

DISPOSICIONS

DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT

DECRET 70/2014, de 20 de maig, pel qual s'estableix el currículum del cicle formatiu de grau superior de disseny en fabricació mecànica.

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.

La Llei 12/2009, del 10 de juliol, d'educació, disposa, a l'article 62.8, que correspon al Govern establir el currículum corresponent a les diferents titulacions que integren l'oferta de formació professional.

La Llei orgànica 2/2006, de 3 de maig, d'educació, fixa, a l'article 6, que les administracions educatives han d'establir el currículum dels diversos ensenyaments, del qual han de formar part els aspectes bàsics.

El Reial decret 1147/2011, de 29 de juliol, ha regulat l'ordenació general de la formació professional del sistema educatiu, i el Decret 284/2011, d'1 de març, ha establert l'ordenació general de la formació professional inicial.

El Reial decret 1630/2009, de 30 de octubre, ha establert el títol de tècnic o tècnica superior en disseny en fabricació mecànica 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'aquest Decret és establir el currículum del cicle formatiu de grau superior de disseny en fabricació mecànica, que condueix a l'obtenció del títol corresponent de tècnic o tècnica 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 aquest Decret 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.

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

En virtut d'això, a proposta de la consellera d'Ensenyament, d'acord amb el dictamen de la Comissió Jurídica Assessora i amb la deliberació prèvia del Govern,

Decreto:

Article 1

Objecte

Aquest Decret estableix el currículum del cicle formatiu de grau superior de disseny en fabricació mecànica, que permet obtenir el títol de tècnic o tècnica superior regulat pel Reial decret 1630/2009, de 30 de octubre.

CVE-DOGC-A-14141061-2014

Article 2

Identificació del títol i perfil professional

1. Els elements d'identificació del títol s'estableixen a l'apartat 1 de l'annex d'aquest Decret.
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 del professorat es regulen a l'apartat 8 de l'annex.

CVE-DOGC-A-14141061-2014

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 o tècnica superior en disseny en fabricació mecànica 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 o tècnica superior en disseny en fabricació mecànica permet l'accés directe 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 europeus (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 1630/2009, de 30 de octubre, pel qual s'estableix el títol de tècnic o tècnica superior en disseny en fabricació mecànica i es fixen els seus ensenyaments mínims, els elements inclosos en aquest Decret no constitueixen una regulació de l'exercici de cap professió titulada.

Disposicions transitòries

CVE-DOGC-A-14141061-2014

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 1630/2009, de 30 d'octubre.

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.

Disposició derogatòria

Es deroga el Decret 143/1997, de 13 de maig, pel qual s'estableix el currículum del cicle formatiu de grau superior de desenvolupament de projectes mecànics.

Disposicions finals

Primera

La consellera d'Ensenyament pot desplegar el currículum, tant en la modalitat d'educació presencial com en la d'educació a distància, el pot adequar a les característiques dels alumnes amb necessitats educatives especials i pot autoritzar la reorganització de les unitats formatives, tot respectant els mòduls professionals establerts.

Segona

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, 20 de maig de 2014

Artur Mas i Gavarró

President de la Generalitat de Catalunya

Irene Rigau i Oliver

Consellera d'Ensenyament

Annex

1. Identificació del títol

1.1 Denominació: disseny en fabricació mecànica

CVE-DOGC-A-14141061-2014

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 o tècnica superior en disseny en fabricació mecànica 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 dissenyar productes de fabricació mecànica, estris de processament de xapa, motlles i models per a polímers, fosa, forja, estampació o pulverimetallúrgia, assegurant-ne la qualitat, i complint la normativa de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental.

2.2 Competències professionals, personals i socials

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

- a) Idear solucions constructives de productes de fabricació mecànica realitzant els càlculs necessaris per al seu dimensionament, establint els plans de prova.
- b) Elaborar, organitzar i mantenir actualitzada la documentació tècnica necessària per fabricar els productes dissenyats.
- c) Seleccionar els components i materials en funció dels requisits de fabricació, així com de l'ús i el resultat dels càlculs tècnics realitzats, utilitzant catàlegs de productes industrials o altres fonts d'informació multilingüe.
- d) Establir el pla d'assajos necessaris i d'homologació per assegurar el compliment dels requisits establerts.
- e) Definir l'automatització de la solució plantejada determinant-hi les funcions i paràmetres.
- f) Dibuixar els plànols de conjunt i de fabricació segons les normes de dibuix industrial utilitzant equips i programari de CAD.
- g) Realitzar modificacions en el disseny en funció dels problemes detectats en la fabricació del prototip.
- h) Optimitzar el disseny dels motlles realitzant-ne la simulació del procés d'ompliment i refredament per garantir la qualitat dels productes emmotllats, l'optimització del temps del procés i els recursos energètics utilitzats.
- i) Elaborar, organitzar i mantenir actualitzada la documentació tècnica complementària als plànols del projecte (instruccions d'ús i manteniment, esquemes, recanvis, entre d'altres) utilitzant mitjans ofimàtics.
- j) Resoldre les incidències relatives a la seva activitat, identificant les causes que les provoquen i prenent decisions de forma responsable.
- k) Adaptar-se a diferents llocs de treball i noves situacions laborals originats per canvis tecnològics i organitzatius en els processos productius.
- l) Potenciar la innovació, la millora i l'adaptació dels membres de l'equip als canvis per augmentar la competitivitat.
- m) Exercir els seus drets i complir amb les obligacions derivades de les relacions laborals, d'acord amb la legislació vigent.
- n) Crear i gestionar una petita empresa, realitzant un estudi de viabilitat de productes, de planificació de la producció i de comercialització.
- o) Gestionar la seva carrera professional, analitzant les oportunitats d'ocupació, d'autoocupació i d'aprenentatge.
- p) Participar de forma activa en la vida econòmica, social i cultural, amb una actitud crítica i de responsabilitat.

CVE-DOGC-A-14141061-2014

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, innovació, organització del treball, responsabilitat, relació interpersonal, treball en equip i 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: disseny de productes de fabricació mecànica

Unitats de competència:

UC_2-0105-11_3: dissenyar productes de fabricació mecànica

Es relaciona amb:

UC0105_3: dissenyar productes de fabricació mecànica.

UC_2-0106-11_3: automatitzar els productes de fabricació mecànica

Es relaciona amb:

UC0106_3: automatitzar els productes de fabricació mecànica.

UC_2-0107-11_3: elaborar la documentació tècnica dels productes de fabricació mecànica

Es relaciona amb:

UC0107_3: elaborar la documentació tècnica dels productes de fabricació mecànica.

Qualificació completa: disseny d'eines de processament de xapa

Unitats de competència:

UC_2-0108-11_3: dissenyar eines per al processament de xapa

Es relaciona amb:

UC0108_3: dissenyar eines per al processament de xapa.

UC_2-0109-11_3: automatitzar els processos operatius de les eines de processament de xapa

Es relaciona amb:

UC0109_3: automatitzar els processos operatius de les eines de processament de xapa.

UC_2-0110-11_3: elaborar la documentació tècnica de l'eina

CVE-DOGC-A-14141061-2014

Es relaciona amb:

UC0110_3: elaborar la documentació tècnica de l'eina.

Qualificació completa: disseny de motlles i models

Unitats de competència:

UC_2-0111-11_3: dissenyar motlles i models per al procés de fosa o forja

Es relaciona amb:

UC0111_3: dissenyar motlles i models per al procés de fosa o forja.

UC_2-0112-11_3: automatitzar els processos operatius del motlle

Es relaciona amb:

UC0112_3: automatitzar els processos operatius del motlle.

UC_2-0113-11_3: elaborar la documentació tècnica del motlle o model

Es relaciona amb:

UC0113_3: elaborar la documentació tècnica del motlle o model.

3.2 Qualificacions professionals incompletes

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

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

Es relaciona amb:

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

Qualificació incompleta: organització i control de la transformació del cautxú

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

Es relaciona amb:

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

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

UC_2-0784-11_3: dissenyar i construir motlles i models de resina per a la transformació de termostables i materials compostos de matriu polimèrica

Es relaciona amb:

UC0784_3: dissenyar i construir motlles i models de resina per a 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 el sector de les indústries transformadores de metalls, polímers, elastòmers i materials compostos, relacionades amb els subsectors de construcció de maquinària i equip mecànic, de material i equip elèctric, electrònic i òptic, i de material de transport enquadrat en el sector industrial.

4.2 Les ocupacions i llocs de treball principals són:

- a) Delineant projectista.
- b) Tècnic o tècnica en disseny assistit per ordinador (CAD).
- c) Tècnic o tècnica en desenvolupament de productes.
- d) Tècnic o tècnica en desenvolupament de matrius.
- e) Tècnic o tècnica en desenvolupament d'utilitatges.
- f) Tècnic o tècnica en desenvolupament de motlles.
- g) Tècnic o tècnica en desenvolupament de productes i motlles.

5. Currículum

5.1 Objectius generals del cicle formatiu

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

- a) Realitzar càlculs de dimensionament i definir plans de proves per al disseny de productes de fabricació mecànica.
- b) Aplicar tècniques de dibuix per elaborar plànols i definir especificacions tècniques per al disseny de productes.
- c) Identificar components normalitzats i materials comercials, relacionant-ne les característiques amb l'ús, per seleccionar-los en el disseny del producte.
- d) Planificar proves i verificacions definint-ne la realització per homologar el producte dissenyat.
- e) Definir característiques de funcionament de sistemes de fabricació mecànica, establint-ne el cicle d'activitat, seleccionant-ne els components i realitzant-ne els esquemes de potència i comandament per automatitzar la solució plantejada.
- f) Aplicar tècniques de treball amb CAD segons les normes de dibuix industrial per elaborar plànols de conjunt i de fabricació.
- g) Identificar les limitacions de fabricació, analitzant les capacitats de les màquines i processos en la fabricació de prototips per realitzar modificacions en el disseny del producte.
- h) Definir motlles, simulant el procés d'ompliment i refredament per ajustar-ne el disseny.
- i) Utilitzar eines informàtiques per a l'elaboració, l'organització i el manteniment de la documentació tècnica de fabricació de productes mecànics i la documentació complementària d'ús.
- j) Relacionar els indicadors de valoració amb l'adaptació als canvis de l'equip de treball en la millora i la

CVE-DOGC-A-14141061-2014

innovació dels processos per augmentar la competitivitat.

k) Definir possibles combinacions de treball en equip, per donar resposta a incidències en l'activitat i complir els objectius de la producció.

l) Identificar noves competències analitzant els canvis tecnològics i organitzatius, definint les actuacions necessàries per aconseguir-les i adaptar-se a diferents llocs de treball.

m) Reconèixer els seus drets i deures com a agent actiu en la societat, analitzant el marc legal que regula les condicions socials i laborals per participar-hi com a ciutadà democràtic.

n) Reconèixer les oportunitats de negoci, identificant i analitzant demandes del mercat per crear i gestionar una petita empresa.

o) Identificar i valorar les oportunitats d'aprenentatge i ocupació, analitzant les ofertes i demandes del mercat laboral per gestionar la seva carrera professional.

5.2 Relació dels mòduls professionals i unitats formatives

Mòdul professional 1: representació gràfica en fabricació mecànica

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF 1: representació gràfica. 33 hores

UF 2: disseny assistit per ordinador (CAD). 66 hores

Mòdul professional 2: disseny de productes mecànics

Durada: 297 hores

Hores de lliure disposició: 66 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 18

Unitats formatives que el componen:

UF 1: disseny mecànic. 165 hores

UF 2: selecció i avaluació de materials i elements mecànics. 66 hores

Mòdul professional 3: disseny d'estris de processament de xapa i estampació

Durada: 231 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 18

Unitats formatives que el componen:

UF 1: anàlisi d'elements per al disseny d'estris de processament de xapa i estampació. 81 hores

UF 2: disseny d'estris de processament per deformació volumètrica. 18 hores

UF 3: disseny d'estris de processament per doblegament. 33 hores

UF 4: disseny d'estris de processament per embotició. 33 hores

UF 5: disseny d'estris de processament per tall. 33 hores

Mòdul professional 4: disseny de motlles i models de fosa

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 8

Unitats formatives que el componen:

UF 1: anàlisi d'elements per a motlles i models de fosa. 33 hores

UF 2: disseny de motlles i models. 66 hores

Mòdul professional 5: disseny de motlles per a productes polimèrics

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 8

Unitats formatives que el componen

UF 1: anàlisi per al disseny de motlles de polímers. 22 hores

UF 2: disseny de motlles de polímers. 77 hores

Mòdul professional 6: automatització de la fabricació

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 12

Unitats formatives que el componen:

UF 1: sistemes automàtics. 44 hores

UF 2: disseny de sistemes automàtics. 88 hores

Mòdul professional 7: tècniques de fabricació mecànica

Durada: 198 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 11

Unitats formatives que el componen:

UF 1: determinació de processos. 66 hores

UF 2: execució de processos. 132 hores

Mòdul professionals 8: materials

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: propietats dels materials. 22 hores

UF 2: tractaments tèrmics en materials metàl·lics. 44 hores

UF 3: materials no metàl·lics. 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 disseny de productes mecànics

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF 1: projecte de disseny de productes mecànics. 165 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

Unitats formatives que el componen:

UF 1: formació en centres de treball. 350 hores

5.3 Descripció dels mòduls professionals i de les unitats formatives

Mòdul professional 1: representació gràfica en fabricació mecànica

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF 1: representació gràfica. 33 hores

UF 2: disseny assistit per ordinador (CAD). 66 hores

UF 1: representació gràfica

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Dibuixa productes de fabricació mecànica aplicant normes de representació gràfica.

Criteris d'avaluació

1.1 Selecciona el sistema de representació gràfica més adequat per representar el producte depenent de la informació que es vol mostrar.

1.2 Prepara els instruments de representació i els suports necessaris.

1.3 Selecciona correctament els diferents tipus d'elements mecànics normalitzats, a partir de catàlegs comercials.

1.4 Elabora un croquis a mà alçada segons les normes de representació gràfica, de manera que permeti el desenvolupament i la construcció de la peça, l'utilatge o l'eina.

1.5 Tria l'escala en funció de la mida dels objectes que es volen representar.

1.6 Realitza les vistes mínimes necessàries per visualitzar el producte.

1.7 Representa els detalls identificant-ne l'escala i la posició a la peça.

1.8 Realitza els talls i seccions necessaris per representar totes les parts ocultes del producte.

1.9 Representa especejaments de conjunt, especificant la llista de materials.

1.10 Té en compte les normes de representació gràfica per determinar el tipus i gruix de línia segons el que representa.

1.11 Proposa possibles millores dels estris i eines disponibles.

1.12 Plega plànols seguint les normes específiques.

1.13 Descriu els diferents formats de plànols emprats en la fabricació mecànica.

2. Estableix les característiques de productes de fabricació mecànica, interpretant especificacions tècniques segons les normes.

Criteris d'avaluació

2.1 Selecciona el tipus d'acotació tenint en compte la funció del producte o el seu procés de fabricació.

CVE-DOGC-A-14141061-2014

- 2.2 Representa cotes segons les normes de representació gràfica.
 - 2.3 Representa toleràncies dimensionals segons les normes específiques.
 - 2.4 Representa símbols normalitzats per definir les toleràncies geomètriques i superficials.
 - 2.5 Representa en el plànol materials seguint la normativa aplicable.
 - 2.6 Representa en el plànol tractaments i les seves zones d'aplicació seguint la normativa aplicable.
 - 2.7 Representa elements normalitzats seguint la normativa aplicable (cargols, passadors, soldadures, entre altres).
 - 2.8 Realitza l'especejament tenint en compte els productes intermediaris.
 - 2.9 Valora la influència de les dades determinades en la qualitat del producte final.
3. Representa sistemes d'automatització pneumàtics, hidràulics i elèctrics, aplicant normes de representació i especificant la informació bàsica d'equips i elements.

Críteris d'avaluació

- 3.1 Identifica diferents formes de representar un esquema d'automatització.
- 3.2 Dibuixa els símbols elèctrics i electrònics segons normes de representació gràfica.
- 3.3 Realitza llistats de components dels sistemes.
- 3.4 Utilitza referències comercials per definir els components de la instal·lació.
- 3.5 Representa valors de funcionament de la instal·lació i les seves toleràncies.
- 3.6 Representa les connexions i les etiquetes de connexió d'instal·lacions.

Continguts

1. Representació de productes de fabricació mecànica:
 - 1.1 Tècniques per croquisar a mà alçada.
 - 1.2 Sistemes de representació:
 - 1.2.1 Sistema dièdric. Representació de figures planes, veritable magnitud: girs i abatiments. Sòlids.
 - 1.2.2 Axonometries. Perspectiva cavallera. Perspectiva militar. Isometries. Representació de figures planes. Ús de coeficients de correcció. Sòlids.
 - 1.3 Normes de dibuix industrial:
 - 1.3.1 Línies normalitzades.
 - 1.3.2 Escales.
 - 1.3.3 Formats.
 - 1.3.4 Caselles d'identificació.
 - 1.3.5 Plegatge de plànols.
 - 1.3.6 Vistes (sistemes europeu i americà).
 - 1.3.7 Talls, seccions i ruptures. Tipus, indicació i ús: semitall, tall per plans paral·lels, tall girat, seccions transversals.
 - 1.4 Plànols de conjunt i especejament.

- 1.5 Valoració de l'ordre i la netedat en la realització del croquis.
 - 1.6 Desenvolupament metòdic de la feina.
 - 1.7 Valoració del treball en equip.
 - 1.8 Dibuix geomètric.
 - 1.9 Selecció i representació de productes mecànics normalitzats.
-
2. Especificació de les característiques de productes de fabricació mecànica:
 - 2.1 Simbologia per als processos de fabricació mecànica.
 - 2.2 Simbologia de tractaments.
 - 2.3 Acotació:
 - 2.3.1 Simbologia d'aplicació i criteris d'ús: radi, diàmetre, esfera, creu de Sant Andreu, conicitat, entre altres.
 - 2.3.2 Acotació funcional. Comprovacions.
 - 2.3.3 Representació de toleràncies dimensionals, geomètriques i superficials.
 - 2.4 Representació de materials.
 - 2.5 Representació de tractaments tèrmics, termoquímics i electroquímics.
 - 2.6 Representació de formes i elements normalitzats (xavetes, rosques, guies, soldadures, entre altres).
 - 2.7 Ús de catàlegs comercials.
 - 2.8 Llistes de materials.
-
3. Representació d'esquemes d'automatització:
 - 3.1 Tipus d'esquemes: de funcionament, topogràfics, constructius, de muntatge, entre altres.
 - 3.2 Identificació de components en esquemes pneumàtics i hidràulics.
 - 3.3 Identificació de components en esquemes elèctrics i programables.
 - 3.4 Simbologia d'elements pneumàtics, hidràulics i elèctrics.
 - 3.5 Simbologia d'elements elèctrics, electrònics i programables.
 - 3.6 Simbologia de connexions entre components.
 - 3.7 Etiquetes de connexions.
 - 3.8 Desenvolupament metòdic de la feina

UF 2: disseny assistit per ordinador (CAD)

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Elabora documentació gràfica per fabricar productes mecànics utilitzant aplicacions de dibuix assistit per ordinador.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Selecciona opcions i preferències del CAD en funció de les característiques de la representació que 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. Dibuix assistit per ordinador (CAD) de productes mecànics:

- 1.1 Programes de CAD 2D i 3D.
- 1.2 Gestió de dades del producte PDM.
- 1.3 Configuració del programari.
- 1.4 Gestió de capes. Visibilitat. Criteris d'ús.
- 1.5 Selecció d'objectes.
- 1.6 Ordres de dibuix.
- 1.7 Ordres de modificació.
- 1.8 Ordres d'acotació.
- 1.9 Opcions i ordres de superfícies.
- 1.10 Opcions i ordres de sòlids.
- 1.11 Llibreries de productes.
- 1.12 Assignació de materials i propietats.
- 1.13 Assignació de restriccions.
- 1.14 Gestió d'arxius de dibuix.
- 1.15 Impressió.

Mòdul professional 2: disseny de productes mecànics

Durada: 297 hores

Hores de lliure disposició: 66 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 18

Unitats formatives que el componen:

UF 1: disseny mecànic. 165 hores

UF 2: selecció i avaluació de materials i elements mecànics. 66 hores

UF 1: disseny mecànic

Durada 165 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Dissenya solucions constructives de components i utilitatges de fabricació mecànica relacionant els requisits sol·licitats amb els mitjans necessaris per a la seva fabricació.

Criteris d'avaluació

1.1 Interpreta les sol·licitacions de l'element que s'ha de definir.

1.2 Relaciona la solució dissenyada amb les limitacions de fabricació.

1.3 Defineix les especificacions que ha de complir la cadena cinemàtica.

1.4 Determina les toleràncies dimensionals, geomètriques i superficials dels elements en funció de les prestacions i precisions que han de tenir els diferents mecanismes.

1.5 Selecciona el tipus d'ajust d'acord amb la funció del mecanisme i el cost de fabricació.

1.6 Té en compte les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental aplicables.

1.7 Proposa diferents solucions constructives.

1.8 Simula diferents propostes amb eines d'enginyeria assistida per ordinador (CAE).

1.9 Selecciona la solució més adequada segons la viabilitat de la fabricació.

1.10 Té cura d'utilitzar criteris de respecte ambiental o ecodisseny del producte.

1.11 Aplica criteris de reenginyeria i enginyeria concurrent.

2. Calcula les dimensions dels components dels elements, utilitatges i mecanismes definits analitzant-ne els requisits.

Criteris d'avaluació

2.1 Selecciona les fórmules i unitats que cal utilitzar en el càlcul dels elements, en funció de les seves característiques.

2.2 Obté el valor dels diferents esforços que actuen sobre els elements de transmissió, en funció de les sol·licitacions que s'han de transmetre (velocitat màxima, potència i esforç màxim, entre altres).

2.3 Dimensiona els diversos elements i òrgans aplicant càlculs, normes, àbacs, taules, etc., imputant els coeficients per al càlcul i la simulació.

2.4 Utilitza programes informàtics per al càlcul i la simulació.

2.5 Calcula la vida útil dels elements normalitzats sotmesos a desgast o trencament.

2.6 Estableix la periodicitat de lubricació, així com la de substitució dels elements que componen els diferents òrgans.

Continguts

1. Disseny de solucions:

- 1.1 Desenvolupament de solucions constructives de productes mecànics.
- 1.2 Toleràncies dimensionals.
- 1.3 Toleràncies geomètriques.
- 1.4 Ajustaments.
- 1.5 Qualitats superficials.
- 1.6 Costos dels diferents processos de fabricació.
- 1.7 Normes de seguretat i medi ambient aplicables al disseny de productes mecànics.
- 1.8 Eficiència en el disseny relacionat en l'estalvi i l'ús racional de materials i energia.
- 1.9 Simulació amb eines CAE.
- 1.10 Ecodisseny aplicat al disseny de productes mecànics.
- 1.11 Enginyeria concurrent aplicada al disseny de productes mecànics.
- 1.12 Reenginyeria aplicada al disseny de productes mecànics.

2. Càlcul de components:

- 2.1 Càlcul dimensional d'elements (rosques, rodaments, xavetes, casquets, passadors, motlles, guies, fusells, politges, rodes dentades, motors, unions fixes, unions desmuntables, entre altres).
- 2.2 Coeficient de seguretat.
- 2.3 Resistència de materials.
- 2.4 Càlcul de cadenes cinemàtiques.
- 2.5 Utilització d'àbacs i promptuaris.
- 2.6 Relació entre velocitat, parell, potència i rendiment.
- 2.7 Càlcul de la vida útil dels diferents elements.
- 2.8 Càlcul de la periodicitat de lubricació.
- 2.9 Eficiència en el disseny relacionat amb l'estalvi i l'ús racional de materials i energia.

UF 2: selecció i avaluació de materials i elements mecànics

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Selecciona elements, utilitatges i mecanismes utilitzats en sistemes mecànics i processos de fabricació, analitzant-ne la funcionalitat i el comportament.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica elements comercials utilitzats en els sistemes mecànics.

CVE-DOGC-A-14141061-2014

- 1.2 Relaciona els diferents mecanismes en funció de les transformacions del moviment que produeixen.
- 1.3 Identifica els òrgans de transmissió i la funció que compleixen en les cadenes cinemàtiques.
- 1.4 Relaciona els elements de màquines amb la funció que compleixen.
- 1.5 Identifica diferents solucions d'utilitatges per a la mecanització de peces.
- 1.6 Identifica els elements comercials utilitzats en el disseny d'utilitatges de mecanització.
- 1.7 Té en compte els efectes de la lubricació en el comportament dels diferents elements i òrgans.
- 1.8 Explica els sistemes de lubricació d'òrgans de màquines, descrivint-ne els elements que els componen.

2. Selecciona materials per fabricar productes relacionant-ne les característiques amb els requisits funcionals, tècnics, econòmics i estètics dels productes dissenyats.

criteris d'avaluació

- 2.1 Relaciona les propietats físiques, químiques, mecàniques i tecnològiques dels materials amb les necessitats dels elements, utilitatges i mecanismes utilitzats en la fabricació mecànica.
 - 2.2 Identifica els materials comercials més usuals utilitzats en els elements, utilitatges i mecanismes.
 - 2.3 Interpreta la codificació dels materials utilitzats en elements, utilitatges i mecanismes.
 - 2.4 Identifica la influència dels processos de fabricació en la variació de les propietats del material.
 - 2.5 Identifica la influència de les propietats del material en el desenvolupament dels processos de fabricació mecànica.
 - 2.6 Descriu els efectes que tenen els tractaments tèrmics i termoquímics sobre els materials utilitzats en elements, utilitatges i mecanismes.
 - 2.7 Descriu la forma d'evitar, des del disseny, les anomalies provocades pels tractaments tèrmics i termoquímics en elements, utilitatges i mecanismes.
 - 2.8 Identifica la necessitat de protecció o lubricació en els materials utilitzats, tenint en compte la seva compatibilitat física o química.
 - 2.9 Mostra interès i compromís amb la protecció ambiental i fa un ús racional dels materials i l'energia emprats en el procés.
3. Avalua la qualitat del disseny d'elements, utilitatges i mecanismes analitzant-ne la funcionalitat i la fabricabilitat.

criteris d'avaluació

- 3.1 Descriu el procediment d'assegurament de la qualitat del disseny.
- 3.2 Identifica els elements o components crítics del producte.
- 3.3 Identifica les causes potencials de la fallada.
- 3.4 Identifica els efectes potencials que poden provocar la fallada.
- 3.5 Proposa modificacions en el disseny del producte que en millorin la funcionalitat.
- 3.6 Proposa modificacions en el disseny del producte que en millorin la fabricació.
- 3.7 Proposa modificacions en el disseny del producte que en millorin el muntatge i desmuntatge, evitant l'ús de les eines especials.
- 3.8 Proposa modificacions en el disseny del producte que millorin el respecte al medi ambient.

CVE-DOGC-A-14141061-2014

3.9 Optimitza el disseny des del punt de vista del cost de fabricació i el seu manteniment.

3.10 Participa i coopera en el treball d'equip.

4. Participa en la implantació i manteniment del sistema de qualitat, interpretant-ne els conceptes bàsics.

Criteris d'avaluació:

4.1 Identifica els fonaments i principis dels sistemes d'assegurament de la qualitat.

4.2 Descriu els requisits i procediments que cal incloure en una auditoria interna de qualitat.

4.3 Descriu el suport documental i els requisits mínims que han de contenir els documents per a l'anàlisi del funcionament dels sistemes de qualitat.

4.4 Interpreta el contingut de les normes que regulen l'assegurament de la qualitat.

4.5 Descriu les eines de qualitat total.

Continguts

1. Selecció d'elements:

1.1 Sistemes i elements mecànics.

1.2 Mecanismes (lleves, cargols, trens d'engranatges, entre altres).

1.3 Moviments (lliscament, rodolament, pivot i altres).

1.4 Cadenes cinemàtiques.

1.5 Utilitatges per la mecanització.

1.6 Lubricació i lubricants.

2. Selecció de materials:

2.1 Classificació dels materials.

2.2 Propietats físiques, químiques, mecàniques i tecnològiques dels materials utilitzats en els components obtinguts per fabricació mecànica.

2.3 Tractaments tèrmics i termoquímics utilitzats en els components obtinguts per fabricació mecànica.

2.4 Materials metàl·lics, ceràmics, polimèrics i compostos més utilitzats en elements de fabricació mecànica, utilitatges i mecanismes.

2.5 Ús de catàlegs comercials.

2.6 Influència de la mecanitzabilitat, cost i altres criteris de la selecció dels materials.

2.7 Compromís ètic amb els valors de conservació i defensa del patrimoni ambiental i cultural de la societat.

2.8 Aspectes ambientals dels materials.

3. Avaluació de la qualitat:

3.1 Assegurament de la qualitat del disseny.

3.2 AMFE aplicat al disseny d'elements mecànics i utilitatges.

3.3 Anàlisi d'elements i utilitatges dissenyats aplicant l'AMFE.

3.4 Verificació del compliment de les normes de seguretat i medi ambient.

4 Assegurament de qualitat:

4.1 Normes d'assegurament de qualitat.

4.2 Descripció de processos i procediments. Indicadors.

4.3 Sistema documental.

4.4 Auditories: tipus i objectius.

4.5 Diferències entre els models d'excel·lència empresarial.

4.6 Model europeu EFQM.

4.7 Sistema d'autoavaluació: avantatges i inconvenients.

4.8 Eines de qualitat total (5S, gestió de competències, gestió de processos, entre altres).

Mòdul professional 3: disseny d'estris de processament de xapa i estampació

Durada: 231 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 18

Unitats formatives que el componen:

UF 1: anàlisi d'elements per al disseny d'estris de processament de xapa i estampació. 81 hores

UF 2: disseny d'estris de processament per deformació volumètrica. 18 hores

UF 3: disseny d'estris de processament per doblegament. 33 hores

UF 4: disseny d'estris de processament per embotició. 33 hores

UF 5: disseny d'estris de processament per tall. 33 hores

UF 1: anàlisi d'elements per al disseny d'estris de processament de xapa i estampació

Durada: 81 hores

Resultats de l'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Selecciona estris de processament de xapa o d'estampació, analitzant els processos de tall i conformació

Criteris d'avaluació

1.1 Interpreta el desenvolupament dels procediments de tall i conformació de xapa per obtenir els productes que es dissenyen.

1.2 Interpreta el desenvolupament dels procediments d'estampació (forja) per obtenir els productes que es dissenyen.

1.3 Identifica les limitacions de les màquines, dispositius i utilitatges necessaris per al desenvolupament dels

processos de conformació per deformació.

1.4 Relaciona el processament de xapa i estampació amb els utilitatges necessaris per obtenir les diferents formes.

1.5 Explica el comportament del material en el processament de xapa.

1.6 Descriu el comportament del material a les estampes durant els processos de forja.

1.7 Selecciona els estris de processament de xapa o estampació en funció de les característiques tècniques de la peça que s'ha de fabricar.

2. Selecciona materials per a la fabricació d'estris de processament de xapa i d'estampació, relacionant-ne les característiques amb els requisits funcionals, tècnics i econòmics dels estris dissenyats.

Críteris d'avaluació

2.1 Relaciona les propietats físiques, químiques, mecàniques i tecnològiques dels materials amb les necessitats dels estris per al processament de xapa i d'estampació.

2.2 Identifica els materials comercials més usats utilitzats en els estris per al processament de xapa i estampació.

2.3 Interpreta la codificació dels materials utilitzats en els estris per al processament de xapa i d'estampació.

2.4 Identifica la influència dels processos de fabricació mecànica en les propietats del material usat en els estris per al processament de xapa i estampació.

2.5 Identifica la influència de les propietats del material usat en els estris per al processament de xapa i d'estampació, en els processos de fabricació mecànica.

2.6 Descriu els efectes que tenen els tractaments tèrmics i termoquímics sobre els materials usats en els estris per al processament de xapa i estampació, i les seves limitacions.

2.7 Descriu la forma d'evitar, des del disseny, els defectes provocats pels tractaments tèrmics i termoquímics en els estris per al processament de xapa i estampació.

2.8 Identifica la necessitat de protecció o lubricació dels materials usats en els estris per al processament de xapa i estampació, tenint en compte la seva compatibilitat física o química.

2.9 Mostra interès i compromís amb la protecció ambiental i fa un ús racional dels materials i energia emprats en el procés.

Continguts.

1. Selecció d'estris de tall i conformació:

1.1 Processos de deformació volumètrica (laminat, estiratge, extrusió, forja).

1.2 Processos de conformació mecànica (doblegament, embotició, tall).

1.3 Eines per a la conformació de deformació volumètrica (laminadors, trens de laminat, premses de forja, matrius de forja i estiratge).

1.4 Eines per a la conformació mecànica.

1.4.1 Tipus d'encunys.

1.4.2 Components d'un encuny: placa base, placa matriu, punxó, mànec, entre altres.

1.5 Premses.

1.6 Comportament plàstic dels metalls i dels seus aliatges.

2. Selecció de materials per a estris de processament de xapa i d'estampació:

2.1 Classificació dels materials.

2.2 Propietats físiques, químiques, mecàniques i tecnològiques dels materials usats en els estris de processament de xapa i d'estampació.

2.3 Tractaments tèrmics i termoquímics utilitzats en els estris de processament de xapa i d'estampació.

2.4 AMFE aplicat als tractaments tèrmics i termoquímics.

2.5 Materials metàl·lics, ceràmics i polimèrics més usats en els estris de processament de xapa i d'estampació.

2.6 Utilització de catàlegs comercials.

2.7 Protecció i lubricació.

2.8 Compromís ètic amb els valors de conservació i defensa del patrimoni ambiental i cultural de la societat.

UF 2: disseny d'estris de processament per deformació volumètrica

Durada 18 hores.

Resultats de l'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Dissenya solucions constructives d'estris de processament de xapa i estampació per deformació volumètrica relacionant la funció de la peça que s'ha d'obtenir amb els processos de conformació.

Criteris d'avaluació

1.1 Proposa una solució constructiva de l'estri degudament justificada des del punt de vista de la viabilitat de fabricació i de la rendibilitat.

1.2 Selecciona els elements estandarditzats per construir l'estri.

1.3 Especifica, en el disseny, els tractaments tèrmics i superficials per fabricar l'estri.

1.4 Realitza una valoració econòmica de l'estri dissenyat.

1.5 Realitza modificacions en el disseny tenint en compte els resultats de la simulació.

1.6 Realitza el disseny d'estris complint amb la normativa vigent referent a la seguretat de persones, equips, instal·lacions i medi ambient.

1.7 Mostra iniciativa personal i disposició per innovar en els mitjans materials i en l'organització dels processos.

1.8 Mostra interès per l'exploració de solucions tècniques davant de problemes que es presentin i també com a element de millora del procés.

1.9 Aplica normes de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental necessàries i fa un ús racional dels materials i l'energia emprats en el procés.

2. Calcula les dimensions dels components de l'estri analitzant els requisits del procés i de la peça que s'ha d'obtenir.

Criteris d'avaluació

2.1 Determina les sol·licitacions de l'esforç o càrrega analitzant el fenomen que les provoca.

CVE-DOGC-A-14141061-2014

- 2.2 Dimensiona els components utilitzats en el disseny de l'estri aplicant les diferents fórmules, taules, àbacs i normes que s'han d'emprar en matriceria.
 - 2.3 Empra els coeficients de seguretat requerits per les especificacions tècniques en l'aplicació de càlculs d'elements.
 - 2.4 Estableix la forma i dimensió dels components del disseny, tenint en compte els resultats dels càlculs.
 - 2.5 Selecciona els elements normalitzats en funció de les sol·licitacions als quals estan sotmesos i a les característiques aportades pel fabricant.
 - 2.6 Empra eines informàtiques adequades per al càlcul i dimensionament de l'estri.
 - 2.7 Analitza el comportament del material emprant programari de simulació mitjançant elements finits.
 - 2.8 Realitza el càlcul de l'estri complint amb la normativa vigent referent a la seguretat de persones, equips, instal·lacions i medi ambient.
 - 2.9 Resol satisfactòriament els problemes plantejats en el desenvolupament de la seva activitat.
 - 2.10 Mostra el reconeixement del potencial de les TIC com a element de consulta i suport.
3. Avalua la qualitat del disseny d'estris de processament de xapa i d'estampació per deformació volumètrica analitzant la funcionalitat i fabricabilitat dels elements dissenyats.

criteris d'avaluació

- 3.1 Identifica els elements o components crítics de l'estri.
- 3.2 Identifica les causes potencials de fallada de l'estri.
- 3.3 Identifica els efectes potencials de fallada de l'estri.
- 3.4 Proposa modificacions en el disseny de l'estri que en millorin la funcionalitat.
- 3.5 Proposa modificacions en el disseny de l'estri que en millorin la fabricació.
- 3.6 Proposa modificacions en el disseny del producte que millorin el muntatge i el desmuntatge de l'estri evitant l'ús d'eines especials.
- 3.7 Optimitza els dissenys de l'estri des del punt de vista del cost de fabricació i el seu manteniment.
- 3.8 Participa i coopera en el treball d'equip.

Continguts

1. Disseny d'estris de xapa i estampació per deformació volumètrica (laminat, estiratge, extrusió i forja):
 - 1.1 Solucions constructives d'estris de processament de xapa i d'estampació per deformació volumètrica.
 - 1.2 Tipologia dels defectes en els processos de conformació per deformació volumètrica. Causes i mesures preventives.
 - 1.3 Rendiment del processament per laminat, estiratge, extrusió i forja. Aprofitament de material.
 - 1.4 Tractaments tèrmics i superficials en la fabricació de l'estri (laminadors, trens de laminat, premses de forja, matrius de forja i estiratge).
 - 1.5 Valoració dels costos de disseny. Viabilitat de fabricació i rendibilitat.
 - 1.6 Sistemes de simulació mitjançant elements finits (CAE).
 - 1.7 Elements normalitzats emprats en matriceria.

CVE-DOGC-A-14141061-2014

- 1.8 Normativa de seguretat i medi ambient aplicable als processos de tall i conformació.
- 1.9 Eficiència en el disseny relacionat amb l'estalvi i l'ús racional de materials i energia.

2. Càlcul i dimensionament de l'estri de deformació volumètrica:
 - 2.1 Esforços desenvolupats en la deformació plàstica.
 - 2.2 Dimensionament de l'estri.
 - 2.3 Dimensionament dels trens de laminació, premses de forja, matrius de forja i estiratge.
 - 2.4 Utilització de catàlegs comercials, taules, àbacs i fórmules.
 - 2.5 Càlcul i dimensionament de l'estri amb eines TIC.
 - 2.6 Simulació amb eines CAE del procés de deformació plàstica en el processament de xapa i estampació.
 - 2.7 Normativa de seguretat i medi ambient.
 - 2.8 Eficiència en el disseny relacionat amb l'estalvi i l'ús racional de materials i energia.

3. Verificació del disseny d'estris de processament per deformació volumètrica:
 - 3.1 AMFE aplicat al disseny d'estris de processament de xapa i estampació per deformació volumètrica: laminat, estiratge, extrusió i forjat.
 - 3.2 Anàlisi de l'estri dissenyat aplicant l'AMFE.
 - 3.3 Anàlisi del muntatge i desmuntatge de l'estri aplicant l'AMFE.
 - 3.4 Verificació del compliment de les normes de seguretat i medi ambient.
 - 3.5 Cost de fabricació i manteniment.

UF 3: disseny d'estris de processament per doblegament

Durada: 33 hores

Resultats de l'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Dissenya solucions constructives d'estris de processament de xapa i estampació per doblegament relacionant la funció de la peça que s'ha d'obtenir amb els seus processos.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Proposa una solució constructiva de l'estri, degudament justificada des del punt de vista de la fabricació i de la rendibilitat.
- 1.2 Selecciona els elements estandarditzats per construir l'estri.
- 1.3 Especifica, en el disseny, els tractaments tèrmics i superficials per a la fabricació de l'estri.
- 1.4 Realitza una valoració econòmica de l'estri dissenyat.
- 1.5 Realitza modificacions en el disseny, tenint en compte els resultats de la simulació.
- 1.6 Realitza el disseny d'estris complint amb la normativa vigent referent a la seguretat de persones, equips, instal·lacions i medi ambient.
- 1.7 Mostra iniciativa personal i disposició per innovar en els mitjans materials i en l'organització dels processos.

CVE-DOGC-A-14141061-2014

1.8 Mostra interès per l'exploració de solucions tècniques davant de problemes que es presentin i també com a element de millora del procés.

1.9 Aplica les normes de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental necessàries i fa un ús racional dels materials i l'energia emprats en el procés.

2. Calcula les dimensions dels components de l'estri analitzant els requisits del procés i de la peça que s'ha d'obtenir.

Críteris d'avaluació

2.1 Determina les sol·licitacions de l'esforç o càrrega analitzant el fenomen que les provoca.

2.2 Dimensiona els components utilitzats en el disseny de l'estri aplicant les diferents fórmules, taules, àbacs i normes que s'han d'emprar en matriceria.

2.3 Empra en l'aplicació de càlculs d'elements els coeficients de seguretat que indiquen les especificacions tècniques.

2.4 Estableix la forma i dimensió dels components del disseny, tenint en compte els resultats dels càlculs.

2.5 Selecciona els elements normalitzats en funció de les sol·licitacions als quals estan sotmesos i a les característiques aportades pel fabricant.

2.6 Empra eines informàtiques adequades per al càlcul i dimensionament de l'estri.

2.7 Analitza el comportament del material emprant programari de simulació mitjançant elements finits.

2.8 Realitza el càlcul de l'estri complint amb la normativa vigent referent a la seguretat de persones, equips, instal·lacions i medi ambient.

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

2.10 Mostra el reconeixement del potencial de les TIC com a element de consulta i suport.

2.11 Calcula les dimensions dels components de l'estri i dissenya una matriu senzilla de doblegament.

3. Avalua la qualitat del disseny d'estris de processament de xapa i d'estampació per deformació volumètrica, analitzant la funcionalitat i fabricabilitat dels elements dissenyats.

Críteris d'avaluació

3.1 Identifica els elements o components crítics de l'estri.

3.2 Identifica les causes potencials de fallada de l'estri.

3.3 Identifica els efectes potencials de fallada de l'estri.

3.4 Proposa modificacions en el disseny de l'estri que en millorin la funcionalitat.

3.5 Proposa modificacions en el disseny de l'estri que en millorin la fabricació.

3.6 Proposa modificacions en el disseny del producte que en millorin el muntatge i el desmuntatge evitant l'ús d'eines especials.

3.7 Optimitza els dissenys de l'estri des del punt de vista del cost de fabricació i el seu manteniment.

3.8 Participa i coopera en el treball d'equip.

Continguts

1. Disseny d'estris de processament per doblegament:
 - 1.1 Solucions constructives d'estris de processament per doblegament.
 - 1.2 Tipologia dels defectes en els processos de conformació per doblegament, causes i mesures preventives.
 - 1.3 Rendiment del processament per doblegament. Aprofitament de material.
 - 1.4 Tractaments tèrmics i superficials en la fabricació de l'estri.
 - 1.5 Valoració de costos de disseny. Viabilitat de fabricació i rendibilitat.
 - 1.6 Sistemes de simulació mitjançant elements finits (CAE).
 - 1.7 Elements normalitzats emprats en matriceria.
 - 1.8 Normativa de seguretat i medi ambient aplicable al procés de doblament.
 - 1.9 Eficiència en el disseny relacionat amb l'estalvi i l'ús racional de materials i energia.

2. Càlcul i dimensionament de l'estri de processament per doblegament:
 - 2.1 Estudi dels esforços desenvolupats en el doblegament i la recuperació elàstica del material doblegat. Estudi de radis màxims i mínims de doblegament.
 - 2.2 Estudi i dimensionament dels mecanismes per doblegar la xapa en una matriu.
 - 2.3 Ús de catàlegs comercials, taules, àbacs i fórmules emprats en matriceria.
 - 2.4 Càlcul i dimensionament de l'estri amb eines TIC.
 - 2.5 Simulació amb eines CAE del procés de deformació plàstica per doblegament.
 - 2.6 Normativa de seguretat i medi ambient.
 - 2.7 Eficiència en el disseny relacionat amb l'estalvi i l'ús racional de materials i energia.

3. Verificació del disseny d'estris de processament per doblegament:
 - 3.1 AMFE aplicat al disseny d'estris de processament per doblegament.
 - 3.2 Anàlisi de l'estri dissenyat aplicant l'AMFE.
 - 3.3 Anàlisi del muntatge i desmuntatge de l'estri aplicant l'AMFE.
 - 3.4 Verificació del compliment de les normes de seguretat i medi ambient.
 - 3.5 Cost de fabricació i manteniment.

UF 4: disseny d'estris de processament per embotició

Durada: 33 hores

Resultats de l'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Disseny solucions constructives d'estris de processament per embotició relacionant la funció de la peça que s'ha d'obtenir amb els processos.

Criteris d'avaluació

1.1 Proposa una solució constructiva de l'estri, degudament justificada des del punt de vista de la viabilitat de fabricació i la rendibilitat.

CVE-DOGC-A-14141061-2014

- 1.2 Selecciona els elements estandarditzats per construir l'utilatge.
 - 1.3 Especifica, en el disseny, els tractaments tèrmics i superficials per fabricar l'estri.
 - 1.4 Realitza una valoració econòmica de l'estri dissenyat.
 - 1.5 Realitza modificacions en el disseny, tenint en compte els resultats de la simulació.
 - 1.6 Realitza el disseny d'estris complint amb la normativa vigent referent a la seguretat de persones, equips, instal·lacions i medi ambient.
 - 1.7 Mostra iniciativa personal i disposició per a la innovació en els mitjans materials i en l'organització dels processos.
 - 1.8 Mostra interès per l'exploració de solucions tècniques davant de problemes que es presentin i també com a element de millora del procés.
 - 1.9 Aplica les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental necessàries, i fa un ús racional dels materials i l'energia emprats en el procés.
2. Calcula les dimensions dels components de l'estri analitzant els requisits del procés i de la peça que s'ha d'obtenir.

criteris d'avaluació

- 2.1 Determina les sol·licitacions de l'esforç o càrrega analitzant el fenomen que les provoca.
 - 2.2 Dimensiona els components utilitzats en el disseny de l'estri aplicant les diferents fórmules, taules, àbacs i normes que s'han d'emprar en matriceria.
 - 2.3 Empra els coeficients de seguretat requerits per les especificacions tècniques en l'aplicació de càlculs d'elements.
 - 2.4 Estableix la forma i dimensió dels components del disseny, tenint en compte els resultats dels càlculs.
 - 2.5 Selecciona els elements normalitzats en funció de les sol·licitacions a què estan sotmesos i a les característiques aportades pel fabricant.
 - 2.6 Empra eines informàtiques adequades per al càlcul i dimensionament de l'estri.
 - 2.7 Analitza el comportament del material emprant programari de simulació mitjançant elements finits.
 - 2.8 Realitza el càlcul de l'estri complint amb la normativa vigent referent a la seguretat de persones, equips, instal·lacions i medi ambient.
 - 2.9 Resol satisfactòriament els problemes plantejats en el desenvolupament de la seva activitat.
 - 2.10 Mostra el reconeixement del potencial de les TIC com a element de consulta i de suport.
 - 2.11 Calcula les dimensions dels components de l'estri i dissenya una matriu senzilla d'embotició.
3. Avalua la qualitat del disseny d'estris d'embotició analitzant la funcionalitat i fabricabilitat dels elements dissenyats.

criteris d'avaluació

- 3.1 Identifica els elements o components crítics de l'estri.
- 3.2 Identifica les causes potencials de fallada de l'estri.
- 3.3 Identifica els efectes potencials de fallada de l'estri.
- 3.4 Proposa modificacions en el disseny de l'estri que en millorin la funcionalitat.

CVE-DOGC-A-14141061-2014

- 3.5 Proposa modificacions en el disseny de l'estri que en millorin la fabricació.
- 3.6 Proposa modificacions en el disseny del producte que en millorin el muntatge i el desmuntatge evitant l'ús d'eines especials.
- 3.7 Optimitza els dissenys de l'estri des del punt de vista del cost de fabricació i el seu manteniment.
- 3.8 Participa i coopera en el treball d'equip.

Continguts

1. Disseny d'estris de processament per embotició:

- 1.1 Solucions constructives d'estris de processament d'embotició.
- 1.2 Tipologia dels defectes en els processos d'embotició. Causes i mesures preventives.
- 1.3 Rendiment del processament per embotició. Aprofitament de material.
- 1.4 Tractaments tèrmics i superficials en la fabricació d'utilatge.
- 1.5 Valoració de costos de disseny. Viabilitat de fabricació i rendibilitat.
- 1.6 Sistemes de simulació mitjançant elements finits (CAE).
- 1.7 Elements normalitzats emprats en matriceria.
- 1.8 Normativa de seguretat i medi ambient aplicable als processos d'embotició.
- 1.9 Eficiència en el disseny relacionat amb l'estalvi i l'ús racional de materials i energia.

2. Càlcul i dimensionament de l'estri de processament per embotició:

- 2.1 Esforços desenvolupats a l'embotició. Determinació del nombre de passos d'embotició.
- 2.2 Dimensionament dels components de l'estri.
- 2.3 Ús de catàlegs comercials, taules, àbacs i fórmules emprats en matriceria.
- 2.4 Desenvolupaments i esforços en l'embotició.
- 2.5 Càlcul i dimensionament de l'estri amb eines TIC.
- 2.6 Simulació amb eines CAE del procés de deformació plàstica per embotició.
- 2.7 Normativa de seguretat i medi ambient.
- 2.8 Eficiència en el disseny relacionat amb l'estalvi i l'ús racional de materials i energia.

3. Verificació del disseny d'estris de processament per embotició:

- 3.1 AMFE aplicat al disseny d'estris de processament per embotició.
- 3.2 Anàlisi d'estris dissenyats aplicant-hi l'AMFE.
- 3.3 Anàlisi del muntatge i desmuntatge de l'estri aplicant-hi l'AMFE.
- 3.4 Verificació del compliment de les normes de seguretat i medi ambient.
- 3.5 Cost de fabricació i de manteniment.

UF 5: disseny d'estris de processament per tall

Durada: 33 hores

Resultats de l'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Dissenya solucions constructives d'estris de processament de xapa per tall, relacionant la funció de la peça a obtenir amb el procés de conformació.

Criteris d'avaluació

1.1 Proposa una solució constructiva de l'estri, degudament justificada des del punt de vista de la viabilitat de fabricació i de la rendibilitat.

1.2 Selecciona els elements estandarditzats per construir l'estri.

1.3 Especifica, en el disseny, els tractaments tèrmics i superficials per fabricar l'estri.

1.4 Realitza una valoració econòmica de l'estri dissenyat.

1.5 Realitza modificacions del disseny, tenint en compte els resultats de la simulació.

1.6 Realitza el disseny d'estris complint amb la normativa vigent referent a la seguretat de persones, equips, instal·lacions i medi ambient.

1.7 Mostra iniciativa personal i disposició per innovar en els mitjans materials i en l'organització dels processos.

1.8 Mostra interès per l'exploració de solucions tècniques davant de problemes que es presentin i també com a element de millora del procés.

1.9 Aplica les normes de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental necessàries i fa un ús racional dels materials i energia emprats en el procés.

2. Calcula les dimensions dels components de l'estri analitzant els requisits del procés i de la peça que s'ha d'obtenir.

Criteris d'avaluació

2.1 Determina les sol·licitacions de l'esforç o càrrega analitzant el fenomen que les provoca.

2.2 Dimensiona els components utilitzats en el disseny de l'estri aplicant les diferents fórmules, taules, àbacs i normes que s'han d'emprar en matriceria.

2.3 Empra els coeficients de seguretat indicats a les especificacions tècniques en l'aplicació de càlculs d'elements.

2.4 Estableix la forma i la dimensió dels components del disseny tenint en compte els resultats dels càlculs.

2.5 Selecciona els elements normalitzats en funció de les sol·licitacions a les quals estan sotmesos i a les característiques aportades pel fabricant.

2.6 Empra eines informàtiques adequades per al càlcul i dimensionament de l'estri.

2.7 Analitza el comportament del material emprant programari de simulació mitjançant elements finits.

2.8 Realitza el càlcul de l'estri complint amb la normativa vigent referent a la seguretat de persones, equips, instal·lacions i medi ambient.

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

2.10 Mostra el reconeixement del potencial de les TIC com a element de consulta i suport.

2.11 Calcula les dimensions dels components de l'estri i dissenya una matriu senzilla de tall.

CVE-DOGC-A-14141061-2014

3. Avalua la qualitat del disseny d'estris de processament de tall analitzant la funcionalitat i fabricabilitat dels elements dissenyats.

criteris d'avaluació

- 3.1 Identifica els elements o components crítics de l'estri.
- 3.2 Identifica les causes potencials de fallada de l'estri.
- 3.3 Identifica els efectes potencials de fallada de l'estri.
- 3.4 Proposa modificacions en el disseny de l'estri que en millorin la funcionalitat.
- 3.5 Proposa modificacions en el disseny de l'estri que en millorin la fabricació.
- 3.6 Proposa modificacions en el disseny del producte que millorin el muntatge i el desmuntatge de l'estri evitant l'ús d'eines especials.
- 3.7 Optimitza els dissenys de l'estri des del punt de vista del cost de fabricació i el seu manteniment.
- 3.8 Participa i coopera en el treball d'equip.

Continguts

1. Disseny d'estris de xapa:
 - 1.1 Solucions constructives d'estris de processament de xapa per tall.
 - 1.2 Tipologia dels defectes en els processos de conformació de la xapa per tall. Causes i mesures preventives.
 - 1.3 Dispositius de fixació i retenció del pas de la banda.
 - 1.4 Rendiment del processament de xapa. Aprofitament de material.
 - 1.5 Tractaments tèrmics i superficials en la fabricació de l'estri.
 - 1.6 Valoració de costos de disseny. Viabilitat de fabricació i rendibilitat.
 - 1.7 Sistemes de simulació mitjançant elements finits (CAE).
 - 1.8 Elements normalitzats emprats en matriceria.
 - 1.9 Normativa de seguretat i medi ambient aplicable als processos de tall i de conformació.
 - 1.10 Eficiència en el disseny relacionat amb l'estalvi i l'ús racional de materials i energia.
2. Càlcul i dimensionament de l'estri:
 - 2.1 Tall en premsa. Disposició de la peça.
 - 2.2 Esforços desenvolupats en el tall.
 - 2.3 Dimensionament de la base matriu.
 - 2.4 Dimensionament del capçal punxonador.
 - 2.5 Joc entre punxó i matriu.
 - 2.6 Forces d'extracció i expulsió.
 - 2.7 Distribució de punxons.
 - 2.8 Ús de catàlegs comercials, taules, àbacs i fórmules emprats en matriceria.
 - 2.9 Càlcul i dimensionament de l'estri amb eines TIC.

CVE-DOGC-A-14141061-2014

- 2.10 Simulació amb eines CAE del procés de deformació plàstica en el processament de xapa i d'estampació.
- 2.11 Normativa de seguretat i medi ambient.
- 2.12 Eficiència en el disseny relacionat amb l'estalvi i l'ús racional de materials i energia.

3. Verificació del disseny d'estris de processament per tall:

- 3.1 AMFE aplicat al disseny d'estris de processament.
- 3.2 Anàlisi d'estris dissenyats aplicant-hi l'AMFE.
- 3.3 Anàlisi del muntatge i desmuntatge de l'estri aplicant-hi l'AMFE.
- 3.4 Verificació del compliment de les normes de seguretat i medi ambient.
- 3.5 Cost de fabricació i manteniment.

Mòdul professional 4: disseny de motlles i models de fosa

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 8

Unitats formatives que el componen:

UF 1: anàlisi d'elements per a motlles i models de fosa. 33 hores

UF 2: disseny de motlles i models. 66 hores

UF 1: anàlisi d'elements per a motlles i models de fosa

Durada: 33 hores

Resultats de l'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Selecciona motlles i models de fosa analitzant el desenvolupament dels processos.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Interpreta el desenvolupament dels procediments d'obtenció de motlles i models per obtenir els productes que es dissenyen.
- 1.2 Valora l'ús de models reutilitzables davant dels models d'un sol ús.
- 1.3 Identifica les limitacions de les màquines i dispositius necessaris per al desenvolupament dels processos d'emmotllament.
- 1.4 Descriu el comportament del material als motlles durant els processos de fosa.
- 1.5 Estima econòmicament els processos de fosa en funció de la quantitat de peces que s'han d'obtenir.
- 1.6 Selecciona la tecnologia més adequada en funció de les característiques tècniques de la peça que s'ha de fabricar.

CVE-DOGC-A-14141061-2014

2. Selecciona materials per fabricar motlles i models, relacionant-ne les característiques amb les necessitats funcionals, tècniques i econòmiques dels motlles i models dissenyats.

criteris d'avaluació

2.1 Relaciona les propietats físiques, químiques, mecàniques i tecnològiques dels materials amb les necessitats dels motlles i models de fosa.

2.2 Identifica els materials comercials més utilitzats en els motlles i models de fosa.

2.3 Interpreta la codificació dels materials utilitzats en els motlles i models de fosa.

2.4 Identifica la influència dels processos de fabricació mecànica en les propietats del material usat en els motlles i models de fosa.

2.5 Identifica la influència de les propietats del material usat en els motlles i models de fosa, en els processos de fabricació mecànica.

2.6 Descriu els efectes que tenen els tractaments tèrmics i termoquímics sobre els materials usats en els motlles i models de fosa i les seves limitacions.

2.7 Descriu la forma d'evitar, des del disseny, els defectes provocats pels tractaments tèrmics i termoquímics en els motlles i models de fosa.

2.8 Identifica la necessitat de protecció o lubricació dels materials usats en els motlles i models de fosa, tenint en compte la compatibilitat física o química.

2.9 Mostra interès i compromís amb la protecció ambiental i fa un ús racional dels materials i l'energia emprats en el procés.

Continguts

1. Selecció de motlles i models de fosa:

1.1 Processos de fosa. Tècniques i característiques principals.

1.2 Tipus de models i materials emprats en la seva fabricació: reutilitzables i d'un sol ús.

1.3 Tipus de motlles: de sorra en verd, amb capa seca, d'argila, furànics, de CO₂, de metall, especials.

1.4 Característiques tècniques i geomètriques de les peces obtingudes en funció del tipus de motlle emprat.

1.5 Parts principals dels motlles: canal de colada, canals de distribució, massalota, mascles, sortida de gasos, extractors, etc.

1.6 Limitacions de les màquines per a emmotllament.

1.7 Reologia aplicada en els processos de fosa. Característiques del metall líquid.

2. Selecció de materials per a motlles i models:

2.1 Classificació dels materials emprats en la fabricació de motlles i models.

2.2 Propietats físiques, químiques, mecàniques i tecnològiques dels materials usats en els motlles i models de fosa.

2.3 Propietats reològiques dels metalls i els aliatges.

2.4 Refredament i solidificació de metalls i els aliatges.

2.5 Tractaments tèrmics i termoquímics utilitzats en els motlles i els models de fosa.

2.6 Materials metàl·lics, ceràmics i polimèrics més utilitzats en els motlles i els models de fosa.

2.7 Ús de catàlegs comercials.

2.8 Compromís ètic amb els valors de conservació i defensa del patrimoni ambiental i cultural de la societat.

UF 2: disseny de motlles i models

Durada: 66 hores

Resultats de l'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Dissenya solucions constructives de motlles i models per a fosa, analitzant el procés d'emmotllament.

Criteris d'avaluació

1.1 Proposa una solució constructiva del motlle i del model degudament justificada des del punt de vista de la viabilitat de fabricació.

1.2 Optimitza els dissenys des del punt de vista del cost de fabricació i del seu manteniment.

1.3 Realitza modificacions en el disseny tenint en compte els resultats de la simulació.

1.4 Realitza el disseny de motlles i models complint amb la normativa vigent referent a seguretat de persones, equips, instal·lacions i medi ambient.

1.5 Mostra iniciativa personal i disposició per a la innovació en els mitjans materials i en l'organització dels processos.

1.6 Mostra interès per l'exploració de solucions tècniques davant de problemes que es presentin i també com a element de millora del procés.

1.7 Aplica les normes de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental exigides, i fa un ús racional dels materials i l'energia emprats en el procés.

2. Calcula les dimensions dels components del motlle o model analitzant els requisits del procés i de la peça que s'ha d'obtenir.

Criteris d'avaluació

2.1 Determina les sol·licitacions de l'esforç o la càrrega analitzant el fenomen que les provoca.

2.2 Dimensiona motlles i models aplicant les diferents fórmules, taules, àbacs i normes que s'han d'emprar.

2.3 Empra en l'aplicació de càlculs de motlles i models els coeficients de seguretat requerits per les especificacions tècniques.

2.4 Estableix la forma i la dimensió dels motlles i models tenint en compte els resultats dels càlculs.

2.5 Empra eines informàtiques per al càlcul i dimensionament del motlle o model.

2.6 Analitza el comportament tèrmic i reològic del material en el procés de colada i refredament emprant programari de simulació.

2.7 Analitza el comportament del material del motlle o model emprant programari de simulació mitjançant elements finits (CAE).

2.8 Realitza el càlcul del motlle o model complint amb la normativa vigent referent a la seguretat de persones, equips, instal·lacions i medi ambient.

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

3. Avalua la qualitat del disseny dels motlles i models de fosa analitzant la funcionalitat i fabricabilitat dels elements dissenyats.

criteris d'avaluació

- 3.1 Identifica els elements o components crítics del motlle o model.
- 3.2 Identifica les causes potencials de fallida del motlle o model.
- 3.3 Identifica els efectes potencials de fallida del motlle o model.
- 3.4 Proposa modificacions en el disseny del motlle o model que en millorin la funcionalitat, la seguretat i el medi ambient.
- 3.5 Proposa modificacions en el disseny del motlle o model que en millorin la fabricació.
- 3.6 Proposa modificacions en el disseny del motlle o model que en millorin el muntatge i el desmuntatge, evitant l'ús d'eines especials.
- 3.7 Optimitza els dissenys des del punt de vista del cost de fabricació i el seu manteniment.
- 3.8 Participa i coopera en el treball d'equip.

Continguts

1. Disseny de motlles i models:

- 1.1 Sistemes d'alimentació: vas de baixada i canal de colada.
- 1.2 Turbulències en l'ompliment.
- 1.3 Erosió dels conductes i superfícies del motlle.
- 1.4 Eliminació d'escòria.
- 1.5 Dissipació dels gasos.
- 1.6 Refredament i solidificació. Temperatures de fusió.
- 1.7 Disseny i càlcul dels sobreeixidors.
- 1.8 Càlcul del temps.
- 1.9 Rendiment de la fosa. Aprofitament de material.
- 1.10 Tipologia dels defectes en els processos de fosa, causes i mesures preventives.
- 1.11 Simulació amb eines CAE del procés d'emmotllament.
- 1.12 Normativa de seguretat i medi ambient.
- 1.13 Eficiència en el disseny relacionat amb l'estalvi i l'ús racional de materials i energia.

2. Dimensionament dels motlles i models:

- 2.1 Sobredimensionament del model.
- 2.2 Angles de desemmotllament.
- 2.3 Acabament de superfícies.
- 2.4 Tolerància. Toleràncies per la contracció, per l'extracció, l'acabament i la distorsió.
- 2.5 Refredaments irregulars.

2.6 Normativa de seguretat i medi ambient.

2.7 Eficiència en el disseny relacionat amb l'estalvi i l'ús racional de materials i energia.

3. Verificació del disseny d'estrís de processament:

3.1 AMFE aplicat al disseny de motlles i models de fosa.

3.2 Anàlisi de motlles i models aplicant-hi l'AMFE.

3.3 Verificació del compliment de les normes de seguretat i de medi ambient.

3.4 Cost de fabricació i manteniment.

Mòdul professional 5: disseny de motlles per a productes polimèrics

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 8

Unitats formatives que el componen

UF 1: anàlisi per al disseny de motlles de polímers. 22 hores

UF 2: disseny de motlles de polímers. 77 hores

UF 1: anàlisi per al disseny de motlles de polímers

Durada: 22 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Selecciona motlles i models per transformar polímers, analitzant els processos d'emmotllament.

Criteris d'avaluació

1.1 Interpreta el desenvolupament dels procediments d'emmotllament en funció dels productes polimèrics que s'han d'obtenir.

1.2 Identifica les limitacions de les màquines i dispositius necessaris per al desenvolupament dels processos d'emmotllament.

1.3 Descriu el comportament del material durant el procés d'emmotllament.

1.4 Descriu les condicions del procés de transformació que s'utilitzarà per obtenir el producte.

1.5 Estima econòmicament els processos d'emmotllament en funció de la quantitat de peces que s'han d'obtenir.

1.6 Selecciona la tecnologia més adequada en funció de les característiques tècniques de la peça que s'ha de fabricar.

2. Selecciona materials per fabricar motlles i models relacionant-ne les característiques amb les necessitats

funcionals, tècniques, econòmiques i estètiques dels productes dissenyats.

criteris d'avaluació

- 2.1 Relaciona les propietats físiques, químiques, mecàniques i tecnològiques dels materials, amb les necessitats dels motlles i models.
- 2.2 Identifica els materials comercials més usats utilitzats en la fabricació de motlles per a polímers.
- 2.3 Interpreta la codificació dels materials utilitzats en la fabricació de motlles per a polímers.
- 2.4 Identifica la influència dels processos de fabricació mecànica en les propietats del material usat en la fabricació de motlles per a polímers.
- 2.5 Identifica la influència de les propietats del material usat en la fabricació de motlles per a polímers en els processos de fabricació mecànica.
- 2.6 Descriu els efectes que tenen els tractaments tèrmics i termoquímics sobre els materials usats en la fabricació de motlles per a polímers i les seves limitacions.
- 2.7 Descriu la forma d'evitar, des del disseny, els defectes provocats pels tractaments tèrmics i termoquímics en la fabricació de motlles per a polímers.
- 2.8 Mostra interès i compromís amb la protecció ambiental i fa un ús racional dels materials i l'energia emprats en el procés.

Continguts

1. Selecció de motlles i models per transformar polímers:
 - 1.1 Processos de transformació de polímers:
 - 1.1.1 Injecció: coinjecció, biinjecció, amb gas, amb aigua, injecció de gomes, injecció a baixa pressió.
 - 1.1.2 Extrusió: extrusió de film, extrusió de tub, coextrusió.
 - 1.1.3 Bufament.
 - 1.1.4 Emmotllament per rotació.
 - 1.1.5 Conformació tèrmica.
 - 1.1.6 Emmotllament per compressió.
 - 1.1.7 Emmotllament per transferència.
 - 1.1.8 Emmotllament per colada.
 - 1.2. Models per a conformació.
 - 1.3 Motlles.
 - 1.4 Limitacions de les màquines i estris de transformació.
2. Selecció de materials per a la fabricació de motlles per a polímers:
 - 2.1 Classificació dels materials.
 - 2.2 Propietats físiques, químiques, mecàniques i tecnològiques dels materials usats en la fabricació de motlles per a polímers.
 - 2.3 Tractaments tèrmics i termoquímics utilitzats en la fabricació de motlles per a polímers.
 - 2.4 Materials metàl·lics, ceràmics, polimèrics i compostos utilitzats en la fabricació de motlles i models per a la transformació de polímers.

2.5 Utilització de catàlegs comercials.

2.6 Influència de la mecanitzabilitat, cost i altres criteris de la selecció dels materials.

2.7 Compromís ètic amb els valors de conservació i defensa del patrimoni ambiental i cultural de la societat.

2.8 Aspectes ambientals dels materials.

UF 2: disseny de motlles de polímers

Durada: 77 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Dissenya solucions constructives de motlles i models relacionant els requisits de producció amb els mitjans emprats en la fabricació.

Criteris d'avaluació

1.1 Relaciona les característiques dels motlles amb les propietats del polímer que s'ha de transformar.

1.2 Proposa una solució constructiva del motlle degudament justificada des del punt de vista de la viabilitat de fabricació i de la rendibilitat.

1.3 Selecciona els elements estandarditzats per construir el motlle.

1.4 Especifica, en el disseny, els tractaments tèrmics i superficials per fabricar el motlle.

1.5 Assegura la muntabilitat del motlle a la màquina en la qual serà utilitzat.

1.6 S'assegura de l'accés i la manipulació fàcils per poder realitzar el manteniment necessari.

1.7 Realitza una valoració econòmica i temporal del treball que s'ha de realitzar.

1.8 Realitza el disseny de motlles complint amb la normativa vigent referent a la seguretat de persones, equips, instal·lacions i medi ambient.

1.9 Simula les diferents propostes amb eines CAE.

1.10 Selecciona la solució més adequada segons la viabilitat de la fabricació.

1.11 Té cura d'utilitzar criteris de respecte ambiental o ecodisseny del producte.

1.12 Actua amb criteris de coordinació per aplicar criteris de reenginyeria i enginyeria concurrent.

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

2. Calcula les dimensions dels components dels motlles i models analitzant el procés i la peça que s'ha d'obtenir.

Criteris d'avaluació

2.1 Determina les sol·licitacions de l'esforç o càrrega analitzant el fenomen que les provoca.

2.2 Dimensiona els components utilitzats en el disseny del motlle aplicant les diferents fórmules, taules i àbacs disponibles, així com les normes vigents.

2.3 Empra en l'aplicació de càlculs d'elements els coeficients de seguretat que demanen les especificacions tècniques.

2.4 Empra eines informàtiques per al càlcul i dimensionament del motlle.

2.5 Realitza el càlcul del motlle complint amb la normativa vigent referent a la seguretat de persones, equips, instal·lacions i medi ambient.

3. Avalua la qualitat del disseny de motlles analitzant la funcionalitat i fabricabilitat dels elements dissenyats.

Críteris d'avaluació

3.1 Identifica els elements o components crítics del motlle o model.

3.2 Identifica les causes potencials de fallada.

3.3 Identifica els efectes potencials de fallada.

3.4 Proposa modificacions en el disseny del motlle que en millorin la funcionalitat.

3.5 Proposa modificacions en el disseny del motlle que en millorin la fabricació.

3.6 Proposa modificacions en el disseny del motlle que en millorin el muntatge i el desmuntatge evitant l'ús d'eines especials.

3.7 Optimitza els dissenys des del punt de vista del cost de fabricació i el seu manteniment.

3.8 Participa i coopera en el treball d'equip.

Continguts

1. Disseny de motlles i models per a la transformació de polímers:

1.1 Esforços produïts en el procés d'emmotllament.

1.2 Processos per obtenir motlles i models.

1.3 Parts dels motlles i models.

1.4 Tipologia de defectes en els processos d'emmotllament.

1.5 Nombre de peces per motlle.

1.6 Dispositius de fixació i retenció.

1.7 Canals de refrigeració.

1.8 Canals de colada.

1.9 Turbulències en l'ompliment.

1.10 Distribució i subjecció de noïos.

1.11 Sistemes d'expulsió.

1.12 Sistemes d'ancoratge a màquina.

1.13 Accessibilitat per al manteniment (parts crítiques).

1.14 Elements normalitzats emprats en motlles i models.

1.15 Normativa de seguretat i medi ambient.

1.16 Eficiència en el disseny relacionat amb l'estalvi i l'ús racional de materials i energia.

1.17 Simulació amb eines CAE.

1.18 Ecodisseny aplicat al disseny de productes mecànics.

1.19 Enginyeria concurrent aplicada al disseny de productes mecànics.

1.20 Reenginyeria aplicada al disseny de productes mecànics.

2. Dimensionament del motlle:

2.1 Disposició de la peça.

2.2 Contraccions del material polimèric en el procés d'emmotllament.

2.3 Canals de colada.

2.4 Refrigeració.

2.5 Desgast (càlcul d'hores de servei i manteniment).

2.6 Angles de desemmotllament.

2.7 Punt o punts d'injecció.

2.8 Càlcul del nombre de cavitats.

2.9 Força de tancament.

2.10 Sistemes d'expulsió.

2.11 Esforços desenvolupats en l'emmotllament.

2.12 Dimensionament del motlle.

2.13 Acabats superficials.

2.14 Càlcul de suports o ancoratge.

2.15 Sistemes de simulació mitjançant elements finits (CAE).

2.16 Forces d'extracció.

2.17 Normativa de seguretat i medi ambient.

2.18 Eficiència en el disseny relacionat amb l'estalvi i l'ús racional de materials i energia.

3. Verificació del disseny d'estrís de processament:

3.1 AMFE aplicat al disseny de motlles i models per transformar polímers.

3.2 Anàlisi de motlles i models aplicant-hi l'AMFE.

3.3 Verificació sobre un dibuix tridimensional en entorn CAD: accessibilitat, muntatge, col·lisions, etc.

3.4 Verificació del compliment de les normes de seguretat i medi ambient.

Mòdul professional 6: automatització de la fabricació

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 12

Unitats formatives que el componen:

UF 1: sistemes automàtics. 44 hores

UF 2: disseny de sistemes automàtics. 88 hores

UF 1: sistemes automàtics

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Estableix el cicle de funcionament de les màquines i els equips automàtics utilitzats, interpretant-ne les especificacions tècniques i el procés de treball.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu els sistemes usuals emprats per automatitzar una màquina de producció.
 - 1.2 Avalua els avantatges i els inconvenients de l'ús dels diferents tipus de tecnologia, en funció de les característiques del procés que cal automatitzar.
 - 1.3 Realitza el diagrama de flux del procés que cal automatitzar, raonant el tipus de tecnologia que s'ha d'utilitzar.
 - 1.4 Estableix la seqüència de treball responent a les prestacions exigides quant a qualitat i productivitat.
 - 1.5 Utilitza la simbologia i la nomenclatura utilitzada en la representació de seqüències de producció.
 - 1.6 Determina el cicle de funcionament complint amb la normativa vigent referent a la seguretat de persones, equips, instal·lacions i medi ambient.
 - 1.7 Desenvolupa les activitats amb responsabilitat mostrant compromís amb la professió.
 - 1.8 Desenvolupa amb autonomia les activitats proposades.
2. Selecciona els elements de potència que s'han d'emprar en l'automatització del procés, analitzant els requisits del sistema.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Relaciona els diferents tipus d'actuadors amb les característiques de les aplicacions i les seves prestacions.
 - 2.2 Tria la tecnologia de l'actuador partint de la seva funció dins del procés.
 - 2.3 Dimensiona els actuadors tenint en compte les variables tècniques del procés.
 - 2.4 Realitza el càlcul respectant els marges de seguretat establerts.
 - 2.5 Dissenya la ubicació dels elements responent les necessitats plantejades.
 - 2.6 Defineix els sistemes de fixació dels actuadors en funció dels moviments i esforços a què estan sotmesos.
 - 2.7 Defineix l'acoblament entre l'actuador i aplicació.
 - 2.8 Selecciona els elements complint amb la normativa vigent referent a la seguretat de persones, equips, instal·lacions i medi ambient.
 - 2.9 Disposa els elements en el sistema assegurant-ne el manteniment posterior.
 - 2.10 Mostra predisposició a considerar nous valors tècnics dels elements materials.
3. Determina la ubicació i tipus de captadors d'informació que s'han d'ocupar en l'automatització del procés, analitzant les característiques del captador i la funció que ha de realitzar.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Relaciona els diferents tipus de captadors amb els paràmetres que són capaços de detectar.
- 3.2 Descriu les prestacions dels captadors usualment utilitzats per automatitzar la fabricació.
- 3.3 Determina la ubicació dels captadors perquè compleixin amb la funció sol·licitada.
- 3.4 Especifica estris i suports de fixació necessaris.
- 3.5 Disposa els captadors en el sistema assegurant-ne el manteniment posterior.
- 3.6 Resol els problemes plantejats en el desenvolupament de la seva activitat.
- 3.7 Manté una actitud de respecte cap a les normes i procediments de seguretat i qualitat.

Continguts

1. Definició de sistemes automatitzats:

- 1.1 Fonaments físics de pneumàtica, hidràulica, electricitat.
- 1.2 Característiques i aplicacions de:
 - 1.2.1 Automatització pneumàtica i electropneumàtica.
 - 1.2.2 Automatització hidràulica i electrohidràulica.
 - 1.2.3 Automatització amb robots i autòmats programables.

2. Elecció d'actuadors:

- 2.1 Descripció de tipus i característiques.
- 2.2 Aplicacions més usuals.
- 2.3 Selecció de la normativa vigent aplicable.
- 2.4 Càlcul i dimensionament.
- 2.5 Coeficients de seguretat.
- 2.6 Manteniment i conservació.
- 2.7 Suports i fixacions.
- 2.8 Utilització de catàlegs comercials.

3. Elecció de captadors:

- 3.1 Descripció de tipus i característiques.
- 3.2 Aplicacions més usuals.
- 3.3 Dimensionament i muntatge.
- 3.4 Manteniment i conservació.
- 3.5 Utilització de catàlegs comercials.

UF 2: disseny de sistemes automàtics

Durada: 88 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Representa els esquemes de potència i comandament de sistemes automatitzats, interpretant la normativa establerta.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica els elements normalitzats que formen part del conjunt.
- 1.2 Utilitza la simbologia normalitzada en la representació dels esquemes.
- 1.3 Presenta els esquemes d'una forma clara i llegible.
- 1.4 Simula el funcionament del sistema dissenyat mitjançant el programari adequat.
- 1.5 Comprova que l'esquema representat compleix amb el cicle de funcionament previst.
- 1.6 Corregeix els errors detectats en la simulació.
- 1.7 Realitza el llistat de components i les seves característiques tècniques.
- 1.8 Realitza els treballs amb ordre i netedat.
- 1.9 Manté una actitud de respecte cap a les normes i els procediments de seguretat i qualitat.
- 1.10 Resol satisfactòriament els problemes plantejats en el desenvolupament de la seva activitat.

2. Dissenya esquemes de potència i comandament d'instal·lacions automatitzades seleccionant la tecnologia adequada al procés que s'ha d'automatitzar.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Descriu les diferents tecnologies que s'empren en el comandament i regulació de sistemes automàtics.
- 2.2 Valora els avantatges i els inconvenients que ofereix l'ús de cada tecnologia de comandament.
- 2.3 Defineix les condicions del cicle de funcionament.
- 2.4 Raona la solució adoptada en funció de les necessitats del procés.
- 2.5 Descriu les funcions que realitzen els diferents components del circuit de comandament.
- 2.6 Relaciona esquemes tipus de comandament amb les aplicacions, en funció dels actuadors i variables que s'han de controlar.
- 2.7 Dissenya l'esquema complint la normativa vigent referent a la seguretat de persones, equips, instal·lacions i medi ambient.
- 2.8 Disposa els elements de comandament i regulació en el sistema assegurant-ne el manteniment posterior.
- 2.9 Mostra una actitud responsable i interès per la millora del procés.
- 2.10 Realitza una planificació metòdica de les tasques que s'han de realitzar i preveu les dificultats i la manera de superar-les.
- 2.11 Realitza esquemes de potència i comandament pneumàtics, hidràulics i elèctrics o les seves combinacions per resoldre automatismes seqüencials o combinacionals.
- 2.12 Descriu la funció que realitzen els diferents components utilitzats en la transmissió de la informació.

Continguts

1. Representació d'esquemes:

- 1.1 Interpretació dels símbols utilitzats en plànols de fabricació.
- 1.2 Simbologia pneumàtica i hidràulica.
- 1.3 Simbologia elèctrica i electrònica.
- 1.4 Tècnica de representació de processos, diagrames de flux, GRAFCET.
- 1.5 Utilització de programari de representació i simulació d'esquemes.

2. Disseny d'esquemes:

- 2.1 Conceptes de circuits seqüencials i combinacionals.
- 2.2 Eines gràfiques per al disseny de circuits seqüencials.
- 2.3 Eines gràfiques per al disseny de circuits combinacionals.
- 2.4 Simplificació de funcions. Àlgebra de Boole.
- 2.5 Normes de disseny aplicables als automatismes per a la prevenció de riscos laborals.
- 2.6 Identificació i resolució de problemes.
- 2.7 Xarxes de comunicació.

Mòdul professional 7: tècniques de fabricació mecànica

Durada: 198 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 11

Unitats formatives que el componen:

UF 1: determinació de processos. 66 hores

UF 2: execució de processos. 132 hores

UF 1: determinació de processos

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Determina processos de mecanització per arrencament de ferritja, abrasió, electroerosió i especials, analitzant i justificant la seqüència i les variables del procés.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu els diferents procediments de fabricació per arrencament de ferritja.

CVE-DOGC-A-14141061-2014

- 1.2 Analitza els materials i productes mecànics disponibles al mercat, les seves propietats i aplicacions, per usar-los segons les especificacions sol·licitades.
 - 1.3 Identifica els diferents procediments de mecanització que intervenen en la fabricació mecànica.
 - 1.4 Relaciona les característiques dimensionals, de forma i quantitat d'unitats que s'han de fabricar amb els procediments de mecanització, les màquines, eines i estris necessaris per realitzar-los.
 - 1.5 Descompon el procés de mecanització en les fases i operacions necessàries, determinant les dimensions en brut del material en cada una d'elles.
 - 1.6 Especifica, per a cada fase i operació de mecanització, els mitjans de treball, utilitatges i eines.
 - 1.7 Especifica els aparells de control i toleràncies admissibles.
 - 1.8 Especifica els paràmetres de treball (velocitat, avanç, profunditat de passada i intensitat de corrent, entre altres) que s'han d'utilitzar en cada operació.
 - 1.9 Identifica l'estat (laminat, forjat, fos, recuit i trempat, entre altres) del material que cal mecanitzar.
 - 1.10 Calcula els temps de cada operació i el temps unitari, com a factor per estimar els costos de producció.
 - 1.11 Proposa modificacions en el disseny del producte que, sense detriment de la seva funcionalitat, en millorin la fabricació, la qualitat i el cost.
 - 1.12 Elabora i gestiona la documentació tècnica referent al procés de mecanització.
 - 1.13 Identifica els riscos i les normes de protecció ambiental aplicables al procés.
2. Determina processos de tall i conformació, emmotllament i fosa, analitzant i justificant la seqüència i les variables del procés.

Críteris d'avaluació

- 2.1 Descriu els diferents procediments de tall i conformació.
- 2.2 Descriu els diferents procediments de fabricació per emmotllament i fosa.
- 2.3 Analitza els materials i productes mecànics disponibles al mercat, les seves propietats i aplicacions, per usar-los segons les especificacions sol·licitades.
- 2.4 Identifica els diferents procediments de conformació que intervenen en la fabricació mecànica.
- 2.5 Relaciona les característiques dimensionals, de forma i quantitat d'unitats que s'han de fabricar amb els procediments de conformació, les màquines, eines i estris necessaris per realitzar-los.
- 2.6 Relaciona les diferents formes geomètriques, dimensions i qualitats superficials amb els equips que les produeixen.
- 2.7 Descriu les limitacions que tenen els processos.
- 2.8 Descriu les consideracions que s'han de tenir en compte en el disseny dels motlles i models a causa del procés.
- 2.9 Descompon el procés de conformació en les fases i operacions necessàries, determinant les dimensions en brut del material en cada una d'elles.
- 2.10 Especifica, per a cada fase i operació de conformació, els mitjans de treball, utilitatges, eines, estris de mesura i comprovació.
- 2.11 Especifica els paràmetres de treball (velocitat, avanç, temperatura, força, entre altres) que s'han d'utilitzar en cada operació.
- 2.12 Identifica l'estat (recuit, fos, entre altres) del material que cal conformar.
- 2.13 Calcula els temps de cada operació i el temps unitari, com a factor per estimar els costos de producció.
- 2.14 Proposa modificacions en el disseny del producte que, sense detriment de la seva funcionalitat, en millorin

CVE-DOGC-A-14141061-2014

la fabricació, la qualitat i el cost.

2.15 Elabora i gestiona adequadament la documentació tècnica referent al procés.

2.16 Identifica els riscos i les normes de protecció ambiental aplicables al procés.

2.17 Especifica els aparells de control i toleràncies admissibles.

3. Determina processos de muntatge i soldadura, analitzant i justificant la seqüència i les variables del procés.

Críteris d'avaluació

3.1 Descriu els diferents procediments de muntatge i desmuntatge.

3.2 Descriu els diferents procediments de soldadura.

3.3 Analitza els materials i productes mecànics disponibles al mercat, considerant-ne les propietats, l'estat i les aplicacions, per usar-los segons les especificacions sol·licitades.

3.4 Identifica els diferents procediments de muntatge i soldadura que intervenen en la fabricació mecànica.

3.5 Descriu les consideracions que s'han de tenir en compte en el disseny de peces soldades a causa del procés de soldadura.

3.6 Proposa diversos processos de muntatge, justificant el més adequat des del punt de vista de l'eficiència.

3.7 Identifica les etapes, les fases i les operacions del muntatge, i en descriu les seqüències de treball.

3.8 Especifica, per a cada fase i operació de muntatge, els mitjans de treball, els utilitatges, les eines, els estris de mesura i comprovació.

3.9 Determina les condicions de treball (temperatura, força, parell de torsió, entre altres) de cada operació.

3.10 Calcula i estima els temps de cada operació, així com del total del muntatge, per determinar els costos de producció.

3.11 Proposa modificacions en el disseny del producte que, sense detriment de la seva funcionalitat, en millorin el muntatge, la qualitat i el cost.

3.12 Elabora i gestiona adequadament la documentació tècnica referent al procés de muntatge.

3.13 Identifica els riscos i les normes de protecció ambiental aplicables al procés.

3.14 Especifica els aparells de control i les toleràncies admissibles.

Continguts

1. Arrencament de ferritja, abrasió, electroerosió i especials:

1.1 Mecanització per arrencament de ferritja, abrasió, electroerosió i especials.

1.2 Sistemes de fabricació.

1.3 Màquines eina.

1.4 Utilitatges.

1.5 Selecció d'eines, accessoris i utilitatges.

1.6 Tipus de materials utilitzats en mecanització. Formes comercials.

1.7 Influència dels tractaments tèrmics i superficials habituals en les fases dels processos de mecanització.

1.8 Selecció d'eines de tall.

1.9 Metrologia: mesurament i verificació.

1.10 Fulls de procés.

1.11 Planificació metòdica de les tasques que s'han de realitzar i previsió de les dificultats i la manera de superar-les.

1.12 Reconeixement i valoració de les tècniques d'organització.

1.13 AMFE del procés de mecanització.

1.14 Codificació i revisió de la documentació.

1.15 Optimització del procés productiu.

1.16 Reenginyeria aplicada a processos de mecanització per arrencament de ferritja, abrasió, electroerosió i especials.

1.17 Enginyeria concurrent aplicada a processos de mecanització per arrencament de ferritja, abrasió, electroerosió i especials.

1.18 Avaluació del cost de mecanització.

2. Tall i conformació, emmotllament i fosa:

2.1 Punxonat, plegatge, cisallament, processament de xapa, corbament, forja.

2.2 Sistemes de fabricació.

2.3 Màquines per a la conformació.

2.4 Utillatges.

2.5 Formes comercials dels materials.

2.6 Selecció d'eines.

2.7 Procediments de mesurament i verificació utilitzats en els processos de conformació.

2.8 Accessoris i utillatges.

2.9 Processos de fosa i emmotllament.

2.10 Emmotllament i fosa: emmotllament de l'acer i fosa. Tècniques d'emmotllament. Emmotllament en sorra. Fosa injectada.

2.11 Emmotllament de plàstics.

2.12 Capacitat de les màquines.

2.13 Reconeixement i valoració de les tècniques d'organització.

2.14 AMFE del procés de conformació.

2.15 Codificació i revisió de la documentació.

2.16 Planificació metòdica de les tasques que s'han de realitzar i previsió de les dificultats i la manera de superar-les.

2.17 Reenginyeria aplicada a processos de tall i conformació, emmotllament i fosa.

2.18 Enginyeria concurrent aplicada a processos de tall i conformació, emmotllament i fosa.

2.19 Avaluació del cost de tall, conformació, fosa i transformació de polímers per emmotllament.

3. Muntatge i soldadura:

3.1 Assemblatge, enganxada, entre altres.

CVE-DOGC-A-14141061-2014

- 3.2 Màquines, accessoris i utillatges. Capacitat de màquina.
- 3.3 Sistemes de muntatge.
- 3.4 Influència dels tractaments tèrmics i superficials habituals en les fases dels processos de muntatge.
- 3.5 Selecció d'eines.
- 3.6 Procediments de mesurament i verificació utilitzats en els processos de muntatge.
- 3.7 Processos de soldadura.
- 3.8 Soldadura: classes i tipus de soldadura.
- 3.9 Metrologia: medició i verificació. Capacitat de màquina.
- 3.10 Planificació metòdica de les tasques que s'han de realitzar i previsió de les dificultats i la manera de superar-les.
- 3.11 Reconeixement i valoració de les tècniques d'organització.
- 3.12 AMFE de processos de muntatge.
- 3.13 Codificació i revisió de la documentació.
- 3.14 Reenginyeria aplicada a processos de muntatge, desmuntatge i soldadura.
- 3.15 Enginyeria concurrent aplicada a processos de muntatge, desmuntatge i soldadura.
- 3.16 Avaluació del cost de soldadura i muntatge.

UF 2: execució de processos

Durada: 132 hores

Resultats de l'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Aplica tècniques operacionals utilitzades en els processos d'arrencament de ferritja, interpretant-ne les característiques i les limitacions.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Realitza el procés de fabricació per arrencament de ferritja de les peces que s'han de mecanitzar especificant-ne les fases, les operacions, les eines, els utillatges i les condicions de tall de cada operació.
- 1.2 Selecciona, prepara i posa a punt el material, màquines, eines i utillatges necessaris per obtenir el producte.
- 1.3 Realitza les mecanitzacions per arrencament de ferritja per obtenir el producte, seguint el procediment establert i en condicions de seguretat.
- 1.4 Comprova la qualitat del producte obtingut, verificant-ne les mesures i les característiques sol·licitades amb els instruments adequats.
- 1.5 Analitza si les desviacions i anomalies del producte final són pròpies del procés, les eines, la capacitat de màquina, etc.
- 1.6 Identifica els riscos dels processos.
- 1.7 Identifica i aplica les normes de protecció del medi ambient aplicables.

2. Aplica tècniques operacionals utilitzades en els processos de mecanitzacions especials interpretant-ne les característiques i limitacions.

CVE-DOGC-A-14141061-2014

Críteris d'avaluació

- 2.1 Realitza el procés de fabricació per procediments especials de les peces a mecanitzar especificant-ne les fases, les operacions, les eines, els utillatges i les condicions de tall de cada operació.
 - 2.2 Selecciona, prepara i posa a punt el material, màquines, eines i utillatges necessaris per obtenir el producte.
 - 2.3 Realitza mecanitzacions especials per obtenir el producte, seguint el procediment establert i en condicions de seguretat.
 - 2.4 Comprova la qualitat del producte obtingut, verificant-ne les mesures i les característiques sol·licitades amb els instruments adequats.
 - 2.5 Analitza si les desviacions i anomalies del producte final són causades pel procés, les eines, la capacitat de màquina, etc.
 - 2.6 Identifica els riscos dels processos.
 - 2.7 Identifica i aplica les normes de protecció del medi ambient aplicables.
3. Aplica tècniques operacionals utilitzades en els processos de tall i conformació interpretant-ne les característiques i les limitacions.

Críteris d'avaluació

- 3.1 Realitza el procés de fabricació per tall i conformació de les peces que s'han de fabricar especificant-ne les fases, les operacions, les eines, els utillatges i els paràmetres de treball de cada operació.
 - 3.2 Selecciona, prepara i posa a punt el material, les màquines, les eines i els utillatges necessaris per obtenir el producte.
 - 3.3 Realitza mecanitzacions per tall i conformació per obtenir el producte, seguint el procediment establert i en condicions de seguretat.
 - 3.4 Comprova la qualitat del producte obtingut, verificant-ne les mesures i les característiques sol·licitades amb els instruments adequats.
 - 3.5 Analitza si les desviacions i anomalies del producte final són causades pel procés, les eines, la capacitat de màquina, entre altres.
 - 3.6 Identifica els riscos dels processos.
 - 3.7 Identifica i aplica les normes de protecció del medi ambient aplicables.
4. Aplica tècniques operacionals utilitzades en els procediments de soldadura interpretant-ne les característiques i limitacions.

Críteris d'avaluació

- 4.1 Relaciona les diferents unions soldades amb els equips que les produeixen.
- 4.2 Realitza el procés de fabricació per soldadura de les peces que s'han de fabricar, especificant-ne les fases, les operacions, les eines, els utillatges i els paràmetres de treball.
- 4.3 Selecciona, prepara i posa a punt el material, màquines, eines i utillatges necessaris per a l'obtenció del producte.
- 4.4 Realitza soldadures, seguint procediments establerts i en condicions de seguretat.
- 4.5 Descriu les limitacions dels processos.

CVE-DOGC-A-14141061-2014

4.6 Analitza si les desviacions i anomalies del producte final són causades pel procés, els materials, la capacitat de màquina, entre altres.

4.7 Identifica els riscos dels processos.

4.8 Identifica i aplica les normes de protecció del medi ambient aplicables.

5. Aplica tècniques de muntatge analitzant les característiques i limitacions dels procediments utilitzats per realitzar-los.

Críteris d'avaluació

5.1 Relaciona les diferents tècniques amb els diferents equips i utilitatges, i les aplicacions que tenen.

5.2 Realitza el procés de fabricació per muntatge de les peces que s'han de fabricar, especificant-ne les fases, les operacions, les eines, els utilitatges i els paràmetres de treball.

5.3 Selecciona, prepara i posa a punt el material, les màquines, les eines i els utilitatges necessaris per obtenir el producte.

5.4 Realitza processos de muntatge i desmuntatge seguint procediments establerts i en condicions de seguretat.

5.5 Comprova la qualitat del conjunt muntat, verificant-ne les mesures i les característiques sol·licitades amb els instruments adequats.

5.6 Analitza si les desviacions i anomalies del producte final són causades pel procés, els materials, la capacitat de màquina, etc.

5.7 Identifica els riscos dels processos.

5.8 Identifica i aplica les normes de protecció del medi ambient aplicables.

6. Aplica les mesures de prevenció de riscos, de seguretat personal i de protecció ambiental, valorant les condicions de treball i els factors de risc.

Críteris d'avaluació

6.1 Avalua l'ordre i la neteja de les instal·lacions i equips com a primer factor de seguretat.

6.2 Disseny plans d'actuació preventius i de protecció evitant les situacions de risc més habituals.

6.3 Empra les mesures de seguretat i de protecció personal i col·lectiva previstes per a l'execució de les diferents operacions.

6.4 Manipula materials, eines, màquines i equips de treball evitant situacions de risc.

6.5 Elabora organigrames de classificació dels residus atenent-ne la toxicitat, l'impacte mediambiental i la retirada selectiva posterior.

6.6 Aplica la normativa de prevenció de riscos laborals i de protecció mediambiental en les operacions realitzades.

Continguts

1. Processos de fabricació per arrencament de ferritja:

1.1 Mecanitzacions per arrencament de ferritja.

1.2 Selecció i preparació de materials.

1.3 Selecció, preparació i posada a punt de màquines.

1.4 Selecció d'eines.

1.5 Accessoris i utilitatges.

1.6 Metrologia: mesurament i verificació.

1.7 Capacitat de màquina.

1.8 Protecció del medi ambient.

1.9 Prevenció de riscos laborals.

2. Processos de fabricació per mecanitzacions especials:

2.1 Mecanitzacions especials: abrasió, electroerosió, làser, raig d'aigua, ultrasons, entre altres.

2.2 Selecció i preparació de materials.

2.3 Selecció, preparació i posada a punt de màquines.

2.4 Selecció i preparació d'eines.

2.5 Accessoris i utilitatges.

2.6 Metrologia: mesurament i verificació.

2.7 Capacitat de màquina.

2.8 Prevenció de riscos laborals.

2.9 Protecció del medi ambient.

3. Processos de fabricació per tall i conformació:

3.1 Tall i conformació: punxonament, plegatge, cisallament, processament de xapa, corbament, forja, entre altres.

3.2 Selecció i preparació de materials.

3.3 Selecció, preparació i posada a punt de màquines.

3.4 Metrologia: mesurament i verificació.

3.5 Capacitat de màquina.

3.6 Selecció i preparació d'eines.

3.7 Accessoris i utilitatges.

3.8 Prevenció de riscos laborals.

3.9 Protecció del medi ambient.

4. Processos de soldadura:

4.1 Soldadura. Classes i tipus de soldadures.

4.2 Selecció i preparació de materials.

4.3 Selecció, preparació i posada a punt de màquines.

4.4 Metrologia: mesurament i verificació.

4.5 Capacitat de màquina.

4.6 Prevenció de riscos laborals.

4.7 Protecció del medi ambient.

5. Processos per muntatge:

5.1 Muntatge: assemblatge, enganxada, desmuntatge, entre altres.

5.2 Màquines, eines i materials de muntatge.

5.3 Unions fixes i desmuntables.

5.4 Metrologia: mesurament i verificació.

5.5 Prevenió de riscos laborals.

5.6 Protecció del medi ambient.

6. Prevenió de riscos, seguretat i protecció mediambiental:

6.1 Normativa de prevenió de riscos laborals en les condicions de treball.

6.2 Factors i situacions de risc.

6.3 Mitjans i equips de protecció.

6.4 Prevenió i protecció col·lectiva.

6.5 Normativa reguladora en gestió de residus.

6.6 Classificació i emmagatzematge de residus.

6.7 Tractament i recollida de residus.

Mòdul professional 8: materials

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: propietats dels materials. 22 hores

UF 2: tractaments tèrmics en materials metàl·lics. 44 hores

UF 3: materials no metàl·lics. 33 hores

UF 1: propietats dels materials

Durada: 22 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Analitza les propietats físiques, químiques, mecàniques i tecnològiques dels materials utilitzats en els processos de fabricació mecànica.

Criteris d'avaluació

CVE-DOGC-A-14141061-2014

1.1 Descriu les propietats físiques, químiques, mecàniques i tecnològiques dels materials utilitzats en la fabricació mecànica (metàl·lics fèrrics, metàl·lics no fèrrics, ceràmics, polimèrics i compostos).

1.2 Interrelaciona les característiques dels materials, i dedueix com la variació d'unes genera un canvi en les altres.

1.3 Identifica la influència dels processos de fabricació mecànica en les propietats del material.

1.4 Identifica la influència de les propietats del material en els processos de fabricació mecànica.

Continguts

1. Propietats dels materials:

1.1 Propietats físiques (densitat, conductivitat tèrmica i elèctrica, punt de fusió, punt d'ebullició...).

1.2 Propietats químiques (electronegativitat, estat d'oxidació...).

1.3 Propietats mecàniques (duresa, mòdul elàstic, resistència a l'impacte...).

1.4 Propietats reològiques dels polímers (fluïdesa, viscositat...).

1.5 Propietats tecnològiques (mecanitzabilitat, ductilitat, mal·leabilitat...).

1.6 Modificació de les propietats pels processos tecnològics.

1.7 Propietats que inclouen els additius en els polímers.

1.8 Propietats dels materials compostos.

UF 2: tractaments tèrmics en materials metàl·lics

Durada: 44 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Analitza els processos de solidificació de materials metàl·lics utilitzats en la fabricació mecànica per determinar les condicions del procés, en funció de les característiques del producte final.

Criteris d'avaluació

1.1 Descriu el procés de solidificació dels aliatges binaris, tenint en compte el procés de difusió i el creixement dendrític de gra.

1.2 Identifica cadascuna de les parts del diagrama d'equilibri d'aliatges metàl·lics binaris.

1.3 Identifica les propietats del producte obtingut en cada una de les parts del diagrama d'equilibri.

1.4 Identifica els possibles defectes que es poden produir durant el procés de solidificació i les solucions per pal·liar-los.

2. Analitza els tractaments tèrmics, termoquímics i químics que es realitzen en els materials metàl·lics, identificant les modificacions de les característiques que es produeixen en funció d'aquests tractaments.

Criteris d'avaluació

2.1 Identifica les parts dels diagrames TTT (transformació-temps-temperatura) per aliatges binaris.

2.2 Descriu els diferents tractaments tèrmics i termoquímics per materials metàl·lics utilitzats en fabricació mecànica.

2.3 Explica els processos de transformació en els diferents tractaments tèrmics per materials utilitzats en fabricació mecànica, relacionant-los amb les propietats obtingudes.

2.4 Descriu els equips utilitzats per tractar tèrmicament i termoquímicament els materials metàl·lics.

2.5 Identifica les variables que cal controlar en els processos de tractament tèrmic per garantir l'obtenció de les propietats necessàries.

2.6 Descriu els possibles defectes que poden provocar els tractaments tèrmics, així com la forma d'evitar-los, solucionar-los o minimitzar-los.

Continguts

1. Solidificació:

1.1 Diagrames d'equilibri dels aliatges més usats industrialment.

1.2 Diagrames TTT.

1.3 Formació i creixement de gra.

1.4 Estructures cristal·lines.

1.5 Defectuositat en la solidificació.

2. Tractaments:

2.1 Tractaments tèrmics i termoquímics per metalls.

2.2 Influència dels tractaments sobre les propietats dels materials.

2.3 Equips per a tractaments tèrmics i termoquímics.

2.4 Tractaments més usats utilitzats en fabricació mecànica (trepmp, reveniment, tremp martensític o *martempering*, tremp bainític o *austempering*, recuit, enduriment per precipitació, cementació, nitruració, carbonitruració, sinteritzat...).

2.5 Defectuositat en els tractaments tèrmics.

UF 3: materials no metàl·lics

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Analitza els processos d'obtenció de materials no metàl·lics utilitzats en la fabricació mecànica per determinar les condicions del procés, en funció de les característiques del producte final.

Criteris d'avaluació

1.1 Descriu el procés d'obtenció dels polímers, distingint-ne els cristal·lins dels amorfs, així com els termoplàstics dels termostables i elastòmers.

1.2 Descriu els diferents tipus de cadenes polimèriques associant-les a les propietats del material obtingut.

CVE-DOGC-A-14141061-2014

- 1.3 Descriu els processos d'obtenció de ceràmiques tècniques.
 - 1.4 Descriu els processos d'obtenció dels materials compostos.
 - 1.5 Identifica la fase matriu i la fase dispersa en un material compost, associant-hi les propietats del material obtingut.
 - 1.6 Descriu el procés de cocció o enduriment de ceràmiques i materials compostos.
2. Analitza els tractaments tèrmics, termoquímics i químics que es realitzen en els materials no metàl·lics, identificant les modificacions de les característiques que es produeixen en funció d'aquests tractaments.

criteris d'avaluació

- 2.1 Descriu els diferents tractaments tèrmics, químics i termoquímics per a materials no metàl·lics utilitzats en la fabricació mecànica.
- 2.2 Explica els processos de transformació en els diferents tractaments tèrmics per a materials no metàl·lics, relacionant-los amb les propietats obtingudes.
- 2.3 Identifica les variables que cal controlar en els processos de tractament tèrmic per garantir l'obtenció de les propietats necessàries.
- 2.4 Descriu els possibles defectes que poden provocar els tractaments tèrmics, així com la forma d'evitar-los, solucionar-los o minimitzar-los.

Continguts

1. Solidificació:

- 1.1 Reologia dels polímers.
- 1.2 Obtenció de polímers.
- 1.3 Reversibilitat de la solidificació de polímers.
- 1.4 Cadenes polimèriques.
- 1.5 Obtenció de ceràmiques tècniques.
- 1.6 Obtenció de materials compostos.
- 1.7 Fase matriu i fase dispersa en materials compostos.
- 1.8 Cocció o enduriment de materials ceràmics.
- 1.9 Cocció o enduriment de materials compostos.
- 1.10 Estructures cristal·lines (ceràmiques i polímers).

2. Tractaments:

- 2.1 Tractaments tèrmics per a ceràmiques.
- 2.2 Tractaments tèrmics per a polímers.
- 2.3 Tractaments químics per a polímers.
- 2.4 Influència dels tractaments sobre les propietats dels materials.
- 2.5 Variables dels processos de transformació tèrmica, termoquímica i química.
- 2.6 Tractaments més usats utilitzats en materials no metàl·lics (trep de ceràmiques, recuit de ceràmiques,

desvitrificació, metal·lització, vulcanització, sinterització...).

2.7 Defectuositat.

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 disseny en fabricació mecànica.

1.3 Planifica un projecte de carrera professional.

1.4 Determina les aptituds i actituds necessàries 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 disseny en fabricació mecànica.

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 disseny en fabricació mecànica.

CVE-DOGC-A-14141061-2014

- 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 dels 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 possibilitat 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 que es presenten 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 modalitats principals de contractació aplicables al sector de la fabricació mecànica.
 - 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 elements principals 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 en 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 disseny en fabricació mecànica 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 aplicables al sector de la fabricació

mecànica.

- 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 disseny en fabricació mecànica.
- 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 disseny en fabricació mecànica.
- 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 el disseny en fabricació mecànica.
- 1.6 Planificació de la carrera professional.
- 1.7 Definició i anàlisi del sector professional de la fabricació mecànica.
- 1.8 Jaciments d'ocupació en l'àmbit del disseny en fabricació mecànica.
- 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 fabricació mecànica 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 fabricació mecànica 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 disseny en fabricació mecànica.

4. Seguretat Social, ocupació i desocupació:

- 4.1 Estructura del sistema de la Seguretat Social.
- 4.2 Determinació de les obligacions principals 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 dels treballadors.
- 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 disseny en fabricació mecànica.
- 1.5 Determina l'avaluació de riscos en l'empresa.

CVE-DOGC-A-14141061-2014

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 disseny en fabricació mecànica.

1.7 Classifica i descriu els tipus de danys professionals, amb una referència especial a accidents de treball i malalties professionals, relacionats amb el perfil professional del tècnic o tècnica superior en disseny en fabricació mecànica.

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 drets i deures principals en matèria de prevenció de riscos laborals.

2.2 Classifica les diferents formes de gestió de la prevenció a l'empresa, en funció dels 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 a 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 disseny en fabricació mecànica.

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 disseny en fabricació mecànica.

criteris 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 amb 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 dels treballadors i la seva importància com a mesura de prevenció.

Continguts

1. Avaluació de riscos professionals:

1.1 L'avaluació de riscos a 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 fabricació mecànica.
 - 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 fabricació mecànica.
-
2. Planificació de la prevenció de riscos a 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 emprendedora

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 emprendedora. 66 hores

UF 1: empresa i iniciativa emprendedora

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Reconeix les capacitats associades a la iniciativa emprenedora, analitzant les necessitats derivades 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 fabricació mecànica.

1.5 Analitza el desenvolupament de l'activitat emprenedora d'un empresari que s'iniciï en el sector de la fabricació mecànica.

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 eines i recursos nous per al foment de l'autoocupació, en especial els vivers 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 del 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 fabricació mecànica.

2.5 Analitza la influència de les relacions d'empreses del sector de la fabricació mecànica amb els integrants principals 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 el disseny en fabricació mecànica, 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 el disseny en fabricació mecànica.

CVE-DOGC-A-14141061-2014

- 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 a l'entorn d'una microempresa de disseny en fabricació mecànica.
 - 2.12 Determina la viabilitat econòmica i financera d'una microempresa relacionada amb el disseny en fabricació mecànica.
 - 2.13 Identifica els canals de suport i els recursos que l'Administració pública facilita als emprenedors.
3. Realitza activitats per a la constitució i posada en marxa d'una microempresa de disseny en fabricació mecànica, seleccionant la forma jurídica i identificant-ne les obligacions legals associades.

Críteris d'avaluació

- 3.1 Analitza les 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 cadascuna de les formes jurídiques de l'empresa.
 - 3.5 Analitza els tràmits exigits per la legislació vigent per constituir una microempresa del sector de la fabricació mecànica, 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 ajuts per crear microempreses del sector de la fabricació mecànica 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 disseny en fabricació mecànica, identificant-ne les obligacions comptables i fiscals principals i coneixent-ne la documentació.

Críteris 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 referents a la solvència, liquiditat i rendibilitat de l'empresa.
- 4.3 Defineix les obligacions fiscals d'una microempresa relacionada amb el sector de la fabricació mecànica.
- 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 fabricació mecànica, i els circuits que la documentació esmentada segueix dins l'empresa.
- 4.6 Identifica els instruments principals 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 fabricació mecànica (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 el disseny en fabricació mecànica.

1.4 L'actuació dels emprenedors com a empresaris d'una empresa relacionada amb el sector de la fabricació mecànica.

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 del disseny en fabricació mecànica.

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.

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 fabricació mecànica.

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 fabricació mecànica.

2.7 Elements de la cultura empresarial i valors ètics dins l'empresa. Imatge corporativa.

2.8 Relacions d'una microempresa de disseny en fabricació mecànica 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 fabricació mecànica. Instruments de detecció.

2.13 Determinació de la viabilitat econòmica i financera d'una microempresa relacionada amb el disseny en fabricació mecànica.

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 als emprenedors.

3. Creació i posada en funcionament de l'empresa:

- 3.1 Tipus d'empresa més comuns del sector de la fabricació mecànica.
- 3.2 Característiques de les empreses cooperatives i les societats laborals.
- 3.3 Organització d'una empresa relacionada amb el disseny en fabricació mecànica: 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 fabricació mecànica.
- 3.6 Tràmits administratius per constituir una empresa de disseny en fabricació mecànica.
- 3.7 Recerca i tractament d'informació en els processos de creació d'una microempresa de disseny en fabricació mecànica.
- 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 el disseny en fabricació mecànica.
- 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 Previsió de resultats.
- 4.5 Obligacions fiscals de les empreses: requisits i terminis de presentació de documents.
- 4.6 Formes de finançament d'una empresa.
- 4.7 Tècniques bàsiques de gestió administrativa d'una empresa relacionada amb el sector de la fabricació mecànica.
- 4.8 Documentació comercial i comptable bàsiques i connexió entre elles.
- 4.9 Importància de la informació comptable de l'empresa.

Mòdul professional 11: projecte de disseny de productes mecànics

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF 1: projecte de disseny de productes mecànics. 165 hores

UF 1: projecte de disseny de productes mecànics

Durada: 165 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 de servei que es proposa.

1.9 Elabora el guió de treball que se seguirà per elaborar el projecte.

2. Dissenya un projecte o activitat relacionat 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 Preveu els recursos materials i personals necessaris per realitzar-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 cal 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 necessaris 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.

CVE-DOGC-A-14141061-2014

3.5 Identifica els riscos 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.

Críteris 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, i el seu sistema de registre.

4.5 Defineix i elabora la documentació necessària per avaluar les activitats del projecte.

4.6 Estableix el procediment per a la participació en l'avaluació dels usuaris o clients i n'elabora els documents específics.

4.7 Estableix un sistema per garantir el compliment del plec de condicions del projecte, si escau.

5. Documenta el projecte o els diferents aspectes de l'activitat, integrant-hi els coneixements aplicats en el seu desenvolupament i/o la informació cercada.

Críteris d'avaluació

5.1 Redacta la memòria del projecte.

5.2 Elabora els plànols i esquemes necessaris.

5.3 Elabora el plec de condicions.

5.4 Elabora l'estudi bàsic de seguretat i salut.

5.5 Elabora el pressupost.

5.6 Elabora el manual d'ús i manteniment.

5.7 Arxiva el projecte a partir dels documents generats.

5.8 Utilitza les aplicacions informàtiques necessàries.

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.

Criteris 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.

CVE-DOGC-A-14141061-2014

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 els protocols establerts pel centre de treball.

criteris 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 l'elaboració de plànols de disseny i fabricació de productes.

1.1 Elaboració de plànols (representació de conjunts, vistes, talls i seccions, formes normalitzades, toleràncies dimensionals, geomètriques, qualitats superficials.)

1.2 Representació de renderitzacions i animacions.

1.3 Representació dels esquemes de potència i comandament de sistemes automatitzats.

2. Activitats formatives de referència relacionades amb el desenvolupament d'elements o productes de fabricació mecànica.

2.1 Disseny de productes (dimensionament dels components, determinació de les especificacions tècniques: esforç màxim, potència, velocitat màxima, entre altres).

2.2 Selecció dels materials.

2.3 Utilització de simuladors CAE.

2.4 Determinació dels processos de fabricació.

2.5 Automatització de processos (establiment del cicle de funcionament de les màquines i equips automàtics, selecció dels elements de potència, determinació de la ubicació i tipus de captadors d'informació, disseny d'esquemes de comandament).

2.6 Gestió de la documentació (gestió de la documentació tècnica; manual d'us, plec de condicions, pressupost, manual de manteniment; aplicació de les normatives de seguretat).

3. Activitats formatives de referència relacionades amb l'avaluació de la qualitat del disseny.

3.1 Anàlisi de les desviacions entre el producte dissenyat i les especificacions tècniques que ha de complir.

CVE-DOGC-A-14141061-2014

3.2 Aplicació de l'AMFE de disseny (identificació dels punts febles i crítics del disseny).

6. Incorporació de la llengua anglesa en el cicle formatiu

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

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

Representació gràfica en fabricació mecànica

Disseny de productes mecànics

Disseny d'útils de processament de xapa i estampació

Disseny de motlles i models de fosa

Disseny de motlles per a productes polimèrics

Automatització de la fabricació

Tècniques de fabricació mecànica

Materials

Projecte de disseny de productes mecànics

7. Espais

Espai formatiu	Superfície m ² (30 alumnes)	Superfície m ² (20 alumnes)	Grau d'ús

CVE-DOGC-A-14141061-2014

Aula polivalent	45	30	10%
Aula de disseny	60	40	65%
Taller d'automatismes Laboratori d'assajos	150	120	15%
Taller de mecanització	200	170	10%

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 disseny en fabricació mecànica:

Mòdul professional	Especialitat dels professors	Cos
Representació gràfica en fabricació mecànica	Organització i projectes de fabricació mecànica	Catedràtics d'ensenyament secundari. Professors d'ensenyament secundari.
	Oficina de projectes de fabricació mecànica (1)	Professors tècnics de formació professional
Disseny de productes mecànics	Organització i projectes de fabricació mecànica	Catedràtics d'ensenyament secundari. Professors d'ensenyament secundari.
Disseny d'estrís de processament de xapa i estampació	Organització i projectes de fabricació mecànica	Catedràtics d'ensenyament secundari. Professors d'ensenyament secundari.
Disseny de motlles i models de fosa	Organització i projectes de fabricació mecànica	Catedràtics d'ensenyament secundari. Professors d'ensenyament secundari.
Disseny de motlles per a productes polimèrics	Organització i projectes de fabricació mecànica	Catedràtics d'ensenyament secundari. Professors d'ensenyament secundari.
Automatització de la fabricació	Organització i projectes de fabricació mecànica	Catedràtics d'ensenyament secundari. Professors d'ensenyament secundari.

CVE-DOGC-A-14141061-2014

Tècniques de fabricació mecànica	Mecanització i manteniment de màquines	Professors tècnics de formació professional
Materials	Organització i projectes de fabricació mecànica	Catedràtics d'ensenyament secundari. Professors d'ensenyament secundari.
Projecte de disseny de productes mecànics	Organització i projectes de fabricació mecànica	Catedràtics d'ensenyament secundari. Professors d'ensenyament secundari.
	Mecanització i manteniment de màquines	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.

(1) Tindrà atribució docent amb caràcter preferent a aquest mòdul professional l'especialitat de professorat Oficina de projectes de fabricació mecànica, del cos de professors tècnics de formació professional, en aquells centres en els quals hi hagi professors de l'especialitat esmentada, sense que això impliqui cap dret sobre la pertinença a un cos diferent d'aquell al qual pertanyen.

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 o diplomada en ciències empresarials. Diplomat o diplomada en relacions laborals. Diplomat o diplomada en treball social. Diplomat o diplomada en educació social. Diplomat o diplomada en gestió i administració pública.
Catedràtics d'ensenyament secundari. Professors d'ensenyament secundari.	Organització i projectes de fabricació mecànica	Enginyer tècnic o enginyera tècnica industrial, en totes les seves especialitats. Enginyer tècnic o enginyera tècnica de mines, en totes les seves especialitats. Enginyer tècnic o enginyera tècnica en disseny industrial. Enginyer tècnic aeronàutic o enginyera tècnica aeronàutica, especialitat en aeronaus, especialitat en equips i materials aeroespacials. Enginyer tècnic o enginyera tècnica naval, en totes les seves especialitats. Enginyer tècnic o enginyera tècnica agrícola, especialitat en explotacions agropecuàries, especialitat en indústries agràries i alimentàries, especialitat en mecanització i construccions rurals.

CVE-DOGC-A-14141061-2014

		Enginyer tècnic o enginyera tècnica d'obres públiques, especialitat en construccions civils. Diplomat o diplomada en màquines navals.
Professors tècnics de formació professional	Mecanització i manteniment de màquines	Tècnic o tècnica 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
Representació gràfica en fabricació mecànica. Disseny de productes mecànics. Disseny d'estris de processament de xapa i estampació. Disseny de motlles i models de fosa. Disseny de motlles per a productes polimèrics. Automatització de la fabricació. Materials. Formació i orientació laboral. Empresa i iniciativa emprenedora.	Llicenciat o llicenciada, enginyer o enginyera, arquitecte o arquitecta, o títol de grau corresponent o altres títols equivalents a efectes de docència.
Tècniques de fabricació mecànica. Projecte de disseny de productes mecànics.	Llicenciat o llicenciada, enginyer o enginyera, arquitecte o arquitecta o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents. Diplomat o diplomada, enginyer tècnic o enginyera tècnica o arquitecte tècnic o arquitecta tècnica o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents. Tècnic o tècnica superior en producció per mecanització o altres títols equivalents.

9. Convalidacions

9.1 Convalidacions entre els crèdits i mòduls professionals del cicle formatiu de desenvolupament de projectes mecànics a l'empareda de la LOGSE (Decret 143/1997, de 13 de maig) i els mòduls professionals del currículum que s'estableixen en aquest Decret

CFGS (LOGSE)		CFGS (LOE)
Crèdits	Mòduls	Mòduls professionals
Representació gràfica en fabricació mecànica	Representació gràfica en fabricació mecànica	Representació gràfica en fabricació mecànica
Desenvolupament de productes	Desenvolupament de productes	

CVE-DOGC-A-14141061-2014

mecànics	mecànics	Disseny de productes mecànics
Matrius, motlles i utilatge	Matrius, motlles i utilatge	Disseny d'estrís de processament de xapa i estampació. Disseny de motlles i models de fosa.
Automatització de la fabricació	Automatització de la fabricació	Automatització de la fabricació
Tècniques de fabricació mecànica	Tècniques de fabricació mecànica	Tècniques de fabricació mecànica
Formació en centres de treball	Formació en centres de treball	Formació en centres de treball

9.2 Altres convalidacions

Convalidacions entre els crèdits del CFGS desenvolupament de projectes mecànics LOGSE i les unitats formatives del currículum que s'estableixen en aquest Decret.

Crèdits del CFGS desenvolupament de projectes mecànics	Unitats formatives dels mòduls professionals del CFGS disseny en fabricació mecànica
Materials emprats en la fabricació mecànica	Unitats formatives del mòdul de materials: UF 1: propietats dels materials. UF 2: tractaments tèrmics en materials metàl·lics. UF 3: materials no metàl·lics.
Formació i orientació laboral	Unitats formatives del mòdul de formació i orientació laboral: UF1: incorporació al treball.
Síntesi	Unitats formatives del mòdul de projecte de disseny de productes mecànics: UF 1: projecte de disseny de productes mecànics.

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 seva convalidació

Unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya	Mòduls professionals
UC_2-0105-11_3: dissenyar productes de fabricació mecànica	Disseny de productes mecànics
UC_2-0106-11_3: automatitzar els productes de fabricació mecànica. UC_2-0109-11_3: automatitzar els processos operatius de les eines de processament de xapa. UC_2-0112-11_3: automatitzar els processos operatius del motlle.	Automatització de la fabricació
UC_2-0107-11_3: elaborar la documentació tècnica dels productes de fabricació mecànica. UC_2-0110-11_3: elaborar la documentació tècnica de l'eina.	Representació gràfica en fabricació mecànica

CVE-DOGC-A-14141061-2014

UC_2-0113-11_3: elaborar la documentació tècnica del motlle o model.	
UC_2-0108-11_3: dissenyar eines per al processament de xapa	Disseny d'estris de processament de xapa i estampació
UC_2-0111-11_3: dissenyar motlles i models per al procés de foneria o forja	Disseny de motlles i models de fosa
UC_2-0780-11_3: participar en el disseny, verificació i optimització de motlles i utilitatges per a la transformació de polímers. UC_2-0784-11_3: dissenyar i construir motlles i models de resina per a la transformació de termostables i materials compostos de matriu polimèrica.	Disseny de motlles per a productes polimèrics

El mòdul professional Tècniques de fabricació mecànica es convalida quan tingui totes les unitats de competència acreditades.

10.2 Correspondència dels mòduls professionals que formen el currículum d'aquest cicle formatiu amb les unitats de competència per a la seva acreditació.

Mòduls professionals	Unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya
Representació gràfica en fabricació mecànica	UC_2-0107-11_3: elaborar la documentació tècnica dels productes de fabricació mecànica. UC_2-0110-11_3: elaborar la documentació tècnica de l'eina. UC_2-0113-11_3: elaborar la documentació tècnica del motlle o model.
Disseny de productes mecànics	UC_2-0105-11_3: dissenyar productes de fabricació mecànica
Disseny d'estris de processament de xapa i estampació	UC_2-0108-11_3: dissenyar eines per al processament de xapa
Disseny de motlles i models de fosa	UC_2-0111-11_3: dissenyar motlles i models per al procés de foneria o forja
Disseny de motlles per a productes polimèrics	UC_2-0780-11_3: participar en el disseny, verificació i optimització de motlles i utilitatges per a la transformació de polímers
Automatització de la fabricació	UC_2-0106-11_3: automatitzar els productes de fabricació mecànica. UC_2-0109-11_3: automatitzar els processos operatius de les eines de processament de xapa. UC_2-0112-11_3: automatitzar els processos operatius del motlle.

(14.141.061)