



Lanbide

Euskal Enplegu Zerbitzua
Servicio Vasco de Empleo



FABRIKAZIO
MEKANIKOA

Profesionaltasun-ziurtagiria
GALDAREN ETA EGITURA METALIKOEN DISEINUA
[3. maila]



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

ENPLEGU ETA GIZARTE
GAIETAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE EMPLEO
Y ASUNTOS SOCIALES



koalifikazioen eta
lanbide heziketaren
euskal institutua
Instituto vasco de
cualificaciones y
formación profesional



Edukiak

I PROFESIONAL TASUN-ZIURTAGIRIAREN IDENTIFIKAZIOA

IZENA	6
KODEA	6
LANBIDE-ARLOA	6
LANBIDE-EREMUA	6
ERREFERENTZIAKO LANBIDE-PRESTAKUNTZA	6
LANBIDE-PRESTAKUNTZAREN MAILA	6
GAITASUN OROKORRA	6
PROFESIONAL TASUN-ZIURTAGIRIA OSATZEN DUTEN GAITASUN-ATALEN ZERRENDA	6
LANBIDE-INGURUNEA.....	6
PRESTAKUNTZA-MODULUEN ETA -ATALEN ZERRENDA ETA HAIEN IRAUPENA	7

II PROFESIONAL TASUN-ZIURTAGIRIAREN LANBIDE-PROFILA

1	1. gaitasun-atala	10
	<u>GALDARAGINTZAKO PRODUKTUAK DISEINATZEA</u>	
2	2. gaitasun-atala	11
	<u>EGITURA METALIKOKO PRODUKTUAK DISEINATZEA</u>	
3	3. gaitasun-atala	12
	<u>GALDARAGINTZAKO ETA EGITURA METALIKOETAKO KALKULUAK ETA PROBA-PLANAK EGITEA</u>	
4	4. gaitasun-atala	13
	<u>ERAIKUNTZA METALIKOKO PRODUKTUEN DOKUMENTU TEKNIKOAK EGITEA</u>	

III PROFESIONAL TASUN-ZIURTAGIRIRAKO PRESTAKUNTZA

1	1. prestakuntza-modulua:	16
	<u>GALDARAGINTZAKO PRODUKTUEN DISEINUA</u>	
2	2. prestakuntza-modulua:	19
	<u>EGITURA METALIKOKO PRODUKTUEN DISEINUA</u>	
3	3. prestakuntza-modulua:	23
	<u>GALDARAGINTZAKO ETA EGITURA METALIKOETAKO KALKULUAK</u>	
4	4. prestakuntza-modulua:	28
	<u>ERAIKUNTZA METALIKOKO PRODUKTUETARAKO DOKUMENTU TEKNIKOAK</u>	
5	5. prestakuntza-modulua:	32
	<u>GALDAREN ETA EGITURA METALIKOEN DISEINUKO LANEKOAK EZ DIREN LANBIDE-JARDUNBIDEAK</u>	



IV PRESTATZAILEENTZAKO ESKAKIZUNAK, GUNEEN, INSTALAZIOEN ETA EKIPAMENDUEN GUTXIENeko ESKAKIZUNAK ETA SARTZEKO IRIZPIDEAK

PRESTATZAILEAK	36
GUNEAK, INSTALAZIOAK ETA EKIPAMENDUAK	37
SARTZEKO IRIZPIDEAK	38



I PROFESIONALTASUN-ZIURTAGIRIAREN
IDENTIFIKAZIOA



IZENA

GALDAREN ETA EGITURA METALIKOEN DISEINUA

KODEA

FMEC0208

LANBIDE-ARLOA

Fabrikazio mekanikoa.

LANBIDE-EREMUA

Eraikuntza metalikoak.

ERREFERENTZIAKO LANBIDE-PRESTAKUNTZA

FME354_3 Galdaren eta egitura metalikoen diseinua (1699/2007 EDa, 2007ko abenduaren 14koa).

LANBIDE-PRESTAKUNTZAREN MAILA

3

GAITASUN OROKORRA

Galdaragintzako eta egitura metalikoko produktuen dokumentu teknikoak diseinatzea eta prestatzea, oinarrizko ingeniartzako aurreproiektuetatik eta jarraibideetatik abiatuz, eskatutako araudia betez, kalitatearen, segurtasunaren eta ingurumenarekiko errespetuaren irizpideak kontuan izanda.

PROFESIONALTASUN-ZIURTAGIRIA OSATZEN DUTEN GAITASUN-ATALEN ZERRENDA

- UC1145_3: Galdaragintzako produktuak diseinatzea.
- UC1146_3: Egitura metalikoko produktuak diseinatzea.
- UC1147_3: Galdaragintzako eta egitura metalikoetako kalkuluak eta proba-planak egitea.
- UC1148_3: Eraikuntza metalikoko produktuen dokumentu teknikoak prestatzea.

LANBIDE-INGURUNEA

Lanbide-esparrua

Profesional honek galdaragintzako eta egitura metalikoetako proiektuen garapen teknikoari aplikatutako diseinu industrialaren arlo espezifikoan egiten du lan. Modu autonomoan lan egiten du enpresa txikietan eta proiektu arruntetan; enpresa ertain edo handietan, goragoko mailakoen mende dago, eta aurreproiektuetatik eta espezifikazio teknikoetatik abiatuta egiten du lan.

Ekoizpen-sektoreak

Azpisektore hauetan egin dezake lan, nagusiki: metalezko egitura-produktuen fabrikazioa; depositu handi eta galdara astunen eraikuntza; makinaren eraikuntzarekin lotutako egiturak; karrozeriaren, atoiaren eta iraulkien eraikuntza; ontzi-eraikuntza eta -konponketa; tren eta trenbideetako materialen eraikuntza eta konponketa; bizikleta eta motozikleten eraikuntza; eta beste garraio-material batzuen eraikuntza.

Dagozkion lanbideak edo lanpostuak:

Galdaren eta egitura metalikoen delineatzaile proiektugilea.

Galderen eta egitura metalikoen CADeko teknikaria.
 Galderen eta egitura metalikoen diseinatzaile teknikoa.
 3110.1024 Delineatzaile projektugilea.
 3110.1035 Diseinatzaile tekniko industrialak.
 3128.1029 Galdaragintzako teknikaria.

PRESTAKUNTZA-MODULUEN ETA -ATALEN ZERRENDA ETA HAIEN IRAUPENA

PRESTAKUNTZA-MODULUA	ORDUAK	PRESTAKUNTZA-ATALAK	ORDUAK
MF1145_3 Galdaragintzako produktuen diseinua	140	UF0600: Galdaragintzako produktuen ezaugarrien zehaztapena	80
		UF0601: Galdaragintzako produktuak fabrikatzeko eta muntatzeko materialak	30
		UF0602: Galdaragintzako produktuak fabrikatzeko eta muntatzeko dokumentazioa	30
MF1146_3 Egitura metalikoko produktuen diseinua.	140	UF0603: Egitura metalikoko produktuen ezaugarrien zehaztapena	80
		UF0604: Egitura metalikoko produktuak fabrikatzeko eta muntatzeko materialak	30
		UF0605: Egitura metalikoko produktuak fabrikatzeko eta muntatzeko dokumentazioa	30
MF1147_3 Galdaragintzako eta egitura metalikoetako kalkuluak	170	UF0606: Eraikuntza metalikoetako eraikuntza-irtenbideak	90
		UF0607: Lotura-elementuen kalkulua	50
		UF0608: Eraikuntza metalikoetako probak eta saiakuntzak	30
MF1148_3 (ZEHARKAKOA) Eraikuntza metalikoko produktueterako dokumentu teknikoak.	170	UF0609: Eraikuntza metalikoetako irudikapen grafikoa	50
		UF0454: (ZEHARKAKOA) Dokumentu teknikoak prestatzea, CAD-CAM programak erabiliz fabrikazio mekanikorako	90
		UF0455: (ZEHARKAKOA) Fabrikazio mekanikoko produktuaren dokumentuak kudeatzea	30
MP0127 Galdaren eta egitura metalikoen diseinuko lanekoak ez diren lanbide-jardunbideak	40		
ORDUAK, GUZTIRA	660		

II LANBIDE-PROFILA

1. gaitasun-atala
GALDARAGINTZAKO PRODUKTUAK DISEINATZEA
2. gaitasun-atala
EGITURA METALIKOKO PRODUKTUAK DISEINATZEA
3. gaitasun-atala
GALDARAGINTZAKO ETA EGITURA METALIKOETAKO
KALKULUAK ETA PROBA-PLANAK EGITEA
4. gaitasun-atala
ERAIKUNTZA METALIKOKO PRODUKTUEN DOKUMENTU
TEKNIKOAK EGITEA

1

2

3

4



1

1. gaitasun-atala: GALDARAGINTZAKO PRODUKTUAK DISEINATZEA

Kodea: UC1145_3

Lanbide-burutzapenak eta burutzapen-irizpideak:

LB1: Galdaragintzako produktuak diseinatzea, proiektuaren oinarriko ingeniartzatik abiatuz, produktua definituz, eraikuntza-irtenbideak emanaz eta espezifikazioak, ezaugarriak, antolamendua eta dimentsioak zehaztuz, eta kalitate-arauak eta laneko eta inguruneko arriskuak prebenitzeko arauak betez.

BI1.1 Multzoen definizioa egiteko, produktuaren eta hura instalatzeko mugatutako gunearen edo muntatzeko gunearen ikuspegi globala hartuta egiten da.

BI1.2 Piezakatze- eta muntaketa-diseinua bat dator enpresaren diseinu-eskuliburuarekin eta normalizazioarekin.

BI1.3 Piezakatzea garatzeko informazio grafikoan argi definitzen dira fabrikazio- eta muntaketa-prozesuak, erabakitako kostuen eta kontratuko espezifikazioen barruan.

BI1.4 Piezakatze-diseinua bitarteko produktuak sartuta egiten da.

BI1.5 Elementu normalizatuak (balbulak, mahukak, bridak eta beste batzuk) diseinuan sartzen dira, haien fabrikazioa eta trukea errazteko.

BI1.6 Produktuen diseinua haren akatsen eta eraginen azterketa modala (AEAMa) kontuan izanik egiten da.

LB2: Materialak eta haien bilketa eta tratamenduak zehaztea, galdaragintzako espezifikazio teknikoak betetzeko.

BI2.1 Erabakitako kostuekin eta kontratuko espezifikazioekin bat etorri zehazten da materiala.

BI2.2 Lan-eremu, -gune edo -ildo bakoitzerako materialen zerrenda prozesuaren eta eraikuntza-estrategiaren eskakizunen arabera zehazten da.

BI2.3 Hornikuntza-eskaerak egitean, material-mota, kalitatea, tratamendua, dimentsioak eta abar definitzen dira, eta horrek proiektua egokitzeko aukera ematen du, kontratuaren espezifikazioen eta kostu onargarrien barruan.

BI2.4 Materialen gainazal-tratamendua, sekuentziak eta aplikazio-teknikak informazio teknikoan zehazten dira.

LB3: Galdarak fabrikatzeko xaflen eta profilen marraketaren, ebaketaren, mekanizazioaren eta konformazioaren dokumentazio teknikoa prestatzea.

BI3.1 Dokumentazioa prestatzeko, prozesu eta lan-eremu bakoitzaren eta fabrikaziorako makina egokien informazioa biltzen da, eta behar diren kalitate- eta segurtasun-eskakizunak betetzen dira.

BI3.2 Marraketa- eta ebaketa-prozesuaren informazioa ebaki beharreko material bakoitzerako definitzen da (dimentsioa, mota, alaka, kalitatea edo besteren bat), eta aprobetxamendua (habiaratua) soberakoei buruzko irizpidea kontuan izanda definitzen da.

BI3.3 Ebaketa-informazioaren kodeketan identifikazioa, helbideratzea eta norakoa jasotzen dira.

BI3.4 Bero-lineen bidezko konformazioa eta xaflen eta profilen akoplamendua ebaketa-dokumentazioan jasotako lerro osagarrien bidez definitzen dira.

BI3.5 Bastidoreetarako tolesdurak, marraketa-datuak eta konformazio-txantiloien garapena konformazioaren dokumentu osagarrietan jasotzen dira.

Lanbide-testuingurua:

Ekoizpen-baliabideak

Eraikuntza metalikoak ordenagailuz lagunduta diseinatzeko ekipoak eta aplikazio informatikoak.

Produktuak eta emaitzak

Galdaragintzako produktu diseinatuak (deposituak, galdarak, bero-trukagailuak, besteak beste), beren alderdi tekniko eta funtzionaletan. Piezen eta materialen zerrenda. Galdaragintzako eraikuntza-irtenbideak Kontrol-ereduak. Diseinuaren akatsen eta eraginen azterketa modala (AEAM).

Erabilitako edo sortutako informazioa

Oinarriko ingeniartzako aurreproiektua eta jarraibideak. Aurreproiektu-, -multzo- eta fabrikazio-planoak. Bete beharreko espezifikazio teknikoak. Diseinu-eskuliburuak. Elementu normalizatuen dokumentu teknikoak. Arauak. Katalogo

komertzialak. Diseinuaren eta produktuaren akatsen eta eraginen azterketa modala (AEAM). Fabrikazio-prozedurak Laneko eta inguruneko arriskuak prebenitzeko arauak. Homologazio-aginduak.

2. gaitasun-atala: EGITURA METALIKOKO PRODUKTUAK DISEINATZEA

Kodea: UC1146_3

Lanbide-burutzapenak eta burutzapen-irizpideak:

LB1: Egitura metalikoko produktuak diseinatzea, proiektuaren oinarriko ingeniariatzatik abiatuz, produktua definituz, eraikuntza-irtenbideak emanez eta espezifikazioak, ezaugarriak, antolamendua eta dimentsioak zehaztuz, eta kalitate-arauak eta laneko eta inguruneko arriskuak prebenitzeko arauak betez.

BI1.1 Multzoen definizioa egiteko, produktuaren eta hura instalatzeko mugatutako gunearen edo muntatzeko gunearen ikuspegi globala hartzen da.

BI1.2 Egitura-eremuak, -tarteak edo -blokeak —eta haien lekualdatzeko behar diren zurruntasun-elementuak— multzoan definitzen dira manipulatzeko eta garraiatzeko mugen arabera.

BI1.3 Produktuaren diseinuan eta muntaketan aplikatutako kalitate- eta segurtasun-eskakizunak bat dagoz diseinu-eskuburua adierazitakoarekin, enpresaren normalizazioarekin ea bezeroaren eskakizunekin.

BI1.4 Produktua fabrikatzeko eta muntatzeko piezakatzearen garapenaren informazio grafikoa bat dator kostuen eskakizunekin eta kontratuko espezifikazioekin.

BI1.5 Produktuaren piezakatzeko-diseinua tarteko produktuak sartuta egiten da.

BI1.6 Elementu normalizatuak (kartelak, tiranteak...) diseinuan sartzen dira, fabrikazioa eta trukea errazteko.

BI1.7 Produktuen diseinua akatsen eta eraginen azterketa modala (AEAMa) kontuan izanik egiten da.

LB2: Egitura metalikoko produktuen materialak, haien bilketa eta tratamenduak zehaztea, espezifikazio teknikoak eta laneko eta inguruneko arriskuak prebenitzeko arauak betez.

BI2.1 Erabakitako kostuekin eta kontratuko espezifikazioekin bat etorri zehazten da materiala.

BI2.2 Lan-eremu, -gune edo -ildo bakoitzerako materialen zerrenda prozesuaren eta eraikuntza-estrategiaren eskakizunen arabera zehazten da.

BI2.3 Hornikuntza-eskaerak egitean, material-motak, kalitatea, tratamendua eta dimentsioak definitzen dira besteak beste, eta horrek proiektua egokitzeko aukera ematen du, kontratuaren espezifikazioen eta kostu onargarrien barruan.

BI2.4 Materialen gainazal-tratamendua, sekuentziak eta aplikazio-teknikak informazio teknikoan zehazten dira.

LB3: Egitura metalikoak fabrikatzeko xafilen eta profilen marraketaren, ebaketaren, mekanizazioaren eta konformazioaren dokumentazio teknikoak prestatzea.

BI3.1 Dokumentazioa prestatzeko, prozesu eta lan-eremu bakoitzaren eta fabrikaziorako makina egokien informazioa biltzen da, eta behar diren kalitate- eta segurtasun-eskakizunak betetzen dira.

BI3.2 Marraketa- eta ebaketa-prozesuaren informazioa ebaki beharreko material bakoitzaren ezaugarriak ezarri definitzen da (dimentsioa, mota, alaka, kalitatea, besteak beste), eta aprobetxamendua (habiaratua) soberakoei buruzko irizpidea kontuan izanda definitzen da.

BI3.3 Ebaketa-informazioaren kodeketak identifikazioa, helbideratzea eta norakoa jasotzen ditu.

BI3.4 Bero-lineen bidezko konformazioa eta xafilen eta profilen akoplamendua ebaketa-dokumentazioan jasotako lerro osagarrien bidez definitzen dira.

BI3.5 Bastidoreetarako tolesdurak, marraketa-datuak eta konformazio-txantiloien garapena konformazioaren dokumentu osagarrietan jasotzen dira.

Lanbide-testuingurua:

Ekoizpen-baliabideak

Egitura metalikoak ordenagailuz lagunduta diseinatzeko ekipoak eta aplikazio informatikoak.

Produktuak eta emaitzak



Egitura metaliko diseinatuak (industria-nabeak, bilbadura metalikoak, bideak, garraio-materiala, besteak beste), beren alderdi tekniko eta funtzionaletan. Piezen eta materialen zerrenda. Egitura metalikoetako eraikuntza-irtenbideak. Kontrol-ereduak. Diseinuaren akatsen eta eraginien azterketa modala (AEAM).

Erabilitako edo sortutako informazioa

Oinarritzako ingeniartzako aurreproiektua eta jarraibideak. Aurreproiektu-, -multzo eta fabrikazio-planoak. Bete beharreko espezifikazio teknikoak. Diseinu-eskuliburua. Elementu normalizatuen dokumentu teknikoak. Arauak. Katalogo komertzialak. Diseinuaren eta produktuaren akatsen eta eraginien azterketa modala (AEAM). Fabrikazio-prozedurak. Laneko eta inguruneak arriskuak prebenitzeko arauak. Homologazio-aginduak.

3 3. gaitasun-atala: GALDARAGINTZAKO ETA EGITURA METALIKOETAKO KALKULUAK ETA PROBA-PLANAK EGITEA

Kodea: UC1147_3

Lanbide-burutzapenak eta burutzapen-irizpideak:

LB1: Produktu diseinatuak —galdaragintzakoak eta egitura metalikokoak— dimentsionatzeko egin beharreko kalkulu teknikoak egitea, aurrez ezarritako datuetatik abiatuz, eta kalitate-arauak eta laneko eta inguruneak arriskuak prebenitzeko arauak betez.

BI1.1 Egiturako materialen eta elementuen dimentsioa eta kalitatea jakiteko, ezarritako kalkulu-prozedura aplikatzen da, eta jasan behar dituzten esfortzuak kontuan izaten dira, baita eraikuntzako helbideratzea ere.

BI1.2 Espezifikazio teknikoek eskatzen dituzten segurtasun-koefizienteak aplikatzen dira elementuen kalkuluetan.

BI1.3 Lortutako kalkuluen emaitzekin bat etorri definitzen dira diseinatutako elementuen (egitura, lotura-elementuak, errefortzuak, edo beste batzuk) forma eta dimentsioak.

BI1.4 Jasan beharreko esfortzuak eta fabrikatzaileak emandako ezaugarriak kontuan hartuta zehazten dira fabrikazio komertzialeko elementuak (torlojuak, larakoak, girgiluak, begi-torlojuak, besteak beste).

BI1.5 Galdaragintzako produktuak eta egiturak kalkulatzeko, materialen dilatazioak hartzen dira kontuan, kasu bakoitzean hura konpentsatzeko behar den sistema erabiliz.

LB2: Egitura eta depositu handiak lekualdatzeko maniobrak kalkulatzeko, erabili beharreko baliabideen ahalmena zehazteko, garraio- eta trafiko-arauak eta laneko eta inguruneak arriskuak prebenitzeko arauak betez.

BI2.1 Elementuen pisua eta grabitate-zentroa kalkulatzeko emaitzetatik lortzen dira garraio-bideen ahalmenak eta maniobra-prozesuak.

BI2.2 Maniobran parte hartzen duten material osagarrien kalitatea eta mota bat datoz egindako kalkulu eta azterketen emaitzekin.

BI2.3 Maniobra-kalkuluetan zehazten dira tiratzeko eta altxatzeko elementuak (kableak, eslingak, zabu-aulkiak, begi-torlojuak, girgiluak, besteak beste), baita tiratze-angelu egokiak mantentzeko haien kokapena eta prestaketa ere, esfortzuak eta tentsioak leunduz.

BI2.4 Kargak kalkulatzeko prozedurak aplikatuz zehazten dira elementu guztien lan-karga maximoak.

BI2.5 Amarratze-puntuaren ondoko guneetan behar diren indargarriak egokiak dira behar diren esfortzuetarako, eta ezarritako kalkulu-prozedurak kontuan izanda kalkulatu dira.

BI2.6 Maniobra eta segurtasun-eremu mugatua aurretiko azterketan eta ondoren landu behar den informazioan islatzen dira.

LB3: Produktuaren fidagarritasun-maila egiaztatzeko aukera emango duen proba- eta egiaztapen-plana ezartzea unean indarrean dagoen araudiaren arabera, laneko eta inguruneak arriskuak prebenitzeko arauak betez.

BI3.1 Kontrol- eta egiaztapen-puntuak —produktuaren kalitatea bermatzeko beren balioekin— diseinatutako elementuetan definitzen dira.

BI3.2 Soldaduren egiaztapen-eremuak eta haien prozedura (likido sarkorrak, erradiografiak, ultrasoinuak, besteak beste) informazio teknikoan definitzen dira.

BI3.3 Ekoizpen-gainbegiraketan egindako aldaketak kontuan hartzen dira diseinuan; hala, produktua fabrikatzeko eta hobetzeko beharretara egokitu daiteke.

BI3.4 Segurtasun- eta kontrol-elementuak (segurtasun-balbulak, presio-adierazleak, dinamometroak edo beste batzuk) proba-planean zehazten dira, eta proba-planak estankotasuna, erresistentzia eta doikuntza ziurtatzen ditu.

BI.5 Galdararen edo egituraren erresistentzia egiaztatzea —produktuak bizi guztian jasan beharko dituen baino muturragoko funtzionamendu-kondizioetan— proba-planean jasotzen da.

BI3.6 Produktuaren betetze-maila, Indarrean dagoen araudiarekiko eta kontratuko espezifikazio teknikoaren eskakizunarekiko, proba-plana aplikatuz egiaztatzen da.

BI.7 Proba-planean zehazten dira haien eragin-gunea eta muga.

Lanbide-testuingurua:

Ekoizpen-baliabideak

Eraikuntza metalikoak ordenagailuz lagunduta diseinatzeko eta kalkulatzeko ekipoak eta aplikazio informatikoak.

Produktuak eta emaitzak

Diseinuaren produktuaren dimentsioei buruzko dokumentazio teknikoa, maniobren definizioa, proba-plana eta egiaztatpena, galdarak eta egitura metalikoak fabrikatzeko. Egitura handiak lekualdatzeko logistika.

Erabilitako edo sortutako informazioa

Oinarrizko ingeniartzako aurreproiektua eta jarraibideak. Kontratuko espezifikazioak. Materialen espezifikazioak. Araudiak. Kodelarizpideak. Eraikuntza-estrategia. Materialen zerrenda. Bitarteko produktuen katalogoa. Garapen-planoak. Lan-eremuen, makinen eta prozesuen ezaugarriak. Jasotze- eta garraio-makinen ezaugarriak. Diseinu-arauak. Laneko eta ingurunekeo arriskuak prebenitzeko arauak. Homologazio-aginduak.

4

4. gaitasun-atala:

ERAIKUNTZA METALIKOKO PRODUKTUEN DOKUMENTU TEKNIKOAK EGITEA

Kodea UC1148_3

Lanbide-burutzapenak eta burutzapen-irizpideak:

LB1: Diseinatutako produktuaren planoak marraztea, eta materialen zerrendak zehaztea, produktuak definituz —espezifikazio teknikoetatik abiatuz—, eraikuntza metalikoko produktuen fabrikazio-prozesua kontuan hartuz, kalitate egokia lortuz eta laneko eta ingurumeneko arriskuak prebenitzeko arauak errespetatuz.

BI1.1 Fabrikazioa, mantentze-lanak eta muntaketa (irigarritasuna, erreminta normalizatuen erabilera, muntatzeko erraztasuna, automatizatzeko aukera, besteak beste) produktuaren definizioan bermatzen dira.

BI1.2 Marrazketa-arauak eta eskakizun teknikoak aplikatuz egiten dira planoak (plano-formatuak, marrazketa-lerroak, akotazioa, perdoiak, bistak, sekzioak, besteak beste).

BI1.3 Doikuntzak eta perdoiak piezen funtzioaren eta aurreikusitako fabrikazio-motaren arabera ezartzen dira.

BI1.4 Segurtasunez garraiatu eta manipulatu ahal izateko moduan definitzen da elementua, eta garraiatzeko dimentsio maximoak, euste-elementuak, garraiatzeko babesak, pisua eta abar zehazten dira.

BI1.5 Eraikuntza-forma estandarizatuak (hozkatuak, ildokatuak, torlojuak, besteak beste) erabiliz irudikatzen dira elementuak, produktua normalizatzeko eta fabrikazioa eta trukea errazteko.

LB2: Definitzeko, automatizazio-planoak marraztea, zirkuitu pneumatiko, hidrauliko eta elektrikoak.

BI2.1 Marrazketa-arauak eta eskakizun teknikoak aplikatuz egiten dira eskemak (plano-formatuak, marrazketa-lerroak eta akotazioa, besteak beste).

BI2.2 Definitutako eskemak bat datoz indarrean dagoen araudiarekin, segurtasunari, ekipoei, instalazioei eta ingurumenari dagokienez.



BI2.3 Sistema konfigurazten duten elementuak haien mantentze-lanak bermatzeko eta errazteko prestatzen dira.

LB3: Produktuaren txosten teknikoak egitea (erabilerari eta mantentzeari buruzko argibideak, multzo-planoak, eskemak eta ordeko piezen zerrenda, besteak beste) eta diseinuaren fidagarritasunarekin, fabrikazio-beharrekin, eta, behar izanez gero, martxan jartzearekin erlazionatutako txosten teknikoak egitea proiektuaren baldintzak edo erreferentzia-arauak betez.

BI3.1 Produktuaren mantentze-lanak bermatzen dira egin beharreko argibideak eta eskuliburuak fabrikatzaileen argibideei eta produktuaren espezifikazioei jarraituz eginez.

BI3.2 Dokumentazioa (memoriak, planoak, eskemak, muntaketa-planoak, mantentze-lanen planoak, aurkezpena edo besteren bat) ordenatu egiten da, eta osorik dagoela egiaztatzen da.

BI3.3 Txostena egiteko prozedura optimizatu egiten da, baliabide informatikoak erabiliz (datu-baseak, testu-prozesadorea, editoreak edo beste batzuk).

BI3.4 Txostena proiektuaren baldintzak edo erreferentzia-arauak betez egiten da (espezifikazio teknikoak; materialak eta produktuak; funtzionaltasuna, mantentze-lanak; produktuaren eta prozesuaren AEAMa; segurtasuna, kostuak; kalitatea, manipulatzeko baliabideak, biltegitratzea eta garraioa, eta hornikuntza-bermea, besteak beste).

BI3.5 Txosten idatziak argi eta modu ordenatuan adierazten ditu ateratako ondorioak, eta jasotako argibideekin eta eskakizun beharrezkoekin bat dator.

LB4: Produktua garatzeko behar diren dokumentu teknikoak eguneratuta eta antolatuta edukitzea.

BI4.1 Historiak (AEAMa edo beste batzuk) kalitate- eta -fabrikazio-oharrak eta produktuaren aldaketak gehituz eguneratzen dira, produktuaren fabrikazioan eta bizian zehar.

BI4.2 Dokumentu teknikoak eguneratu eta antolatu egiten dira, eta horrek aukera ematen du dauden dokumentuen (katalogoak, aldizkariak, kalitate-eskuliburuak, planoak edo besteren bat) iraunaldia zein den jakiteko, eta sistematikoki sartzen dira planoetara edo dokumentu teknikoetara eragiten dieten aldaketak.

BI4.3 Dokumentazioa ezarritako arauen arabera sailkatzen da, eta horri esker, erraz topatzen eta eskuratzen da.

Lanbide-testuingurua:

Ekoizpen-baliabideak

Ordenagailuz lagunduta diseinatzeko ekipoak eta aplikazio informatikoak: CAD mekanikoa, elektrikoa, pneumatikoa eta hidraulikoa. Ofimatika-programak.

Produktuak eta emaitzak

Eraikuntza metalikoak fabrikatzeko eta muntatzeko produktuen multzo- eta piezakatzeko-planoak. Materialen zerrendak. Txosten teknikoak. Erabilerari eta mantentze-lanei buruzko eskuliburuak.

Erabilitako edo sortutako informazioa

Marraketa-arauak. Laneko eta inguruneko arriskuak prebenitzeko arauak. Elementu normalizatuak. Aurreproiektu-planoak. Bete beharreko espezifikazio teknikoak. Diseinu-eskuliburuak. Katalogo komertzialak. Eskemak eta krokisak.

III PRESTAKUNTZA

1. prestakuntza-modulua:
GALDARAGINTZAKO PRODUKTUEN DISEINUA

1

2. prestakuntza-modulua:
EGITURA METALIKOKO PRODUKTUEN DISEINUA

2

3. prestakuntza-modulua:
GALDARAGINTZAKO ETA EGITURA METALIKOETAKO KALKULUAK

3

4. prestakuntza-modulua:
ERAIKUNTZA METALIKOKO PRODUKTUETARAKO DOKUMENTU
TEKNIKOAK

4

5. prestakuntza-modulua:
GALDAREN ETA EGITURA METALIKOEN DISEINUKO LANEKOAK EZ
DIREN LANBIDE-JARDUNBIDEAK

5



1

1. prestakuntza-modulua: GALDARAGINTZAKO PRODUKTUEN DISEINUA

Kodea: MF1145_3

Gaitasun-atal honi lotuta dago: UC1145_3: Galdaragintzako produktuak diseinatzea.

Iraupena: 140 ordu

1.1. prestakuntza-atala GALDARAGINTZAKO PRODUKTUEN EZAUGARRIEN ZEHAZTAPENA

Kodea: UF0600:

Iraupena: 80 ordu

Gaitasun-erreferentea: Prestakuntza-atal hau bat dator LB1 lanbide-burutzapenarekin.

Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Galdaragintzako eraikuntza-planoak eta muntaketa-planoak egiteko datuak lortzea, eraikuntza-irtenbideak garatzea eta behar diren kalkulu-prozedurak aplikatzea, kalitate-arauak eta laneko eta inguruneko arriskuak prebenitzeko arauak betez.

EI1.1 Profilen, xaflen eta bitarteko produktuaren multzoen dimentsioei buruzko datuak eskuratzea, fabrikazio- eta muntaketa-planoak egiteko.

EI1.2 Dokumentu teknikoak interpretatzea, eta galdaragintzako produktuak fabrikatzeko eta muntatzeko behar den informazioa lortzea, instalazioak, tailerrak eta makinak, erabakitako kostuak eta kontratuko espezifikazioak kontuan hartuta.

EI1.3 Modelatzeko eta 2Dko fabrikazio- eta muntaketa-planoak interpretatzea, eraikuntza-elementuak eta materialak identifikatuz eta kodetuz.

EI1.4 Bitarteko produktuaren ezaugarriak zehaztea, galdaragintzako produktuak fabrikatzeko eta muntatzeko prozesuen arabera.

EI1.5 Elementu normalizatuaren ezaugarriak zehaztea (balbulak eta mahukak, besteak beste) fabrikazioa erraztuz.

EI1.6 Diseinu-kalkulu estandarizatuak garatzea.

EI1.7 Eraikuntza-irtenbide estandarizatuaren ezaugarriak zehaztea.

EI1.8 Galdaragintzako produktu baten diseinuan, non behar diren dokumentu teknikoak entregatzen diren:

- Fabrikaziorako behar diren datuak lortzea.
- Fabrikatzeko eta muntatzeko prozesuaren arabera definitzea bitarteko produktuak.
- Elementu normalizatuak zehaztea.
- Diseinatze behar diren datuak lortzeko beharrezkoak diren kalkuluak aplikatzea.
- Behar diren eraikuntza-irtenbideak garatzea.
- Prozesua dokumentatzea.

A2: Galdaragintzako produktuaren piezkatze- eta muntaketa-planoak egitea, modelatzeko eta 2Dn diseinatze aplikazio informatikoak erabiliz, eta kalitate-arauak eta laneko eta inguruneko arriskuak prebenitzeko arauak betez.

EI2.1 Muntaketako dokumentu teknikoak interpretatzea, fabrikazio- eta muntaketa-planoak, piezkatze-planoak eta xehetasuneko dokumentu teknikoak egiteko behar diren datuak lortuz, diseinu-eskuburuarekin eta normalizazioarekin bat etorrituz.

EI2.2 Galdaragintzako produktuak fabrikatzeko eta muntatzeko prozesuak definitzea, dokumentu teknikoetatik abiatuz.

EI2.3 Galdaragintzako produktuaren fabrikazio-, muntaketa- eta piezkatze-planoak egitea, modelatzeko eta 2Dko aplikazio informatikoak erabiliz.

EI2.4 Galdaragintzako produktu tipo baten dokumentu teknikoetatik abiatuta:

- Piezkatze- eta muntaketa-planoak egitea.
- Kontrol dimentsionalerako dokumentuak eta parametroak definitzea.

- Bitarteko produktuak eta haien helbideratzea kodetzea.
- Fabrikatzeko eta muntatzeko prozesuak definitzea.

Edukiak:

1. Galdaragintzako irudikapen grafikoa.

- Multzo-planoak eta piezakatze-planoak.
- Irudikapen-sistemak.
- Objektu baten bistak.
- Planoetan erabilitako lerroak.
- Ebakiduren, sekzioen eta xehetasunen irudikapena.
- Eskala ohikoenak.
- Perdoien erabilera.
- Marrazkiko akotazioa.
- Piezen krokisak.
- Profil normalizatuen irudikapen grafikoa.
- Tratamenduen ikurrak.
- Materialen irudikapena.
- Elementu normalizatuen irudikapena: torlojuak, txabetak, hariak, errodamenduak, balbulak, etab.
- Lotura errematxatuen, torlojutuen eta soldatuen irudikapena.
- Galdaragintza-planoak: deposituak, galderak, bero-trukagailuak, etab.

2. Ordenagailuz lagundutako diseinua galdaragintzarako.

- Galdaragintzan gehien erabiltzen diren CAD programak.
- Galdaragintzako garapenentarako erabiltzen diren software espezifikoak.
- CAD programak instalatzea eta hasieratzea.
- Erabiltzailearen interfazea. Lan-ingurunea pertsonalizatzea.
- Marrazki berriak prestatzea eta sortzea. Sortutako marrazkiak kudeatzea.
- Koordenatuen sistema.
- CAD marrazketako oinarriko aginduak.
- Objektuei erreferentzia egiteko aginduak.
- Objektuak editatzeko komandoak.
- Geruzak eta objektuen propietateak kontrolatzea.
- Marraztea eta testuak editatzea.
- Planoak kotatzea.
- Blokeak, atributuak eta kanpo-erreferentziak.
- Produktu-liburutegiak erabiltzea
- Software espezifiko bat erabiltzea galdaragintzako garapenentarako.
- 3D solidoak modelatzea.
- Bistak lortzea solido batetik abiatuta.
- Errendatzeak.
- Sortutako planoak inprimatzea.

3. Garapen geometrikoak eta elkarguneak galdaragintzan

- Berehalako garapenak (prismak, zilindro zuzenak, kono zuzenak).
- Sortzaileen metodoa (plano batek edo bik moztutako kono eta zilindro zuzenak).
- Triangulazio-metodoa (zilindro zehiarrak, kono zehiarrak, toberak, transformadoreak...).
- Elkargune-metodoa (galtzak, guztizko elkarguneak, etab.).

4. Galdaragintzako produktuak diseinatzeko dokumentu teknikoak

- Abiapuntuko dokumentuak: planoak, material-zerrendak, arauak, fabrikazioko espezifikazio teknikoak, etab.
- Galdaragintzako produktuak: konoak, toberak, deposituak, etab.
- Galdaragintzako fabrikazio- eta muntaketa-prozesuak.
- Galdaragintzako eraikuntza-irtenbideak.
- Galdaragintzan erabiltzen diren profilak, xaflak, materialak eta bitarteko produktuak. Taulak eta arau-bildumak erabiltzea. Forma komertzialak.
- Produktuaren kontrol dimentsionala.
- Produktuaren diseinuaren akatsen eta eraginaren azterketa modala (AEAM).
- Diseinu-arauak eta -kodeak galdaragintzan.



1.2. prestakuntza-atala

GALDARAGINTZAKO PRODUKTUAK FABRIKATZEKO ETA MUNTATZEKO MATERIALAK

Kodea: UF0601

Iraupena: 30 ordu

Gaitasun-erreferentea: Prestakuntza-atal hau bat dator LB2 lanbide-burutzapenarekin.

Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Galdaragintzako produktuak fabrikatzeko eta muntatzeko behar diren materialak zehaztea eraikuntza-planoen eta materialen espezifikazioen arabera, kalitate-arauak eta laneko eta inguruneko arriskuak prebenitzeko arauak betez.

EI1.1 Galdaragintzako produktuen piezak fabrikatzeko eta muntatzeko materialak —karakterizatuak eta kodetuak— esleitzea.

EI1.2 Prozesuaren faseak, eremuak edo lan-ildoak identifikatzea eta haien ezaugarriak zehaztea, hainbat eraikuntza-estrategiaren arabera.

EI1.3 Materialen hornikuntza-orri bat prestatzea orri tipo batean.

EI1.8 Galdaragintzako produktu baten fabrikazioan, non dokumentu teknikoak entregatzen diren:

- Hainbat prozesu, eremu eta lan-ildotarako material-zerrendak egitea.
- Zerrendako elementu bakoitza definitzea bere erreferentzia, dimentsioa, mota eta materialaren kalitatearen arabera.
- Materialen gainazal-tratamenduak, sekuentziak eta aplikazio-teknikak zehaztea.

Edukiak:

1. Galdaragintzan erabiltzen diren materialak.

- Material-motak: karbono-altzairuak, burdinazko materialak, material ez-burdinazkoak eta burdinurtuak. Sailkapena, izendapena, propietateak, manipulazioa eta portaera.
- Materialen propietateak: fisikoak, kimikoak, mekanikoak eta teknologikoak. Metalen deformazio plastikoaren azterketa.
- Materialen forma komertzialak: xafla, profil eta hodi normalizatuak. Motak, kalitateak, nomenklatura eta merkaturatze-siglak.
- Tratamendu termikoak eta gainazal-tratamenduak: arau eta espezifikazio teknikoak, oinarria eta helburua, motak, aplikazioak, prozedurak, kontrolatu beharreko aldagaiak, materialen ezaugarrietan duten eragina.
- Materialak kodetzea.
- Akatsak detektatzea eta ebaluatzea.
- Metalen korrosioa aztertzea.

2. Galdaragintzako fabrikazio- eta muntaketa-prozesuak.

- Galdaragintzako fabrikazio-prozesuaren faseak.
- Galdaragintzako muntaketa-prozesuaren faseak.
- Ekoizpena planifikatzeko teknikak: eremuak, lan-ildoak eta makinak. Haien arteko erlazioa.
- Materialen hornikuntza-orriak.

1.3. prestakuntza-atala

GALDARAGINTZAKO PRODUKTUAK FABRIKATZEKO ETA MUNTATZEKO DOKUMENTAZIOA

Kodea: UF0602

Iraupena: 30 ordu

Gaitasun-erreferentea: Prestakuntza-atal hau bat dator LB3 lanbide-burutzapenarekin.

Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Xaflen eta profilen marraketa-, mekanizazio-, ebaketa- eta konformazio-dokumentazioa prestatzea galdaragintzako produktuak fabrikatzeko eta muntatzeko, fabrikazio- eta muntaketa-planoetatik abiatuz, kalitate-arauak eta laneko eta ingurune arrikuak prebenitzeko arauak betez.

E11.1 Fabrikazio-planoak interpretatzea, haietan dagoen informazioa lortuz, xaflak, profilak eta hodiak marratzeko, mekanizatzeko eta korformatzeko.

E11.2 Xaflak, profilak eta hodiak marratzeko eta ebakitzeko prozesuak definitzea galdaragintzako produktuatarako, fabrikazioan parte hartzen duten alderdiak identifikatuz.

E11.3 Beroan tolesteko prozesuak definitzea.

E11.4 Bastidoretarako tolesturetarako, marraketa-datuatarako eta txantiloien garapenerako behar den informazioa definitzea.

E11.5 Galdaragintzako produktu baten fabrikazioari buruzko dokumentazioa prestatzea:

- Makina, eremu eta lan-ildo bakoitzerako informazioa garatzea, ezarritako prozesuarekin bat datozen eskuzko programazio-teknikak eta aplikazio informatikoak erabiliz.
- Produktua kodetzea behar bezala identifikatzeko eta haren norakorako.

Edukiak:

1. Fabrikazio- eta muntaketa-teknologia galdaragintzan.

- Marraketa-eragiketak. Pieza diseinatzeko metodoak. Marraketa-lerroak.
- Metalak oxiebaketa, plasma-arku eta laser bidez ebakitzea. Ebaketa-ezaugarriak, -ekipoak eta -parametroak.
- Soberakinak baliatzeko sistemak. Habiaratze-teknikak.
- Galdaragintzako produktuen konformazioa eta mekanizazioa: ezaugarriak eta ekipoak.
- Galdaragintzako muntaketa-teknikak: motak, ezaugarriak, ekipoak eta aplikazioa.
- Galdaragintzan erabiltzen diren mekanismoak: kate zinematikoak, espekak, engranajeak, elementu malguak dituzten mekanismoak. Potentzia-transmisioa.
- Fabrikatzeko eta muntatzeko prozesuen kostuak.
- Denboren kalkulua.

2. Galdaragintzako produktuen fabrikazioan erabiltzen diren makinaren programazioa.

- Makinen eskuzko programazioa
- Makinak programatzeko aplikazio informatikoak
- Programazio-teknikak, lengoaiak eta CNCaren simulazioa.

3. Galdaragintzako produktuen fabrikazioko dokumentazioaren prestaketa.

- Diseinatutako produktuaren txosten teknikoak: sartzen diren dokumentuak eta haien prestaketa.
- Prozesu-orriak.
- Produktuaren AEAMa.
- Kalitateari eta laneko arriskuen prebentzioari buruzko dokumentazioa.
- Dokumentazioa sailkatzea, artxibatzea eta eguneratzea.

2. prestakuntza-modulua: EGITURA METALIKOKO PRODUKTUEN DISEINUA

Kodea: MF1146_3

Gaitasun-atal honi lotuta dago: UC1146_3: Egitura metalikoko produktuak diseinatzea.

Iraupena: 140 ordu



2.1. prestakuntza-atala

EGITURA METALIKOKO PRODUKTUEN EZAUGARRIEN ZEHAZTAPENA

Kodea: UF0603

Iraupena: 80 ordu

Gaitasun-erreferentea: Prestakuntza-atal hau bat dator LB1 lanbide-burutzapenarekin.

Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Egitura metalikoetako eraikuntza-planoak eta muntaketa-planoak egiteko datuak lortzea, eraikuntza-irtenbideak garatzea eta behar diren kalkulu-prozedurak aplikatzea, kalitate-arauak eta laneko eta inguruneko arriskuak prebenitzeko arauak betez.

EI1.1 Profilen, xaflen eta bitarteko produktuen multzoen dimentsioei buruzko datuak eskuratzea, fabrikazio- eta muntaketa-planoak egiteko.

EI1.2 Dokumentu teknikoak interpretatzea, eta egitura metalikoko produktuak fabrikatzeko eta muntatzeko behar den informazioa lortzea, instalazioak, tailerrak eta makinak, erabakitako kostuak eta kontratuko espezifikazioak kontuan hartuta.

EI1.3 Modelatzeko eta 2Dko fabrikazio- eta muntaketa-planoak interpretatzea, eraikuntza-elementuak eta materialak identifikatuz eta kodetuz.

EI1.4 Bitarteko produktuen ezaugarriak zehaztea, egitura metalikoko produktuak fabrikatzeko eta muntatzeko prozesuen arabera.

EI1.5 Elementu normalizatuaren ezaugarriak zehaztea (balbulak eta mahukak, besteak beste) fabrikazioa erraztuz.

EI1.6 Diseinu-kalkulu estandarizatuak garatzea.

EI1.7 Eraikuntza-irtenbide estandarizatuaren ezaugarriak zehaztea.

EI1.8 Egitura metalikoko produktu batean diseinuan, non behar diren dokumentu teknikoak entregatzen diren:

- Fabrikaziorako behar diren datuak lortzea.
- Fabrikatzeko eta muntatzeko prozesuaren arabera definitzea bitarteko produktuak.
- Elementu normalizatuak zehaztea.
- Diseinatzeko behar diren datuak lortzeko beharrezkoak diren kalkuluak aplikatzea.
- Behar diren eraikuntza-irtenbideak garatzea.
- Prozesua dokumentatzea.

A2: Egitura metalikoko produktuen piezkatze- eta muntaketa-planoak egitea, modelatzeko eta 2Dn diseinatzeko aplikazio informatikoak erabiliz, eta kalitate-arauak eta laneko eta inguruneko arriskuak prebenitzeko arauak betez.

EI2.1 Muntaketako dokumentu teknikoak interpretatzea, fabrikazio- eta muntaketa-planoak, piezkatze-planoak eta xehetasuneko dokumentu teknikoak egiteko behar diren datuak lortuz, diseinu-eskiliburuarekin eta normalizazioarekin bat etorritz.

EI2.2 Egitura metalikoko produktuak fabrikatzeko eta muntatzeko prozesuak definitzea, dokumentu teknikoetatik abiatuz.

EI2.3 Egitura metalikoko produktuen fabrikazio-, muntaketa- eta piezkatze-planoak egitea, modelatzeko eta 2Dko aplikazio informatikoak erabiliz.

EI2.4 Egitura metalikoko produktu tipo baten dokumentu teknikoetatik abiatuta:

- Piezkatze- eta muntaketa-planoak behar bezala egitea.
- Kontrol dimentsionalerako dokumentuak eta parametroak definitzea.
- Bitarteko produktuak eta haien helbideratzea kodetzea.
- Fabrikatzeko eta muntatzeko prozesuak definitzea.

Edukiak:

1. Egitura metalikoetako irudikapen grafikoa.

- Multzo-planoak eta piezkatze-planoak.
- Irudikapen-sistemak.
- Objektu baten bistak.
- Planoetan erabilitako lerroak.
- Ebakiduren, sekzioen eta xehetasunen irudikapena.
- Eskala ohikoak.

- Perdoien erabilera.
- Marrazkiko akotazioa.
- Piezen krokisak.
- Profil normalizatuen irudikapen grafikoa.
- Tratamenduen ikurrak.
- Materialen irudikapena.
- Elementu normalizatuen irudikapena: torlojuak, txabetak, hariak, errodamenduak, balbulak, etab.
- Lotura errematxatuen, torlojutuen eta soldatuen irudikapena.
- Egitura metalikoen planoak: industria-nabeak, bilbadura metalikoak, bideak, etab.

2. Ordenagailuz lagundutako diseinua egitura metalikoetarako.

- Egitura metalikoetan gehien erabiltzen diren CAD programak.
- Egitura metalikoak kalkulatzeko eta diseinatzeke erabiltzen den software espezifikoak.
- Erabiltzailearen interfazea. Lan-ingurunea pertsonalizatzea.
- Marrazki berriak prestatzea eta sortzea. Sortutako marrazkiak kudeatzea.
- Koordenatuen sistema.
- CAD marrazketako oinarriko aginduak.
- Objektuei erreferentzia egiteko aginduak.
- Objektuak editatzeko komandoak.
- Geruzak eta objektuen propietateak kontrolatzea.
- Marraztea eta testuak editatzea.
- Planoak kotatzea.
- Blokeak, atributuak eta kanpo-erreferentziak.
- Produktu-liburutegiak.
- Egitura metaliko baten 3Dko diseinua.
- Bistak lortzea 3Dko diseinu batetik.
- Sortutako planoak inprimatzea.

3. Egitura metalikoko produktuak diseinatzeke behar diren dokumentu teknikoak.

- Abiapuntuko dokumentuak: planoak, material-zerrendak, arauak, fabrikazioko espezifikazio teknikoak, etab.
- Egitura metalikoen produktuak: industria-nabeak, bilbadura metalikoak, bideak, etab.
- Industria-nabeak: motak, ezaugarriak, irtenbide teknologikoak eta eraikuntza-elementuak.
- Egitura metalikoak fabrikatzeko eta muntatzeko prozesuak.
- Egitura metalikoetako eraikuntza-irtenbideak.
- Egitura metalikoetan erabiltzen diren profilak, xafiak, materialak eta bitarteko produktuak. Taulak eta arau-bildumak erabiltzea. Forma komertzialak.
- Produktuaren kontrol dimentsionala.
- Produktuaren diseinuaren akatsen eta eraginien azterketa modala (AEAM).
- Diseinu-arauak eta -kodeak egitura metalikoetan.

2.2. prestakuntza-atala

EGITURA METALIKOKO PRODUKTUAK FABRIKATZEKO ETA MUNTATZEKO MATERIALAK

Kodea: UF0604

Iraupena: 30 ordu

Gaitasun-erreferentea: Prestakuntza-atal hau bat dator LB2 lanbide-burutzapenarekin.

Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Egitura metalikoko produktuak fabrikatzeko eta muntatzeko behar diren materialak zehaztea eraikuntza-planoen eta materialen espezifikazioen arabera, kalitate-arauak eta laneko eta inguruneko arriskuak prebenitzeko arauak betez.

E11.1 Egitura metalikoko produktuen piezak fabrikatzeko eta muntatzeko materialak —karakterizatuak eta kodetuak— esleitzea.



EI1.2 Prozesuaren faseak, eremuak edo lan-ildoak identifikatzea eta haien ezaugarriak zehaztea, hainbat eraikuntza-estrategiaren arabera.

EI1.3 Materialen hornikuntza-orri bat prestatzea orri tipo batean.

EI1.4 Egitura metalikoko produktu baten fabrikazioan, non dokumentu teknikoak entregatzen diren:

- Hainbat prozesu, eremu eta lan-ildotarako material-zerrendak egitea.
- Zerrendako elementu bakoitza definitzea bere erreferentzia, dimentsioa, mota eta materialaren kalitatearen arabera.
- Materialen gainazal-tratamenduak, sekuentziak eta aplikazio-teknikak zehaztea.

Edukiak:

1. Egitura metalikoetako erabiltzen diren materialak

- Egitura metalikoetan erabiltzen diren material-motak. Saillkapena, izendapena, propietateak, manipulazioa eta portaera.
- Materialen propietateak: fisikoak, kimikoak, mekanikoak eta teknologikoak. Metalen deformazio plastikoaren azterketa.
- Egiturretan erabilitako altzairuaren propietateak.
- Materialen forma komertzialak: xafla, profil eta hodi normalizatuak. Motak, kalitateak, nomenklatura eta merkaturatze-siglak.
- Egitura-profilak: motak, izendapena, neurriak eta sekzio-datuak.
- Tratamendu termikoak eta gainazal-tratamenduak: arau eta espezifikazio teknikoak, oinarria eta helburua, motak, aplikazioak, prozedurak, kontrolatu beharreko aldagaiak, materialen ezaugarrietan duten eragina.
- Materialak kodetzea.
- Akatsak detektatzea eta ebaluatzea. Metalen korrosioa aztertzea.
- Egitura metalikoak babestea.

2. Egitura metalikoak fabrikatzeko eta muntatzeko prozesuak.

- Egitura metalikoetako fabrikazio-prozesuaren faseak:
- Egitura metalikoetako muntaketa-prozesuaren faseak:
- Ekoizpena planifikatzeko teknikak: eremuak, lan-ildoak eta makinak. Haien arteko erlazioa.
- Materialen hornikuntza-orriak.

2.3. prestakuntza-atala

EGITURA METALIKOKO PRODUKTUAK FABRIKATZEKO ETA MUNTATZEKO DOKUMENTAZIOA

Kodea: UF0605

Iraupena: 30 ordu

Gaitasun-erreferentea: Prestakuntza-atal hau bat dator LB3 lanbide-burutzapenarekin.

Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Xaflen eta profilen marraketa-, mekanizazio-, ebaketa- eta konformazio-dokumentazioa prestatzea egitura metalikoko produktuak fabrikatzeko eta muntatzeko, fabrikazio- eta muntaketa-planoetatik abiatuz, kalitate-arauak eta laneko eta inguruneko arriskuak prebenitzeko arauak betez.

EI1.1 Fabrikazio-planoak interpretatzea, haietan dagoen informazioa lortuz, xaflak, profilak eta hodiak marratzeko, mekanizatze eta korformatzeko.

EI1.2 Xaflak, profilak eta hodiak marratzeko eta ebakitzeko prozesuak definitzea egitura metalikoko produktuetarako, fabrikazioan parte hartzen duten alderdiak identifikatuz.

EI1.3 Beroan tolesteko prozesuak definitzea.

EI1.4 Bastidoretarako tolesturetarako, marraketa-datuertarako eta txantiloien garapenerako behar den informazioa definitzea.

EI1.5 Egitura metalikoko produktu baten fabrikazioari buruzko dokumentazioa prestatzean:

- Makina, eremu eta lan-ildo bakoitzerako informazioa garatzea, ezarritako prozesuarekin bat datozen eskuzko programazio-teknikoak eta aplikazio informatikoak erabiliz.
- Produktua kodetzea behar bezala identifikatzeko eta haren norakorako.

Edukiak:

1. Fabrikazio- eta muntaketa-teknologia egitura metalikoetan.

- Marraketa-eragiketak. Pieza diseinatzeko metodoak. Marraketa-lerroak.
- Metalak oxiebaketa, arkoplasma eta laser bidez ebakitzea. Ebaketa-ezaugarriak, -ekipoak eta -parametroak.
- Soberakinak baliatzeko sistemak. Habiaratze-teknikak.
- Egitura metalikoko produktuen konformazioa eta mekanizazioa: ezaugarriak eta ekipoak.
- Egitura metalikoetako muntaketa-teknikak: motak, ezaugarriak, ekipoak eta aplikazioa.
- Fabrikatzeko eta muntatzeko prozesuen kostuak.
- Denboren kalkulua.

2. Egitura metalikoko produktuen fabrikazioan erabiltzen diren makinaren programazioa.

- Makinen eskuzko programazioa.
- Makinak programatzeko aplikazio informatikoak.
- Programazio-teknikak, lengoaiak eta CNCaren simulazioa.

3. Egitura metalikoko produktuen fabrikazioko dokumentazioaren prestaketa.

- Diseinatutako produktuaren txosten teknikoa: sartzen diren dokumentuak eta haien prestaketa.
- Prozesu-orriak.
- Produktuaren AEAMa.
- Kalitateari eta laneko arriskuen prebentzioari buruzko dokumentazioa.
- Dokumentazioa sailkatzea, artxibatzea eta eguneratzea.

3

3. prestakuntza-modulua

GALDARAGINTZAKO ETA EGITURA METALIKOETAKO KALKULUAK

Kodea: MF1147_3

Gaitasun-atal honi lotuta dago: UC1147_3: Galdaragintzako eta egitura metalikoetako kalkuluak eta proba-planak egitea.

Iraupena: 170 ordu

3.1. prestakuntza-atala

ERAIKUNTZA METALIKOETAKO ERAIKUNTZA-IRTENBIDEAK

Kodea: UF0606

Iraupena: 90 ordu

Gaitasun-erreferentea: Prestakuntza-atal hau bat dator LB1 eta LB2 lanbide-burutzapenekin.

Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Galdaragintzako eta egitura metalikoetako eraikuntza-irtenbideak kalkulatzeko eta garatzea, dokumentu teknikoetan dagoen beharrezko informazioa aztertuz, eta kalitate-arauak eta laneko eta inguruneko arriskuak prebenitzeko arauak betez.

23



EI1.1 Egitura metalikoetan eta galdaragintzan erabiltzen diren mekanismoek bete beharreko espezifikazio teknikoak identifikatzea eta haien ezaugarriak zehaztea, eta haien portaera deskribatzea, haien erlazio zinematikoak eta aplikazio tipoa lortzeko.

EI1.2 Galdaragintzako eta egitura metalikoetako elementuen tiratze-, lotze- eta iraultze-puntuak kokatzen lagunduko diguten datuak identifikatzea, espezifikazio teknikoaren arabera egin behar diren maniobrak kontuan hartuta.

EI1.3 Galdaragintzako eta egitura metalikoetako elementu soiletan (egitura erretikulatua, isostatikoa, arima beteko habe zuzenak, karga zentratuko pilareak, depositu zilindrikoak edo beste batzuk), haien geometria eta erabilera-baldintzak definituta:

- Hasierako datuak prestatzea eta sailkatzea, egin beharreko kalkulan izango duten erabilerearen arabera.
- Sortutako eraikuntza-arazoei irtenbidea emango dien kalkulu-metodori egokiena identifikatzea eta aplikatzea.
- Dagokion araudia datuekin eta metodoarekin erlazionatzea, eta hura betetzea eta aplikazio-maila egiaztatzea.
- Abakoak, arau-bilduma, taulak edo programa identifikatzea.
- Araudia, balioak eta eskatutako eraikuntza-formak identifikatzea.
- Eraikuntza-irtenbide estandarizatuak garatzea.
- Informazioa antolatzea eta sailkatzea.

A2: Diseinatutako produktuen dimentsioak kalkulatzeko, laneko esfortzuak eta tentsioak jasateko, kalitate-arauak eta laneko eta inguruneko arriskuak prebenitzeko arauak betez.

EI2.1 Produktuaren kalkulan parte hartzen duten parametroak definitzea eta haien ezaugarriak zehaztea (bihurdura, markurdura, zizailadura, konpresioa eta gilbordura, besteak beste).

EI2.2 Galdaragintzako produktu baten dimentsionatzean:

- Diseinatutako elementuen forma eta dimentsioak kalkulatzeko (egitura, lotura-elementuak eta errefortzuak, besteak beste) ezarritako segurtasun-koefizienteak kontuan izanik.
- Fabrikazio komertzialeko elementuak (torlojuak, larakoak, girgiluak, begi-torlojuak, besteak beste) hautatzea jasan beharko dituzten esfortzuak kontuan izanik.
- Dilatazioak kalkulatzeko, eta dilatazio-juntura egokienak izendatzea.

A3: Eraikuntza metalikoko eta galdaragintzako elementuak fabrikatzeko eta lekualdatzeko behar diren eraikuntza-irtenbideak garatzea, esfortzuak, forma geometrikoak eta behar diren espezifikazioak kontuan hartuz, eta kalitate-arauak eta laneko eta inguruneko arriskuak prebenitzeko arauak betez.

EI3.1 Hartutako eraikuntza-irtenbidean erabiltzen diren forma eta tekniken ezaugarri geometrikoak deskribatzea.

EI3.2 Kalkulu-emaitzak eta hartutako eraikuntza-irtenbidea erlazionatzea.

EI3.3 Egitura handiak eta deposituak lekualdatzeko maniobrak kalkulatzeko, behar diren baliabideak definitzeko.

EI3.4 Aurrez dimentsionatutakoak, ardatzak, aplikatu beharreko arauak, profilak eta lotu beharreko xafiak, besteak beste, definituak dituen galdaragintzako eta/edo eraikuntza metalikoetako elementu baterako:

- Hasierako datuak izatea, lortu nahi den eraikuntza-irtenbidearen arabera.
- Krokis batean grafikoko aurkeztea behar den eraikuntza-irtenbidea ezaugarri teknikoak adieraziz.
- Egindako eraikuntza-irtenbideak hasierako kondizio aurreikusiei erantzuten diela egiaztatzea.
- Arau-bildumak eta taulak, besteak beste, zehaztasunez eta doitasunez erabiltzea, lortutako emaitzak eskatutako arau eta espezifikazioekin bat etorritik.
- Definitutako elementua edo multzoa xehetasuneko eraikuntza-plano batean normalizatzea.

EI3.5 Egitura metaliko eta/edo galdaragintzako egitura baten maniobran:

- Tiratzeko eta altxatzeko elementuak deskribatzea.
- Pisuen eta grabitate-zentroen kalkuluak egitea.
- Altxatzeko eta garraiatzeko baliabideen ahalmenak definitzea, pisu eta grabitate-zentroen arabera.
- Amarratze-puntuaren ondoko guneetako indartuak definitzea, egiturari eragingo dien esfortzuen arabera.
- Elementu guztien karga maximoak zehaztea.
- Material osagarrien kalitatea eta mota definitzea, ezarritako kalkuluak eta erabili beharreko baliabideak kontuan izanda.
- Segurtasun-eremu bat mugatzea.
- Maniobra dokumentatzea.

Edukiak:

1. Galdaragintzako eta egitura metalikoetako kalkulan parte hartzen duten elementuak.

- Indarraren kontzeptua eta irudikapena.
- Indarren konposizioa, deskonposizioa eta oreka.
- Momentuaren eta parearen kontzeptua.

- Grabitate-zentroa: zehaztea.
- Inertzia-momentua eta erresistentzia-momentua. Irudietako kalkulua.
- Profilen biraketa-erradioa.
- Profil ijaztuen taulak.

2. Egitura metalikoek jasaten dituzten esfortzuak.

- Trakzioa: tentsio onargarria; segurtasun-koefizientea.
- Konpresioa: euskarriak; gilbordura.
- Ebakidura.
- Makurdura: Zuntz neutroa.
 - Flexio-momentua: flexio-momentuen diagrama.
 - Esfortzu ebakitzaila: esfortzu ebakitzailen diagrama.
- Bihurdura:
 - Zurruntasun-modulua.
 - Bihurdura-angelua.
 - Bihurdurarekiko erresistentea den modulua.
 - Bihurdura-momentua.
- Koefizienteak eta tentsioak:
 - Haustura-tentsioa.
 - Lan-tentsioa.
 - Segurtasun-koefizientea.

3. Galdaragintzako eta egitura metalikoetako egitura-elementuak.

- Habeak:
 - Habe-motak.
 - Habeen kargak.
 - Habeen kalkulu analitikoak.
 - Arima beteko habe armatuak.
 - Habe-euskarriak.
 - Sareta-habeak.
 - Arauak eta taulak.
- Euskarriak:
 - Euskarri-motak.
 - Profilen kokapena euskarrietan.
 - Euskarri-loturak.
 - Euskarriak kalkulatzeko.
 - Grapak kalkulatzeko eta kokatzeko.
 - Euskarri-oinarriak.
 - Arauak eta taulak.
- Portiko bakunak:
 - Egitura-sistemak.
 - Portikoak kalkulatzeko.
 - Arauak eta taulak.
- Hodiak:
 - Hodien hormen lodiera.
 - Hodiak kalkulatzeko.
 - Dilatazio termikoa.
 - Dilatazio-kompentsagailuak.
- Galdarak eta deposituak:
 - Lurrun-galdarak.
 - Galderaren hormen lodiera.
 - Soldadura-loturak.
 - Erregistroak eta kutxatila.
 - Galdara-hondoak.
 - Lurrun-galdera bat kalkulatzeko.
 - Formulak eta taulak.
 - Deposituak.



- Kalkulua.
- Formulak eta taulak.

4. Egitura handiak lekualdatzeko maniobrak.

- Maniobrak kalkulatzeko.
- Jasotzeko eta garraiatzeko baliabideak.
- Lekualdaketa-maniobretako segurtasuna.

5. Egiturak diseinatzen eta kalkulatzeko programak.

- Egiturak diseinatzen eta kalkulatzeko gehien erabiltzen diren programak.
- Oinarrizko diseinua, eta kalkulu-datuak lortzea.
- Egitura-kalkulu baten aplikazio praktikoa.

3.2. prestakuntza-atala

LOTURA-ELEMENTUEN KALKULUA

Kodea: UF0607

Iraupena: 50 ordu

Gaitasun-erreferentea: Prestakuntza-atal hau bat dator LB1 eta LB2 lanbide-burutzapenekin, lotura-elementuei dagokienez.

Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Lotura-elementuen dimentsioak kalkulatzeko (soldadura, torlojuak, etab.), laneko esfortzuak eta tentsioak jasateko, kalitate-arauak eta laneko eta inguruneko arriskuak prebenitzeko arauak betetz.

EI1.1 Lotura-elementuen kalkuluan parte hartzen duten esfortzuak definitzea (trakzioa, konpresioa, ebakidura edo besteren bat).

EI1.2 Lotura-elementuen forma eta dimentsioak kalkulatzeko, ezarritako segurtasun-koefizienteak kontuan izanik.

EI1.3 Fabrikazio komertzialeko elementuak (torlojuak, larakoak, girgiluak, begi-torlojuak, besteak beste) hautatzea jasaten dituzten esfortzuak kontuan izanik.

A2: Lotura-elementuetarako behar diren eraikuntza-irtenbideak garatzea (soldadura, torlojuak, etab.), esfortzuak, forma geometrikoak eta eskatutako espezifikazioak kontuan izanik, eta kalitate-arauak eta laneko eta inguruneko arriskuak prebenitzeko arauak betetz.

EI2.1 Hartutako eraikuntza-irtenbidean erabiltzen diren forma eta tekniken ezaugarri geometrikoak deskribatzea.

EI2.2 Kalkulu-emaitzak eta hartutako eraikuntza-irtenbidea erlazionatzea.

EI2.3 Aurrez dimentsionatutakoak, ardatzak, aplikatu beharreko arauak, profilak eta lotu beharreko xafalak, besteak beste, definituak dituen lotura-elementu baterako:

- Hasierako datuak izatea, lortu nahi den eraikuntza-irtenbidearen arabera.
- Egindako eraikuntza-irtenbideak hasierako kondizio aurreikusiei erantzuten diela egiaztatzea.
- Arau-bildumak eta taulak, besteak beste, zehaztasunez eta doitasunez erabiltzea, lortutako emaitzak eskatutako arau eta espezifikazioekin bat etorritik.
- Definitutako lotura-elementua xehetasuneko eraikuntza-plano batean normalizatzea.

Edukiak:

1. Galdaragintzarako eta egitura metalikoetarako lotura soldatuak.

- Soldadura-prozedurak: ekarpen-materiala.
- Soldadura-kordioen motak.
- Karga estatiko eta aldakorren eraginpean jarritako lotura soldatuen kalkulu praktikoa:
 - Antolamendu orokorrak.
 - Angelu-soldadura. Ezaugarriak.
 - Topekako soldadura. Ezaugarriak.
- Arauak eta taulak aplikatzea lotura soldatuetan.

- Deformazioak eta tentsioak lotura soldatuetan. Deformazioak zuzentzea.

2. Galdaragintzarako eta egitura metalikoetarako lotura errematxatuak.

- Errematxe-motak.
- Errematxe bidezko lotura baten ezaugarriak.
- Lotura errematxatuen kalkulu praktikoa.
- Arauak eta taulak aplikatzea lotura errematxatuetan.

3. Galdaragintzarako eta egitura metalikoetarako lotura itsatsiak.

- Itsasgarri-motak.
- Lotura itsatsien ezaugarriak.
- Osagaiak eta haien aplikazioa.
- Lotura itsatsien kalkulu praktikoa.
- Arauak eta taulak aplikatzea lotura itsatsietan.

4. Galdaragintzarako eta egitura metalikoetarako lotura desmuntagarriak.

- Torloju arruntak, kalibratuak eta erresistentzia handikoak.
- Lotura desmuntagarrien ezaugarriak.
- Lotura desmuntagarrien kalkulu praktikoa.
- Arauak eta taulak aplikatzea lotura desmuntagarrietan.

5. Galdaragintzako eta egitura metalikoetarako loturak diseinatzeko eta kalkulatzeko programak.

- Diseinuan eta kalkuluan gehien erabiltzen diren programak.
- Oinarritzko diseinua, eta loturetarako kalkulu-datuak lortzea.
- Lotura-kalkulu baten aplikazio praktikoa.

3.3. prestakuntza-atala

ERAIKUNTZA METALIKOETAKO PROBAK ETA SAIKUNTZAK

Kodea: UF0608

Iraupena: 30 ordu

Gaitasun-erreferentea: Prestakuntza-atal hau bat dator LB3 lanbide-burutzapenarekin.

Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Egitura metalikoetan eta galdaragintzako elementuetan egin beharreko saiakuntzak erabileraren arabera definitzea, produktuan eduki beharreko fidagarritasun- eta kalitate-maila egiaztatzeko.

E11.1 Egitura metalikoetan eta galdaragintzako elementuetan egin daitezkeen probak eta saiakuntzak —suntsitzaileak eta ez-suntsitzaileak— identifikatzea eta haien ezaugarriak zehaztea, espezifikazio teknikoetan eskatutako kalitate- eta segurtasun-baldintzak betetzen dituztela bermatzeko.

E11.2 Azterketa eta saiakuntzei buruz indarrean dagoen araudia aplikatzea egitura metalikoen eta galdaragintzako produktuen eraikuntzan.

E11.3 Galdaragintzako elementu baten saiakuntzak definitzean.

- Egin beharreko probak eta saiakuntzak indarrean dagoen araudiaren arabera definitzea.
- Behar diren giza baliabideak eta baliabide materialak identifikatzea, saiakuntzak egiteko eta ebaluatzeko.
- Proba horiek egiteko behar diren kostuak zehaztea.

Edukiak:

1. Eraikuntza metalikoetako saiakuntza suntsitzaileak.

- Saiakuntza mekanikoak:
 - Materialen propietate mekanikoak.
 - Trakzio-, gogortasun-, erresistentzia- zailtasun- eta neke-saiakuntzak.
 - Ezarritako prozedurak aplikatuz saiakuntzak egitea. Emaizak interpretatzea.
 - Material berrien ezaugarri mekanikoak: eraikuntza metalikoetako erabilera.
 - Saiakuntza teknologikoak:



- Tolesketa-, enbutizio- eta soldadura-saiakuntzak.
- Ezarritako prozedurak aplikatuz saiakuntzak egitea. Emaidzak interpretatzea.

2. Eraikuntza metalikoetako saiakuntza ez-suntsitzaileak.

- Partikula magnetikoak:
 - Aplikazio-baldintzak.
 - Erabiltzen diren ekipoak.
 - Prozeduraren etapak. Aplikazioak.
 - Saiakuntzak egitea. Emaidza interpretatzea.
- Likido sarkorrak:
 - Aplikazio-baldintzak.
 - Erabiltzen diren ekipoak.
 - Prozeduraren etapak. Aplikazioak.
 - Saiakuntzak egitea. Emaidza interpretatzea.
- Ultrasoinuak:
 - Aplikazio-baldintzak.
 - Erabiltzen diren ekipoak.
 - Prozeduraren etapak. Aplikazioak.
 - Saiakuntzak egitea. Emaidza interpretatzea.
- X izpiak:
 - Erradiaktibitatea. Oinarrizko kontzeptuak.
 - Erradiografia aztertzea. Akatsak. Kausak.
 - Erradiazioen kontra aplikatu beharreko segurtasuna.
 - Erabiltzen diren ekipoak. Prozeduraren etapak.

3. Eraikuntza metalikoetako probei buruzko araudia.

- Araudiaren arabera egin beharreko probak eta saiakuntzak,
- Proben eta saiakuntzen segurtasuna.

4

4. prestakuntza-modulua: ERAIKUNTZA METALIKOKO PRODUKTUETARAKO DOKUMENTU TEKNIKOAK

Kodea: MF1148_3

Gaitasun-atal honi lotuta dago: UC1148_3 Eraikuntza metalikoko produktuen dokumentu teknikoak prestatzea.

Iraupena: 170 ordu

4.1. prestakuntza-atala ERAIKUNTZA METALIKOETAKO IRUDIKAPEN GRAFIKOA

Kodea: UF0609

Iraupena: 50 ordu

Gaitasun-erreferentea: Prestakuntza-atal hau bat dator LB1 eta LB2 lanbide-burutzapenekin, baliabide konbentzionalak erabiliz planoak egiteari dagokionez.

Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Eskatutako euskarrian ohiko baliabideak erabiliz eraikuntza-elementuen fabrikazio-planoak marraztea, ondoren fabrikatzeko behar den informazio teknikoa jasoz, eta kalitate-arauak eta laneko eta inguruneko arriskuak prebenitzeko arauak betez.

E11.1 Elementu bakoitzarentzat irudikapen grafikoko sistema eta eskala aukeratzea.

E11.2 Araudiaren arabera adieraztea planoen informazio grafikoaren parte diren altxaerak, oinak, sekzioak eta xehetasunak.

E11.3 Pieza diseinatuen dimentsioak piezak lortzeko prozesuaren arabera eta erreferentzia-arauak aplikatuz kotatzea.

E11.4 Planoetan zehaztea diseinatutako elementuaren datu teknologikoak (materialak, elementu normalizatuak, tratamendu termikoak edo gainazal-tratamenduak, gainazaleko kalitateak eta aplikatu beharreko arauak, besteak beste).

E11.5 Krokisak eta argibide orokorrak ematen diren kasu praktiko batean, eraikuntza metalikoetako produktuak definitzeko planoak egitea, behar diren arauak eta espezifikazioak betez.

Edukiak:

1. Eraikuntza metalikoetako irudikapen grafikoa.

- Irudikapen-sistemak: cavalieri perspektiba, perspektiba axonometrikoa, isometrikoa.
- Eskala ohikoenak.
- Planoetan erabiltzen diren lerro-motak.
- Objektu baten bistak.
- Ebakiduren, sekzioen eta xehetasunen irudikapena.
- Krokisak.
- Marrazkiko akotazioa. Koten arauak.
- Profil normalizatuen irudikapena.
- Lotura errematxatuak eta torlojutuak: araudia, lotura errematxatuen eta torlojutuen xehetasunen irudikapena.
- Lotura soldatuak. Araudia, xehetasunen eta lotura soldatuak dituzten piezen irudikapena.
- Gainazalaren egoera. Dimentsio- eta forma-perdoiak.
- Eraikuntza metalikoekin erlazionatutako elementuen irudikapena:
 - Torlojuak, txabetak, errodamenduak, balbulak, etab.
 - Arauen araberako perdoiak eta doikuntzak.
- Industria-nabeen planoak: oinplanoa, pilareak, zertxak, habeak, sekzioak eta xehetasunak.
- Galdaragintzako planoak: galdarak, deposituak, etab.
- Hodi-multzoen planoak: bridak, diafragmak, deribazioak, loturak, etab. Hodietan erabiltzen diren euskarriak. Hodien irudikapen isometrikoa.

2. Garapen geometrikoak eta elkarguneak eraikuntza metalikoetan.

- Berehalako garapenak (prismak, zilindro zuzenak, kono zuzenak).
- Sortzaileen metodoa (plano batek edo bik moztutako kono eta zilindro zuzenak).
- Triangulazio-metodoa (zilindro zehiarrak, kono zehiarrak, toberak, transformadoreak, etab.).
- Elkargune-metodoa (galtzak, guztizko elkarguneak, etab.).

4.2. prestakuntza-atala

DOKUMENTU TEKNIKOAK PRESTATZEA, CAD-CAM PROGRAMAK ERABILIZ FABRIKAZIO MEKANIKORAKO

Kodea: UF0454

Iraupena: 90 ordu

Gaitasun-erreferentea: Prestakuntza-atal hau bat dator LB1 eta LB2 lanbide-burutzapenekin, fabrikazio mekanikoko produktuen planoak eta automatizazio-eskemak baliabide informatikoekin egiteari dagokionez.



Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1. Fabrikazio mekanikoko produktuen marrazkiak bi eta hiru dimentsiotan egitea, euskarri informatikoan, ordenagailuz lagundutako marrazketa-sistema batekin. (CAD-CAM).

- EI1.1 Aukeratutako konponbidea irudikatze irudikapen grafikoko sistemarik egokiena hautatzea.
- EI1.2 Behar diren irudikapen-tresnak eta euskarriak prestatzea.
- EI1.3 Hartutako eraikuntza-irtenbidearen marrazkia irudikapen grafikoko arauen arabera egitea.
- EI1.4 Forma, dimentsioak (kotak eta perdoi dimentsionalak, geometrikoak eta gainazalarenak), tratamenduak, elementu normalizatuak eta materialak identifikatzea.
- EI1.5 Fabrikazio mekanikoko produktua garatzeko eta eraikitzeo aukera ematen duen marrazki oso bat egitea.
- EI1.6 Dauden tresna eta erremintei egin dakizkiekeen hobekuntzak proposatzea.
- EI1.7 Bisten eta sekzioen planoak CADen egitea.
- EI1.8 Fabrikazio mekanikoko produktuen planoak kotatzea, dagokien sinbologiarekin.
- EI1.9 Elementu mekaniko normalizatuaren motak behar bezala aukeratzea, merkataritza-katalogoetatik abiatuta.
- EI1.10 Elementu mekaniko normalizatuak behar bezala irudikatzea.

A2: Automatizazio-eskemak marraztea, zirkuitu pneumatiko, hidrauliko eta elektrikoarenak.

- EI2.1 Automatizazio-sistemetak elementuak identifikatzea.
- EI2.2 Plano batean agertu beharreko informazioa ordenatzea
- EI2.3 Produktuaren automatizazioari buruzko dokumentazio teknikoko eskema pneumatikoak, hidraulikoak eta elektrikoak araudiaren arabera irudikatzea.

A3. Zenbakizko kontroleko programak (CNC) egitea, mekanizazio-zentroetan fabrikazio mekanikoko produktuak fabrikatzeko, fabrikazio-prozesuari jarraituz, kalitate egokia lortuz eta laneko eta ingurumeneko arriskuak prebenitzeko arauak errespetatuz.

- EI3.1 Programa egitea CNC programatzeko erabilitako eskuliburuaren espezifikazioekin, eragiketen sekuentziazioarekin eta kodeketarekin, fabrikazio mekanikoko produktuen planoetatik abiatuta.
- EI3.2 Erreminten datuak eta jatorri-lekualdaketak sartzeta.
- EI3.3 Datu teknologikoak mekanizazio-programan sartzeta mekanizazio-denbora optimizatzeo.
- EI3.4 Programa egiaztatzea —bideragarritasuna eta sintaxia— mekanizazioa ordenagailuan simulatuz eta laneko eta ingurumeneko arriskuak prebenitzeko arauak kontrolatuz.
- EI3.5 Simulazioan detektatutako erroreak zuzentzea.
- EI3.6 Sortutako fitxategi-egituran gordetzea programa.

Edukiak:

1. Piezen planoak eta sistema automatikoen eskemak CAD erabiliz egitea

- Erabilitako diseinu-programaren parametroak konfiguratzea.
- Erabilitako diseinu-programako liburutegietako osagaiak kapturatzea.
- Osagai berriak sortzea eta gehitzea.
- Irudikatu beharreko piezen bistak eta xehetasunak aukeratzea.
- Produktuen eraikuntza-planoak egitea.
- Prozesuen, mugimenduen, aginteen eta fluxu-diagramen irudikapena.
- Atributuak editatzea.
- Automatizazio-eskemak egitea.
- Osagaien interkonexioa. Loturen zerrenda lortzea.
- Fitxategiak sortzea (osagaiak eta loturak).
- Planoak inprimatzea.

2. Fabrikazio mekanikoko produktuak eta prozesuak CAD-CAM erabiliz diseinatzea

- Produktua aztertzea eta diseinu-prozesua egitea.
- CAM programen transferentzia- eta karga-sistemak eta -prozesuak
- Planoen espezifikazio teknikoak identifikatzea (neurriak, perdoiak, materialak, tratamenduak).
- Mekanizazioaren erreminta eta baliabide osagarriak esleitzea.
- CAM programen simulazioa, egiaztapena eta optimizazioa.
- CAM programa zenbakizko kontroleko makinara transferitzea.

3. Mekanizazio-programak CNCn egitea

- Produktua eta mekanizazio-prozesua aztertzea.
- ISO programazio-lengoaiak eta bestelakoak.

- CNC programatzeko teknologia.
- Fabrikazio-planoen espezifikazio teknikoak identifikatzea (neurriak, perdoiak, materialak, tratamenduak).
- Mekanizazio jakin baterako erreminta eta baliabide osagarriak esleitzea.
- Mekanizazio-zentroko CNC programen transferentzia- eta karga-sistemak eta -prozesuak.
- CNC programen simulazioa, egiaztapena eta optimizazioa.

4.3. prestakuntza-atala

FABRIKAZIO MEKANIKOKO PRODUKTUAREN DOKUMENTUEN KUDEAKETA

Kodea: UF0455

Iraupena: 30 ordu

Gaitasun-erreferentea: Prestakuntza-atal hau bat dator LB3 eta LB4 lanbide-burutzapenekin.

Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Fabrikazio mekanikoko produktuen txosten teknikoa egitea.

E11.1 Garatutako produktuak erabiltzeko eta haien mantentze-lanetarako behar diren jarraibideak eta eskuliburuak aplikazio informatikoak erabiliz egitea.

E11.2 Proiektuaren txostena egitea, memoriak, planoak, eskemak, muntaketa-planoak eta mantentze-lanetarako jarraibideak sartuz.

E11.3 Proiektuaren informazio grafikoa eguneratzeko prozedurak eta dokumentazioaren kudeaketa deskribatzea.

E11.4 Laneko eta ingurumeneko arriskuak prebenitzeko kontuan izan beharreko arauetako buruzko txostena egitea.

Edukiak:

1. Erabiltzaile-mailako informatika-ezagutzak

- Testu-prozesadoreak: testu-fitxategiak sortzea.
- Datu-baseak.
- Kalkulu-orriak.
- Aurkezpenak.
- Web-orriak.
- Internet garapen profesionalerako.

2. Dokumentu-kudeaketa.

- Dokumentuak eguneratzeko prozedurak.
 - Produktuen dokumentuen ordena, sekuentzia eta egituraketa.
 - Kalitate-eskulibururako dokumentu-ekarpenak (trazabilitatea, prozesuak, prozedurak).
 - Proiektuaren txosten teknikoa.
 - Memoria.
 - Planoak.
 - Materialen zerrenda.
 - Baldintza-agiria.
- Proiektu baten informazioaren antolaketa:
 - PDM/PLM sistemaren kontsulta.
 - Produktuaren datuen, bertsioen eta jakinarazpenen kudeaketa.
 - Produktuaren kudeaketa bizi-ziklo osoan.
- Produktuaren erabilera-eskuliburua:
 - Erabilera-eskuliburua.
 - Mantentze-lanetarako jarraibideak.
 - Produktuari aplikatu beharreko araudia (CE marka, segurtasuna eta birziklapena).
- Dokumentuak eguneratzeko prozedurak.



5

5. prestakuntza-modulua:

GALDAREN ETA EGITURA METALIKOEN DISEINUKO LANEKOAK EZ DIREN LANBIDE-JARDUNBIDEAK

Kodea: MP0127

Iraupena: 40 ordu

Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Galdaragintzako eta/edo egitura metalikoko produktu baten piezkatze- eta muntaketa-planoak egitea, modelatzeko eta 2Dn diseinatzeko aplikazio informatikoak erabiliz, dokumentu teknikoetatik abiatuz, eta kalitate-arauak eta laneko eta ingurumeneko arriskuak prebenitzeko arauak betez.

EI1.1 Piezkatze- eta muntaketa-planoak egitea.

EI1.2 Kontrol dimentsionalerako dokumentuak eta parametroak definitzea.

EI1.3 Bitarteko produktuak kodetzea eta helbideratzea.

EI1.4 Fabrikatzeko eta muntatzeko prozesuak definitzea.

A2: Galdaragintzako eta/edo egitura metalikoko produktu bat fabrikatzeko behar diren materialak zehaztea, dokumentu teknikoetatik abiatuz, eta kalitate-arauak eta laneko eta ingurumeneko arriskuak prebenitzeko arauak betez.

EI2.1 Hainbat prozesu, eremu eta lan-ildotarako material-zerrendak egitea.

EI2.2 Zerrendako elementu bakoitza definitzea bere erreferentzia-kodea, dimentsioa, mota eta materialaren kalitatearen arabera.

EI2.3 Materialen gainazal-tratamenduak, sekuentziak eta aplikazio-teknikak zehaztea.

A3: Galdaragintzako eta/edo egitura metalikoko produktu bat fabrikatzeko behar diren dokumentu teknikoak prestatzea, kalitate-arauak eta laneko eta ingurumeneko arriskuak prebenitzeko arauak betez.

EI3.1 Makina, eremu eta lan-ildo bakoitzerako informazioa garatzea, ezarritako prozesuarekin bat datozen eskuzko programazio-teknikok eta aplikazio informatikoak erabiliz.

EI3.2 Produktua kodetzea behar bezala identifikatzeko eta haren norakorako.

A4: Enpresaren lan-prozesuetan parte hartzea, lantokian zehaztutako arauak eta argibideei jarraikiz.

EI4.1 Arduraz jokatzeko, bai giza harremanetan, bai egin beharreko lanetan.

EI4.2 Lantokiko prozedurak eta arauak errespetatzea.

EI4.3 Egitekoei arretaz ekitea, jasotako argibideei jarraikiz, eta enpresaren lan-errimora egokitu daitezen saiatzea.

EI4.4 Lantokiko ekoizpen-prozesuetan integratzea.

EI4.5 Zehaztutako komunikazio-bideak erabiltzea.

EI4.6 Arriskuak prebenitzeko, laneko osasuneko eta ingurumena babesteko arauak errespetatzea une oro.

Edukiak:

1. Galdaragintzako eta/edo egitura metalikoko produktu baten piezkatze- eta muntaketa-planoak egitea.

- Dokumentu teknikoak interpretatzea, diseinurako behar diren datuak lortzeko.
- Planoak egitea aplikazio informatikoak behar bezala erabiliz.
- Kontrol dimentsionalerako behar diren dokumentuak eta parametroak definitzea.
- Bitarteko produktuak kodetzea eta helbideratzea.
- Fabrikatzeko eta muntatzeko prozesuak definitzea.

2. Galdaragintzako eta/edo egitura metalikoko produktu bat fabrikatzeko materialen hautaketa.

- Prozesuaren faseak, eremuak eta lan-ildoak zehaztea.
- Prozesuaren fase bakoitzerako, eremu edo lan-ildo bakoitzerako materialen zerrenda egitea.
- Zerrendako elementu bakoitza definitzea bere erreferentzia, dimentsioa, mota eta materialaren kalitatearen arabera.
- Materialen gainazal-tratamenduak, sekuentziak eta aplikazio-teknikak zehaztea.

3. Galdaragintzako eta/edo egitura metalikoko produktu bat fabrikatzeko dokumentuaren prestatzea.

- Galdaragintzako eta/edo egitura metalikoko produktu bat fabrikatzeko prozesuak definitzea.
- Prozesu bakoitzean erabiltzen diren makinak definitzea.

- Prozesu, area, lan-ildo edo makina bakoitzerako informazioa garatzea, eskuzko programazio-teknikak eta aplikazio informatikoak erabiliz.
- Produktua kodetzea behar bezala identifikatzeko eta haren norakorako.

4. Integrazioa eta komunikazioa lantokian.

- Jarrera arduratsua lantokian.
- Lantokiko prozedurak eta arauak errespetatzea.
- Jasotako argibideak interpretatzea eta arretaz gauzatzea.
- Enpresako ekoizpen-prozesua ezagutzea.
- Lantokiko komunikazio-bideak erabiltzea.
- Enpresako lan-erritmora egokitzea.
- Arriskuak prebenitzeko eta laneko osasuna eta ingurumena babesteko arauak betetzea.

IV PRESTATZAILEENTZAKO ESKAKIZUNAK, GUNEEN, INSTALAZIOEN ETA EKIPAMENDUEN GUTXIENEN ESKAKIZUNAK, ETA IKASLEAK SARTZEKO IRIZPIDEAK

PRESTATZAILEENTZAKO ESKAKIZUNAK

EKIPAMENDUEN, INSTALAZIOEN ETA GUNEEN GUTXIENEN
ESKAKIZUNAK

IKASLEAK SARTZEKO IRIZPIDEAK

PRESTATZAILEENTZAKO ESKAKIZUNAK

PRESTAKUNTZA-MODULUA	BEHARREZKO AKREDITAZIOA	GAITASUN-ATALAREN EREMUAN BEHAR DEN ESPERIENTZIA PROFESIONALA
MF1145_3: Galdaragintzako produktuen diseinua	<ul style="list-style-type: none"> Lizentziaduna, ingeniaria, arkitektoa, dagokion graduko tituluduna edo beste baliokideren bat. Diplomatua, ingeniari teknikoa, arkitekto teknikoa, dagokion graduko tituluduna edo beste baliokideren bat. 	2 urte
MF1146_3: Egitura metalikoko produktuen diseinua	<ul style="list-style-type: none"> Lizentziaduna, ingeniaria, arkitektoa, dagokion graduko tituluduna edo beste baliokideren bat. Diplomatua, ingeniari teknikoa, arkitekto teknikoa, dagokion graduko tituluduna edo beste baliokideren bat. 	2 urte
MF1147_3: Galdaragintzako eta egitura metalikoetako kalkuluak	<ul style="list-style-type: none"> Lizentziaduna, ingeniaria, arkitektoa, dagokion graduko tituluduna edo beste baliokideren bat. Diplomatua, ingeniari teknikoa, arkitekto teknikoa, dagokion graduko tituluduna edo beste baliokideren bat. 	2 urte
MF1148_3: Eraikuntza metalikoko produktueterako dokumentu teknikoak.	<ul style="list-style-type: none"> Lizentziaduna, ingeniaria, arkitektoa, dagokion graduko tituluduna edo beste baliokideren bat. Diplomatua, ingeniari teknikoa, arkitekto teknikoa, dagokion graduko tituluduna edo beste baliokideren bat. 	2 urte

Araudiaren arabera, eskatzen den akreditazioa egiaztatzeko, prestatzaileak edo adituak Lanerako Prestatzailearen profesionaltasun-ziurtagiria eduki behar du, edo helduen lanbide-heziketako metodologia didaktikoko prestakuntza baliokidea. Salbuetsita daude:

- Pedagogiako edo Psikopedagogiako titulazioa dutenak, edozein espezialitatetako maisu-maistrak, edo Psikologiako edo Pedagogiako graduatu-titulua dutenak edo Psikopedagogiako espezializazioko graduondoko titulua dutenak.
- Aurreko atalean adierazitakoez bestelako unibertsitate-titulazio ofizial bat eta Hezkuntza Ministerioak, edo baliokideak, emandako espezializazio didaktikoko titulua dituztenak.

- Azken zazpi urteetan enplegurako lanbide-heziketan edo hezkuntza-sisteman gutxienez 600 orduko irakasle-esperientzia izan dutela egiaztatzen dutenak.

GUNEAK, INSTALAZIOAK ETA EKIPAMENDUAK

PRESTAKUNTZA-GUNEA	AZALERA (m ²) / 15 IKASLE	AZALERA (m ²) / 25 IKASLE
Kudeaketa-gela	45	60

PRESTAKUNTZA-GUNEA	1. M.	2. M.	3. M.	4. M.
Kudeaketa-gela	X	X	X	X

PRESTAKUNTZA-GUNEA	EKIPAMENDUA
Kudeaketa-gela	<ul style="list-style-type: none"> - Ikus-entzunezko ekihoak. - Sarean jarritako ordenagailuak, bideo-proiektagailua eta Internet. - Modelatzeko eta 2Dn diseinatzeko CAD programak. - Galdaragintzako garapenentarako software espezifikoa. - Egitura metalikoak diseinatzeko eta kalkulatzeko software espezifikoa. - Hodien plano isometrikoak egiteko softwarea. - Errotuladoren idazteko arbela. - Orri birakaria. - Ikasgelako materiala. - Plotterra. - Prestatzailearentzako mahaia eta aulkia. - Ikasleentzako mahaia eta aulkia.

Ez da ulertu behar identifikatu diren prestakuntza-guneak itxituren bidez bereizi behar direnik ezinbestean.

Instalazioek eta ekipamenduek dagokien industria-araudia eta araudi higieniko-sanitarioa bete behar dituzte, eta irisgarritasun unibertsala eta parte-hartzaileen segurtasuna bermatzeko neurriak bete.

Prestakuntza-guneak ekipatzeko zenbat tresna, makina eta erreminta behar diren kalkulatzeko, joko da gutxienez 15 ikasle izango direla, eta, beharrezkoa bada, gehiago jarriko dira, ikasle gehiagoren beharrei erantzuteko.

Minusbalotasunen bat dutenentzako prestakuntzari dagokionez, behar diren egokitzapenak eta doikuntzak egin behar dira minusbaliatuen eskubide-berdintasuna bermatzeko.



IKASLEAK SARTZEKO IRIZPIDEAK

Baldintza hauetakoren bat bete behar da:

- Batxilergoko titulua izatea.
- 3. mailako profesionaltasun-ziurtagiriren bat edukitzea.
- Lanbide-arlo eta -eremu bereko 2. mailako profesionaltasun-ziurtagiriren bat edukitzea
- Goi-mailako heziketa-zikloetan sartzeko baldintza akademikoak betetzea edo goi-mailako zikloetara sartzeko dagozkion probak gainditu izana.
- 25 urte baino gehiagokoentzako eta/edo 45 urtetik gorakoentzako unibertsitatera sartzeko proba gainditu izana
- Prestakuntzari behar adinako probetxua ateratzeko behar diren prestakuntza- edo lanbide-ezagupenak izatea, ezartzen den araudiaren arabera.



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

EMPLEGU ETA GIZARTE
GAIETAKO SAILA

DEPARTAMENTO DE EMPLEO
Y ASUNTOS SOCIALES