



# Lanbide

Euskal Enplegu Zerbitzua  
Servicio Vasco de Empleo



FABRIKAZIO  
MEKANIKOA

Profesionaltasun-ziurtagiria

HODI INDUSTRIALEN INSTALAZIOEN FABRIKAZIOA ETA  
MUNTAKETA

[2. 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 PROFESIONALTASUN-ZIURTAGIRIAREN IDENTIFIKAZIOA

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

## II PROFESIONALTASUN-ZIURTAGIRIAREN LANBIDE-PROFILA

<b>1</b>	1. gaitasun-atala .....	10
	<u>HODIAK MARRATZEA ETA MEKANIZATZEA</u>	
<b>2</b>	2. gaitasun-atala .....	11
	<u>HODIAK KONFORMATZEA ETA MUNTATZEA</u>	
<b>3</b>	3. gaitasun-atala .....	13
	<u>HODI-INSTALAZIOAK MUNTATZEA</u>	

## III PROFESIONALTASUN-ZIURTAGIRIRAKO PRESTAKUNTZA

<b>1</b>	1. prestakuntza-modulua: .....	16
	<u>HODIEN MARRAKETA ETA MEKANIZAZIOA</u>	
<b>2</b>	2. prestakuntza-modulua: .....	20
	<u>HODIEN KONFORMAZIOA ETA MUNTAKETA</u>	
<b>3</b>	3. prestakuntza-modulua: .....	26
	<u>HODIEN MUNTAKETA</u>	
<b>4</b>	4. prestakuntza-modulua: .....	31
	<u>HODI INDUSTRIALEN INSTALAZIOEN FABRIKAZIOKO ETA MUNTAKETAKO LANEKOAK EZ DIREN LANBIDE-JARDUNBIDEAK</u>	

## IV PRESTATZAILEENTZAKO ESKAKIZUNAK, GUNEEN, INSTALAZIOEN ETA EKIPAMENDUEN GUTXIENEO ESKAKIZUNAK, ETA SARTZEKO IRIZPIDEAK

PRESTATZAILEAK .....	36
GUNEAK, INSTALAZIOAK ETA EKIPAMENDUAK .....	37
SARTZEKO IRIZPIDEAK.....	38





I PROFESIONALTASUN-ZIURTAGIRIAREN  
IDENTIFIKAZIOA



## IZENA

HODI INDUSTRIALEN INSTALAZIOEN FABRIKAZIOA ETA MUNTAKETA

## KODEA

FMEC0108

## LANBIDE-ARLOA

Fabrikazio mekanikoa.

## LANBIDE-EREMUA

Eraikuntza metalikoak.

## ERREFERENTZIAKO LANBIDE-PRESTAKUNTZA

FME351\_2 Hodi industrialen instalazioen fabrikazioa eta muntaketa (1699/2007 EDa, 2007ko abenduaren 14koa).

## LANBIDE-PRESTAKUNTZAREN MAILA

2

## GAITASUN OROKORRA

Hodiak, gehigarriak eta elementu erantsiak egiteko, mihiztatzeko eta muntatzeko eragiketak egitea, baita oinarriko lotura-eragiketak egitea ere, zehaztutako prozedurei jarraikiz, planoak eta dokumentu teknikoak interpretatuz, eta betiere kalitate-arauak eta ingurumena babesteko eta laneko arriskuak prebenitzeko arauak kontuan izanik eta errespetatuz.

## PROFESIONALTASUN-ZIURTAGIRIA OSATZEN DUTEN GAITASUN-ATALEN ZERRENDA

- UC1142\_2: Hodiak marraztea eta mekanizatzea.
- UC1143\_2: Hodiak konformatzea eta muntatzea.
- UC1144\_2: Hodi-instalazioak muntatzea.

## LANBIDE-INGURUNEA

### Lanbide-esparrua

Langile honek ekoizpenaren arloan lan egiten du. Antolakuntzari dagokionez, erdi-mailako agintari baten mende dago. Kasu jakin batzuetan, langileak izan ditzake bere ardurapean, baina zuzenean ekoizpeneko arduradunaren mende.

### Ekoizpen-sektoreak

Ontzi-eraikuntzaren eta -konponketaren, industria petrokimikoen eta antzekoen, metalurgia-lantegien eta galdaragintza-lantegien sektorean lan egiten du, besteak beste.

### Lanbideak edo lanpostuak

7513.012.7 Galdaragile hodilaria.  
7513.011.8 Industria-hodilaria.  
7513.009.7 Ontzigintza-hodilaria.



## PRESTAKUNTZA-MODULUEN ETA -ATALEN ZERRENDA ETA HAIEN IRAUPENA

PRESTAKUNTZA-MODULUA	ORDUAK	PRESTAKUNTZA-ATALAK	ORDUA K
MF1142_2: Hodien marraketa eta mekanizazioa.	150	UF0494: Hodiak fabrikatzeko planoen interpretazioa (zeharkakoa)	50
		UF0495: Hodietako garapenen marraketa	40
		UF0496: Hodien ebaketa eta mekanizazioa	60
MF1143_2: Hodien konformazioa eta muntaketa.	160	UF0494: Hodiak fabrikatzeko planoen interpretazioa (zeharkakoa)	50
		UF0497: Hodien fabrikazioko kurbaketa eta konformazioa	40
		UF0498: Hodien muntaketa	70
MF1144_2: Hodien muntaketa.	190	UF0499: Hodi-muntaketaren antolakuntza eta garapena	60
		UF0500: Hodien euskarrien muntaketa eta mihiztatzea	50
		UF0501: Hodien muntaketako soldadura	80
MP0107: Hodi industrialen instalazioen fabrikazioko eta muntaketako lanekoak ez diren lanbide-jardunbideak	80		
<b>ORDUAK, GUZTIRA</b>	<b>530</b>		



## II LANBIDE-PROFILA

1. gaitasun-atala  
HODIAK MARRATZEA ETA MEKANIZATZEA

---

2. gaitasun-atala  
HODIAK KONFORMATZEA ETA MUNTATZEA

---

3. gaitasun-atala  
HODI-INSTALAZIOAK MUNTATZEA

---

1

2

3



# 1. gaitasun-atala:

## HODIAK MARRATZEA ETA MEKANIZATZEA

**Kodea:** UC1142\_2

### Lanbide-burutzapenak eta burutzapen-irizpideak:

LB1: Hodiak marratzeko eta mekanizatzeko beharrezkoa den informazioa lortzea, planoak, argibide-orriak, dokumentu teknikoak eta laneko aginduak interpretatuz.

BI1.1 Makinak eta erremintak erabiltzeko behar den informazioa ekoizpeneko ingeniari-tza-dokumentuak (informazio grafikoa, teknikoak eta beste) interpretatuz lortzen da.

BI1.2 Marraketa- eta mekanizazio-prozesurako informazio teknikoak sistema ortogonal (amerikarra, europarra), isometriko edo eskematikoetan irudikatutako hodiak planoak interpretatuz lortzen da.

BI1.3 Makina eta erreminten espezifikazioak dokumentu teknikoetan jasotakora doitzen dira.

BI1.4 Laneko programa egiteko, hodiak egiteko erabiliko diren denbora eta metodoak zehazten dira.

BI1.5: Hodiak marraketa eta mekanizazioarako autokontrol-eragiketak eta -parametroak dokumentu teknikoak interpretatuz lortzen dira.

BI1.6 Lortutako informazioa dokumentatu, sailkatu eta antolatu egiten da.

LB2: Lantegian hodiak kalitate-arauak eta laneko eta inguruneko arriskuak prebenitzeko arauak jarraituz mekanizatu ahal izateko moduan antolatzea lanpostua: materialak biltzea, eta ekipoak, erremintak, tresnak eta laneko babesak prestatzea eta mantentzea.

BI2.1 Hodiak mekanizatzeko behar diren elementu eta material guztiak biltzeko eta prestatzeko, planoetan (isometrikoetan) edo materialen zerrendan zehaztutako material- eta zerbitzu-irizpideei jarraitzen zaie.

BI2.2 Hodiak mekanizatzeko eragiketa guztiak egiteko behar diren norbera babesteko ekipoak bildu eta prestatu behar dira.

BI2.3 Makinak eta erremintak dokumentu teknikoetako espezifikazioen arabera aukeratu dira.

BI2.4 Makinak eta erremintak fabrikatzailearen erabilera-argibideen eta mantentze-lanen eskaeren arabera prestatzen dira.

BI2.5 Jasotzean eta garraioan laneko arriskuak prebenitzeko sistemak behar diren materialak biltzeko teknika onena erabiliz aplikatu dira.

BI2.6 Hodiak marratzeko eta mekanizatzeko ekipoen eta makinaren funtzionamendua mantentze-plana betetz bermatzen da.

BI2.7 Beharrezkoak diren baliabideak eta ekipoak erabiltzeko kokatzen eta prest jartzen dira.

LB3: Dokumentu teknikoetan zehaztutako tartekak lortzeko behar diren erremintekin marratzea eta ebakitzea hodiak, eta kalitate-arauak eta laneko eta inguruneko arriskuak prebenitzeko arauak betetzea.

BI3.1 Ebakitzeko eta ondoren kurbatzeko marratzean, kontuan hartzen da kurbatzen hastean barailak jartzeko behar den espazioa, eta behar den luzera ematen zaio behar duen lekuan.

BI3.2 Marratzean, kontuan hartzen dira materialak ahalik eta gehiena aprobetxatzeko aukerak.

BI3.3 Marka eta etiketen bidez identifikatu dira piezaak.

BI3.4 Graneteekin egindako marka lerro marratuak edo erreferentzia-puntuak doitzen dira.

BI3.5 Aurreikusitako ebaketa-teknikak jasotako laneko argibideei jarraituz ezartzen dira.

BI3.6 Ebaketa-teknika erabiltzean, parametro hauek kontrolatu dira, besteak beste: aitzinamendua, sakonera, abiadura, presioa, kontsumoa, gas-mota eta pitaren distantzia. Material espezifikoen ezaugarriak ere kontrolatu dira (lodiera, diametroa, material-mota eta beste).

LB4: Hodiak haien elementuen geroko lotura- edo muntaketa-eskaeren arabera mekanizatzea, kalitate-arauak eta laneko eta ingurumeneko arriskuak prebenitzeko arauak betetz.

BI4.1 Gero muntatzeko edo soldatzeko bete behar diren eskaeren arabera prestatzen dira erantzak.

BI4.2 Batu behar den elementua edo ekipoa kontuan izanik egiten dira mekanizazio-eragiketak.

BI4.3 Gero soldatzeko behar diren dimentsioak kontuan izanik alakatzen dira erantzak.

BI4.4 Luzera-, angelu-, diametro-, hari- eta sakonera-parametroak errespetatuz hariztatzen da.

BI4.5 Soldadurarako behar diren parametroak errespetatuz egiten dira estrusioa eta ahozabalketa.

BI4.6 Prozedurak zehaztutako parametroak errespetatuz egiten da izurketa.

BI4.7 Mekanizazio-prozesuak egiteko, ekipoak erabiltzeko arauak eta segurtasun-arauak betetzen dira.



### Lanbide-testuingurua:

#### Zerbitzuak egiteko eta/edo sortzeko baliabideak

Marraketa-erremintak. Neurtzeko eta egiaztatzeko tresnak. Hariztatze makina. Zulatzeko makinak. Zerrak. Inguratze zerra. Bizar-kentzeko makina. Aurpegi-lanketako makina eta alakatzeko makina. Estrusionatzeko makina. Izurketa-makina. Jasotzeko eta garraiatzeko baliabideak. Ebaketa mekanikoko, oxiebaketako eta plasma bidez mozteko eskuzko makinak, makina erdiautomatikoak eta automatikoak. Norbera eta ingurumena babesteko ekipoa.

#### Lanaren emaitza edo produktuak

Konformatzeko eta muntatzeko prestatutako hodi-tarteak.

#### Erabilitako edo sortutako informazioa

Plano orokorrak, isometrikoak, krokisak, txantiloak, eskemak eta laneko argibideak. Materialen zerrenda: hodian, gehigarrien eta materialen normalizazioa. Kalitate-arauak. Laneko eta ingurumeneko arriskuak prebenitzeko arauak. Autokontrol-arauak.

## 2. gaitasun-atala: HODIAK KONFORMATZEA ETA MUNTATZEA

Kodea: UC1143\_2

### Lanbide-burutzapenak eta burutzapen-irizpideak:

LB1: Hodiak konformatzeko eta muntatzeko beharrezkoa den informazioa lortzea, planoak, argibide-orriak, dokumentu teknikoak eta laneko aginduak interpretatuz.

BI1.1 Makinak eta erremintak erabiltzeko behar den informazioa ekoizpeneko ingeniari-taldekun dokumentuak (informazio grafikoa, teknikoak eta beste) interpretatuz lortzen da.

BI1.2 Konformazio- eta muntaketa-prozesurako informazio teknikoak sistema ortogonal (amerikarra, europarra) isometriko edo eskematikoetan jasotako hodian planoak interpretatuz lortzen da.

BI1.3 Hodian konformazio eta muntaketarako autokontrol-eragiketak eta -parametroak dokumentu teknikoak interpretatuz lortzen dira.

BI1.4 Lortutako informazioa dokumentatu, sailkatu eta antolatu egiten da.

LB2: Lantegian hodiak kalitate-arauei eta laneko eta ingurumeneko arriskuak prebenitzeko arauak jarraikiz konformatu eta muntatu ahal izateko moduan prestatzea lanpostua: materialak biltzea, eta ekipoa, erremintak, tresnak eta laneko babesak prestatzea eta mantentzea.

BI2.1 Hodiak konformatzeko eta muntatzeko behar diren elementuak eta material guztiak biltzeko eta prestatzeko, planoetan (isometrikoetan) edo materialen zerrendan zehaztutako material- eta zerbitzu-irizpideei jarraitzen zaie.

BI2.2 Hodiak konformatzeko eta muntatzeko eragiketak egiteko behar diren norbera babesteko ekipoa guztiak bildu eta prestatu behar dira.

BI2.3 Makinak eta erremintak dokumentu teknikoetako espezifikazioen arabera aukeratu dira.

BI2.4 Makinak eta erremintak fabrikatzailearen erabileraren arabera argibideen eta mantentze-lanen eskaeren arabera prestatzen dira.

BI2.5 Laneko arriskuak prebenitzeko sistemak konformaziorako eta muntaketarako zehaztutako segurtasun-planeko argibideei jarraikiz ezartzen dira.

BI2.6 Hodian konformazio eta muntaketarako ekipoen eta makinaren funtzionamendua mantentze-plana betetzeko bermatzen da.

BI2.7 Beharrezkoak diren baliabideak eta ekipoa erabiltzeko kokatu eta prestatu dira.

LB3: Hodiak dokumentu teknikoetan zehaztutako tarteak lortzeko behar diren ekipoa eta erremintekin konformatzea, gero muntatzeko, eta kalitate-arauak eta laneko eta ingurumeneko arriskuak prebenitzeko arauak betetzea.

BI3.1 Hodiaren matrizea, erradioa, aitzinamendua, mandrila, tarte zuzenak, kurbatze-luzera, kurbaketaren bira eta angelua eraikuntza-espezifikazioetara doitzen dira.

BI3.2 Kurbaketa deformaziorik gabe (izurrak, obalatzeak, pitzadurak eta beste) egiteko behar diren tresnekin prestatzen dira makinak.



BI3.3 Kurbaketa beroan egiteko, materialaren arabera aukeratzen da pita, baita hodia betetzeko materiala ere, beharrezkoa bada; hala, deformaziorik gabeko kurbaketa-erradioa lortzen da.

BI3.4 Kurbaketa hotzean egiteko segidak programatzeko, kontuan izaten dira materialaren diametroak, erradioak, lodierak eta kalitatea, baita erabiliko den makinaren ezaugarriak ere. Eta aurretiaz suberatzeko beharra dagoen ala ez ikusten da.

BI3.5: Konformazio-prozesua ekipoak eta makinak erabiltzeko argibideak errespetatuz egiten da, eta laneko eta inguruneko arriskuak prebenitzeko arauak betez.

LB4: Hodi-tarteak, bridak eta txertoak tresna egokien laguntzaz eta punteatuz (TIG bidezko punteatzea barne) muntatzea, hodiak muntatzeko zehaztutako espezifikazioei jarraikiz, eta kalitate-arauak eta laneko eta inguruneko arriskuak prebenitzeko arauak betez.

BI4.1 Kapilaritate bidezko soldadura hodian eta gehigarrien artean behar den lasaiera lortuz egiten da.

BI4.2 Muntatzean, bridak hodian behar bezala kokatuz lortzen da lerrokatzea.

BI4.3 Muntatzeko, plano isometrikoetan eta eraikuntza-planoetan jasotako proiektzioei jarraitzen zaie.

BI4.4 Zehaztutako prozedurari (akoplatzea, lerrokatzea eta finkatzea) jarraikiz egiten dira muntaketa-segidak.

BI4.5 Soldadura-puntuak leku egokian egiten dira, zehaztutako prozedurari jarraikiz, baita TIG bidezko punteatzea ere.

BI4.6 Egindako lana muntatzeko eskatzen diren baldintza eta espezifikazioak betetzen diren aztertuz egiaztatzen da.

BI4.7 Marka eta etiketen bidez identifikatzen dira piezak.

LB5: Hodiak zerbitzu-kondizio egokitan uzteko tratamendu-eragiketak egitea, laneko eta inguruneko arriskuak prebenitzeko arauak betez.

BI5.1 Hodia espezifikazioetan, laneko aginduetan, sailkapen-sozietateetan eta hodia erabiliko duen zerbitzuaren eskakizunetan jasotako akabera-maila lortzeko tratatzen da.

BI5.2 Laneko aginduetan zehaztutako segida-ordenari eta prozesu bakoitzerako zehaztutako teknikei jarraikiz ematen da amaierako tratamendua.

BI5.3 Garbiketa- eta desugerketa-eragiketak tratamendu bakoitzaren parametroei jarraikiz egiten dira.

BI5.4 Hodia egin osteko eta muntatu aurreko tratamenduan zehaztutako moduan babesten da hodia, tratamendua ez hondatzeko.

## Lanbide-testuingurua:

### Zerbitzuak egiteko eta/edo sortzeko baliabideak

Neurtzeko eta egiaztatzeko tresnak. Kurbatzeko makinak. Konformazio-terrailak eta -erremintak. Jasotzeko eta garraiatzeko baliabideak. Ebaketarako eta soldatzeko eskuzko makinak, makina erdiautomatikoak eta automatikoak. Muntatzeko tresnak eta erremintak. Norbera eta ingurunea babesteko ekipoak. .

### Lanaren emaitza edo produktuak

Amaituta, tratatuta eta muntatzeko prest dauden hodiak.

### Erabilitako edo sortutako informazioa

Plano orokorrak, isometrikoak, krokisak, txantiloak, eskemak eta laneko argibideak. Materialen zerrenda: hodian, gehigarrien eta materialen normalizazioa. Kalitate-arauak. Laneko eta inguruneko arriskuak prebenitzeko arauak. Autokontrol-arauak.

# 3

## 3. gaitasun-atala: HODI-INSTALAZIOAK MUNTATZEA

Kodea: UC1144\_2

### Lanbide-burutzapenak eta burutzapen-irizpideak:

LB1: Lantegian hodiak modulu, bloke eta azpiblokeetan kalitate-arauari eta laneko eta inguruneko arriskuak prebenitzeko arauari jarraikiz muntatu ahal izateko moduan prestatzea lantokia: materialak biltzea, eta ekipoak, erremintak, tresnak eta laneko babesak prestatzea eta mantentzea.

BI1.1 Hodiak muntatzeko behar diren elementu eta material guztiak biltzeko eta prestatzeko, planoetan (isometrikoetan) edo materialen zerrendan zehaztutako material- eta zerbitzu-irizpideei jarraitzen zaie.

BI1.2 Makinak eta erremintak dokumentu teknikoetako espezifikazioen arabera aukeratzen dira.

BI1.3 Makinak eta erremintak erabilera-argibideen eta mantentze-lanen eskaeren arabera prestatzen dira.

BI1.4 Hodiak muntatzeko eragiketarako egiteko behar diren norbera babesteko ekipo guztiak bildu eta prestatu behar dira.

BI1.5 Gehigarriak, balbulak eta ekipo txikiak egin behar den muntaketaren arabera biltzen dira.

BI1.6 Muntaketa egiteko, informazio, plano, araudi eta espezifikazio zehaztuetatik abiatuz egindako paletai jarraitzen zaie.

BI1.7 Ekipoen funtzionamendua erabilerako mantentze-lanekin konpontzen diren anomaliak detektatzeko argibideei jarraikiz kontrolatzen da.

BI1.8 Laneko arriskuak prebenitzeko sistemak konformaziorako eta muntaketarako zehaztutako segurtasun-planeko argibideei jarraikiz ezartzen dira.

LB2: Hodi-tarteak definituko dituzten txantiloak eta plano isometrikoak egitea, gero muntatzeko, proiektuaren planoari eta dokumentu teknikoari jarraikiz.

BI2.1 Hodi eskematikoa egiteko, proiektuaren planoetan eta dokumentu teknikoetan zehaztutako irizpideei jarraitzen zaie, baita saikapen-sozietateen ikuskaritzak zehaztutakoei ere.

BI2.2 Instalazioan beste hodi batzuk erraz desmuntatzen diren aztertzen da, beste zerbitzu batzuekin dituzten interferentziak eta ikus-inpaktua kontuan izanik.

BI2.3 Ixteko hodiak eta diametro txikiak hodiak txantiloak eta plano isometrikoak egiteko, beste zerbitzu batzuekin dituzten interferentziak, beste hodi batzuen edo ekipoen desmuntatzeak eta ikus-inpaktua kontuan hartzen dira.

BI2.4 Txantiloiek beharrezkoak diren lodiera eta kontrahormak izaten dituzte, erabiltzean ez deformatzeko.

LB3: Obran hodiak eta gehigarrien multzoa errazago mihiztatzeko euskarriak muntatzea, kalitate-arauak eta laneko eta ingurumeneko arriskuak prebenitzeko arauak betez.

BI3.1 Euskarriak hodiak eta ekipoen tentsioak eta bibrazioak saihesteko moduan kokatzen dira.

BI3.2 Hodiak euskarriak jartzean, egitura indargarriak erabili behar diren ala ez zehazten da, betiere deformazioak edo hausturak saihesteko.

BI3.3 Egitura nahiz hodia deforma dezaketen puntu finkoak muntatzean, lirak edo dilatazio-junturak bikain lantzeko aukera emateko moduan jartzen dira.

BI3.4 Osaera-ezaugarriak direla-eta beste material batzuekin ukipenean jarri ezin diren materialak, edo dilatazio-mugimendua dela-eta gainazalari kalte egin diezaioketenak, detektatu eta material bigunagoen bidez babesten dira, edo zehaztutako eskaeren arabera.

LB4: Hodiak eta gehigarrien multzoa kokatzea, akoplatzea eta finkatzea (TIG bidezko punteatzea barne), hodiak muntatzeko, beharrezkoak diren ekipoak erabiliz eta espezifikazio teknikoari jarraikiz, betiere kalitate-arauak eta laneko eta ingurumeneko arriskuak prebenitzeko arauak betez.

BI4.1 Hodia muntatzeko, muntaketa-planoetan zehaztutako erreferentzia-puntuei eta zehaztutako prozedurari (kokatzea, akoplatzea eta finkatzea) jarraitzen zaio.

BI4.2 Hodiak eta gehigarrien multzoa kokatzeko, gerorako loturan onar daitezkeen perdoiak errespetatzen dira.

BI4.3 Soldadura-puntuak leku egokian egiten dira, eta zehaztutako prozedurari jarraiki, baita TIG bidezko punteatzea ere.

BI4.4 Sarpenak egiteko eta trenkadak pasatzekoak jartzeko, plano isometrikoetako edo muntaketa-planoetako argibideei jarraitzen zaie.

BI4.5 Espantsio-junturak fabrikatzaileak adierazitako distantziara jartzen dira, eta tentsiorik gabe.

BI4.6 Hodiak nibelatzeke eta zuzentzeko, maila konbentzionalak, maila optikoa eta ur- edo laser-mahukak erabiltzen dira, eta espezifikazio teknikoak betetzen dira.



BI4.7 Brida bidezko loturetan, zulatzeko makinak hurbildu eta bideratu egiten dira, barra puntudunak eta torloju luzeak erabiliz, loturarako egokiak diren junturak jartzen dira, torlojuak segidan estutu, gurtzean, eta estutze-momentua zehaztutakoa izaten da.

BI4.8 Egindako lanaren autokontrola zehaztutako eskaerak betez egiten da.

LB5: Instalazioaren estankotasun-probak eta amaierako doikuntzak egitea, agindutako espezifikazioak betetzen diren aztertzeko, betiere kalitate-arauak eta laneko eta ingurumeneko arriskuak prebenitzeko arauak betez.

BI5.1 Agindutako espezifikazioei jarraikiz eta indarrean dagoen araudia betez egiten dira probak.

BI5.2 Lotura soldatuak berrikusi egiten dira, pitzadura eta galerarik dagoen ikusteko.

BI5.3 Probaren presioak elementuei, ekipoei eta tresnei kalte egin diezaiekeenean, babesak aztertzen dira.

BI5.4 Proba egitean, esku hartzen duten parametro guztiak kontrolatzen dira: denborak, tenperatura, presioa eta beste.

BI5.5 Bereziki aztertzen dira segurtasun- eta kontrol-elementuak (balbula termostatikoak, segurtasun-balbulak eta beste), baita tenperaturaren eta presioaren adierazleek ongi funtzionatzen duten ere.

LB6: Soldadura sinpleak egitea, teknika arruntenekin (elektrodoa, MIG-MAG erdiautomatikoa, oxigasa, kapilaritate bidezkoa, erresistentzia bidezkoa esparragoetarako, plastikoen eta haien deribatuen soldatzea eta itsasgarri bidezko lotura), hainbat kalitatetako oinarritzko materialetan eta kokapen ohikoenetan, hodi-tarteak lotzeko, betiere kalitate-arauak eta laneko eta ingurumeneko arriskuak prebenitzeko arauak betez.

BI6.1 Lotu behar diren ertzak espezifikazioei eta araei jarraikiz prestatzen dira.

BI6.2 Soldatzeko makinaren parametroak egin behar den soldaturaren arabera finkatzen dira.

BI6.3 Soldadura-prozesuek eskatzen dituzten oinarritzko materialak erabiliko dira: karbono-altzairuak, altzairu herdoilgaitz austenitikoak, kobreak, letoiak eta plastikoak.

BI6.4 Kokapen arruntenak erabiltzen dira soldatzeko, eta arlo horretan zehazten diren kalitate-arauak betetzen dira, gainazalaren kalitateari, neurriari, hozkei eta garbiketari dagokienez.

BI6.5 Soldaturako akatsak identifikatu eta konpondu egiten dira, onargarriak izateko, edo teknikari arduradunari jakinarazten zaizkio, zehaztutako prozedurari jarraikiz.

BI6.6 Soldadura-kordioaren alboko gainazalak koskadurarik eta beste kausaren batek eragindako akatsik gabe uzten dira.

## Lanbide-testuingurua:

### Zerbitzuak egiteko eta/edo sortzeko baliabideak

Jasotzeko eta garraiatzeko baliabideak. Muntatzeko ekipoak eta makinak. Neurtzeko eta egiaztatzeko tresnak. Probak egiteko makinak, tresnak eta fluidoak (ponpa hidraulikoa, konpresorea, manometroak eta beste). Soldadura-makinak eta -ekipoak. Norbera eta ingurumena babesteko ekipoak.

### Lanaren emaitza edo produktuak

Txantiloak eta plano isometrikoak. Hodiak instalatzeko muntatutako euskarriak. Hodiak muntatuta eta probatuta.

### Erabilitako edo sortutako informazioa

Eraikuntza-planoak, orokorrak eta xehetasunekoak, krokisak, muntaketa-eskemak. Plano isometrikoak. Materialen zerrendak. Laneko argibideak Hodien, gehigarrien eta materialen normalizazioa. Kalitate-arau espezifikoa. Laneko eta ingurumeneko arriskuak prebenitzeko arauak.

## III PRESTAKUNTZA

1. prestakuntza-modulua:  
HODIEN MARRAKETA ETA MEKANIZAZIOA

---

2. prestakuntza-modulua:  
HODIEN KONFORMAZIOA ETA MUNTAKETA

---

3. prestakuntza-modulua:  
HODIEN MUNTAKETA

---

4. prestakuntza-modulua:  
HODI INDUSTRIALEN INSTALAZIOEN FABRIKAZIO ETA MUNTAKETAKO  
LANEKOAK EZ DIREN LANBIDE-JARDUNBIDEAK

---

1

2

3

4



# 1

## 1. prestakuntza-modulua: HODIEN MARRAKETA ETA MEKANIZAZIOA

---

**Kodea:** MF1142\_2

**Gaitasun-atal honi lotuta dago:** UC1142\_2: Hodiak marratzea eta mekanizatzea.

**Iraupena:** 150 ordu

### 1.1. prestakuntza-atala HODIAK FABRIKATZEKO PLANOEN INTERPRETAZIOA

**Kodea:** UF0494

**Iraupena:** 50 ordu

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

#### Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Hodiak fabrikatzeko erabiltzen den informazio tekniko eta grafikoa aztertzea, hodiak fabrikatzeko egin behar diren eragiketak egiteko datu zehatzak lortzeko.

- EI1.1 Hodien planoetan erabiltzen diren irudikapen-sistemak kasu bakoitzean eman behar den informazioarekin lotzea.
- EI1.2 Bistak, sekzioak eta xehetasun-planoak interpretatzea sistema ortogonalei, amerkarrei eta europarrei, isometrikoei edo eskematikoei jarraikiz.
- EI1.3 Autokontrol-orriak interpretatzea, eta zer neurri kontrolatu behar diren jakitea.
- EI1.4 Hodi-tarteak egiteko zenbat denbora behar den identifikatzea.
- EI1.5 Hodien eraikuntza-plano adierazgarri batean:
  - Multzoaren elementuak identifikatzea eta ezaugarriak zehaztea.
  - Eraikuntza-elementuen forma geometrikoak eta neurriak lortzea.
  - Hodiak irudikatzeko erabiltzen diren lerroak bereiztea.
  - Erabiltzen diren eskalak identifikatzea eta kotak kalkulatzeko eskalimetroarekin eta beste baliabide batzuekin.
  - Neurri linealak, geometrikoak eta perdoiak lortzea, baita gainazaleko kalitateak ere.
  - Autokontrol-neurriak lortzea eta ezaugarriak zehaztea.
  - Prozesua dokumentatzea, informazioa antolatuz eta sailkatuz.

#### Edukiak:

##### 1. Geometria hodiaren marraketan

- Zuzenak, angeluak, triangeluak, laukiak eta kurba itxi lauak definitzea.
- Zuzen perpendikularrak, zeharrak eta paraleloak.
- Triangeluak: angeluen balioa (Pitagorasen teorema).
- Laukiak.
- Zirkunferentzia: zuzen edo segmentu erlazionatuak; zirkunferentziaren zatiketa; garapenaren luzera.
- Kiribilak: erabilerak.
- Obaltoa, arrautza-itxurakoa, elipsea.
- Parabola: erabilerak hodietan.

##### 2. Hodien fabrikazioan erabiltzen diren irudikapen grafikoko sistemak

- Objektu baten bisten arteko erlazioa.
- Bista posibleak eta beharrezko eta behar adinako bistak.
- Hodien planoetan gehien erabiltzen diren bistak.
- Piezen krokisak.



- Bistak irudikatzekeo sistemen sailkapena.
- Bista ortogonalak (europarra eta amerikarra), isometrikoak edo eskematikoak irudikatzekeo sistemak.

### 3. Hodien fabrikazio-planoetan erabiltzen diren arauak eta ikurrak.

- Planoetan erabiltzen diren lerro-motak.
- Ebakiduren, sekzioen eta xehetasunen irudikapena.
- Kotak marrazkian: koten arauak. Kotak plano ortogonaletan eta isometrikoetan.
- Planoetan erabiltzen diren ikurrak: soldadura-ikur ohikoenak.

### 4. Hodiak fabrikatzeko planoen interpretazioa.

- Profilen eta haien sekzio-neurrien irudikapen grafikoa.
- Briden, diafragmen, deribazioen, loturen, espansio-junturen, dilatazio-hodien eta itxeko giltzen irudikapen grafikoa sistema ortogonalean.
- Hodietan erabiltzen diren euskarrien irudikapen grafikoa.
- Zuloen, alderik aldeko zuloen eta hariztaketen irudikapena.
- Gehien erabiltzen diren harien aldeak, baliokidetasunak eta irudikapena: metrikoa, whitworth haria eta gasa.
- Briden eta uztaien kalkulua.
- Eskala planoetan.
- Eskalimetroaren erabilera.
- Multzo-planoen azterketa.
- Diametro izendatuaren esanahia eta erabilera:
  - DIN hodian diametro izendatuak.
  - Diametro izendatuaren baliokidetzak hazbetetan eta milimetrotan.
- Hodien fabrikazioko dokumentu teknikoak.
- Kalitate-kontrolerako espezifikazioak: perdoiak. Kontrolatu beharreko ezaugarriak.
- Neurtzeko eta egiaztatzekeo tresnak: kontrol-jarraibideak.

## 1.2. prestakuntza-atala

### HODIETAKO GARAPENEN MARRAKETA

**Kodea:** UF0495

**Iraupena:** 40 ordu

**Gaitasun-erreferentea:** Prestakuntza-atal hau bat dator LB2 eta LB3 lanbide-burutzapenekin, hodian marrantetari dagokionez.

### Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Marrantetarako makinak eta ekipoak prestatzea, materialak (hodiak, bridak, ukondoak eta beste) eta hodiaren marranteta-prozesua hodi-tarteak fabrikatzeko beharrezkoak diren ekipo, erreminta eta tresnekin lotuz, eta eskatzen diren espezifikazio teknikoak, kalitate-arauak eta laneko eta ingurunekeo arriskuak prebenitzeko arauak betez.

E11.1 Materiala neurriaren, lodieraren eta kalitatearen arabera identifikatzea eta ezaugarriak zehaztea, laneko argibideei jarraikiz.

E11.2 Hodi-tarteak egitekeo behar diren ekipoak, erremintak eta tresnak identifikatzea eta ezaugarriak zehaztea.

E11.3 Makina edo ekipo bakoitzaren zeregin espezifikokoak definitzea.

E11.4 Erreminten eta makinaren egoera aztertzea eta prebentziozko mantentze-lanak egitea.

E11.5 Hodi-tarte bat fabrikatzean, dokumentu teknikoak ematen direnean:

- Ekipoak, makinak, gehigarriak eta zerbitzu osagarriak argibide eta prozeduren arabera prestatzea, zehaztutako segurtasun-arauak betez.

A2: Hodien forma geometrikoen eta elkarguneen garapenak marrantzea, formak definitzeko.



EI2.1 Bi dimentsioko formak eta elkarguneen garapenak definitzen dituzten parametroak identifikatzea eta ezaugarriak zehaztea.

EI2.2 Zuzen aplikatzea bi dimentsioko formak eta garapenak lortzeko prozedura grafikoak, eraikuntza-prozesuaren aldagaiak kontuan izanik.

EI2.3 Profil normalizatuaren tauletan arlo hauek identifikatzea: dimentsioak, ezaugarriak eta pisuak.

EI2.4 Formak irudikatzen eta elkarguneak lortzeko irudikapenean erabili ohi diren marraketa-tresnak erabiltzea.

EI2.5 Eraikuntza-prozesuan izan litezkeen deformazio plastikoak elkarguneak egitearekin lotzea.

EI2.6 Hodien forma geometrikoen eta elkarguneen garapenaren marraketan, hodi tipoaren fabrikazio-plano bat eta marraketa-erremintak eta neurgailuak ematen direnean:

- Zer espezifikazio tekniko behar diren identifikatzea eta ezaugarriak zehaztea.
- Bi dimentsioko formen eta elkarguneen parametroak eta ezaugarriak identifikatzea eta interpretatzea.
- Profil normalizatuaren taulak interpretatzea, elementuen neurriak, ezaugarriak eta pisua lortzeko.
- Eraikuntza-prozesuan izan litezkeen deformazio plastikoak elementuen elkarguneetan duten eraginarekin lotzea.
- Behar den garapena lortzeko prozedura grafikoak aplikatzea, zehaztutako estandarrak betez.
- Hodiak marratzea eta markatzea, markaketak egiteko erreminta eta tresna egokiak erabiliz, kontuan izanik ertzen prestakuntza, ebaketa-mota, ebakiduraren koska eta ahalik eta gehiena aprobetxatzeko irizpideak (gutxieneko soberakinak), eta hauek betez: espezifikazio teknikoak, eta laneko eta ingurumeneko arriskuak prebenitzeko arauak.
- Marraketa eta markaketa aztertzea, beharrezkoak diren neurgailuak erabiliz.

## Edukiak:

### 1. Hodiak marratzeko tresnak eta erremintak

- Marraketa- eta marraketa-tresnak.
- Marraketarako txantiloak eta tresnak eraikitzea.
- Elementuak identifikatzeko markak.

### 2. Hodien forma geometrikoen eta elkarguneen garapenaren marraketa

- Angeluen, triangeluen eta laukien marraketa.
- Plano edo krokis bidez zehaztutako irudi lauen marraketa.
- Sortzaileak zilindroetan eta konoetan: simetria-ardatza.
- Gainazal zilindrikoen garapena.
- Plano zeihar batek ebakitzen duen zilindroa.
- Diametro bereko eta desberdineko txertoen marraketa eta garapena: Kasu posibleak.
- Murriztapen zentrokide eta eszentrikoen garapena.
- Marraketa-sistemak. Paralelo bidezkoa. Erradiala. Triangelaketa bidezkoa.
- Murriztapen-motak eta erabilerak hodietan.

### 3. Hodi industrialetan erabiltzen diren materialak

- Hodiak fabrikatzeko erabiltzen diren materialak: ezaugarriak, manipulazioa eta portaera.
- Hodi normalizatuak.
  - Hormaren lodierak eta diametroak.
  - Diametro izendatua.
  - Forma komertzialak.

### 4. Hodi industrialen marraketako neurketak

- Neurrien kontrola.
- Perdoiak.
- Deformazioen kausak eta zuzentzeko prozedurak.
- Segurtasuna marraketa- eta marraketa-erremintak erabiltzean eta mantentze-lanetan.



### 1.3. prestakuntza-atala

## HODIEN EBAKETA ETA MEKANIZAZIOA

Kodea: UF0496

Iraupena: 60 ordu

**Gaitasun-erreferentea:** Prestakuntza-atal hau bat dator LB2 eta LB3 lanbide-burutzapenekin, hodiak ebakitzeko eragiketei dagokienez, eta LB4 lanbide-burutzapenarekin.

### Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Ebaketa eta mekaniziorako makinak eta ekipoak prestatzea, materialak (hodiak, bridak, ukondoak eta beste) eta hodiaren marraketa-prozesua hodi-tarteak fabrikatzeko beharrezkoak diren ekipo, erreminta eta tresnekin lotuz, eskatzen diren espezifikazio teknikoak, kalitate-arauak eta laneko eta inguruneko arriskuak prebenitzeko arauak betez.

E11.1 Materiala neurriaren, lodieraren eta kalitatearen arabera identifikatzea eta ezaugarriak zehaztea, laneko argibideei jarraikiz.

E11.2 Hodi-tarteak egiteko behar diren ekipoak, erremintak eta tresnak identifikatzea eta ezaugarriak zehaztea.

E11.3 Makina edo ekipo bakoitzaren zeregin espezifikoa definitzea.

E11.4 Erreminten eta makinaren egoera aztertzea eta prebentziozko mantentze-lanak egitea.

E11.5 Hodi-tarte bat fabrikatzean, dokumentu teknikoak ematen direnean:

- Ekipoak, makinak, gehigarriak eta zerbitzu osagarriak argibide eta prozeduren arabera prestatzea, zehaztutako segurtasun-arauak betez.

A2: Ebaketa- eta mekanizazio-makinak erabiltzea (eskuzkoak eta erdiautomatikoak) hodiak fabrikatzeko, beharrezkoak diren espezifikazio teknikoak, kalitate-arauak eta laneko eta inguruneko arriskuak prebenitzeko arauak betez.

E12.1 Ebaketa- eta mekanizazio-ekipoen osagaiak, bakoitzaren funtzioa eta multzoan duten erlazioa deskribatzea eta haien zerbitzuak jasotzea.

E12.2 Elkarrekin lotzea ebaketa-ekipoak, prozedura-parametroak eta lortu nahi diren emaitzak.

E12.3 Elkarrekin lotzea mekanizazio-ekipoak, prozedura-parametroak eta lortu nahi diren emaitzak.

E12.4 Ebaketa- eta mekanizazio-prozedurak eta haien ohiko akatsak deskribatzea.

E12.5 Ebaketa- eta mekanizazio-ekipoak jarraibideen arabera erabiltzea.

E12.6 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauzkan hodiaren ebaketan, beharrezkoak diren baliabideak izanik:

- Ebaketa-ekipoa materialen ezaugarrien eta bete behar diren eskakizunen arabera aukeratzea, eta ebaketa-prozesuan esku hartzen duten erremintak eta tresnak identifikatzea.
- Erabiltzen diren erremintek eta tresnek erabilera-baldintza egokiak betetzen dituzten aztertzea.
- Ebaketa-ekipoak doitzea eta erabilera-parametroak zehaztea.
- Ebaketa-eragiketak eskatutako kalitatez egitea eta egindako ebakidura egoki garbitzea.
- Lortutako piezek eskatutako ebaketa-kalitatea duten eta zehaztutako neurriak betetzen dituzten aztertzea.
- Akatsak identifikatzea eta eragiten dituzten kausekin lotzea.
- Erabilera-, segurtasun- eta higiene-arauak aplikatzea ebaketa-prozesuan.

E12.7 Hodiak mekanizatzean (hariztaketa, ahozabalketa, alakaketa eta beste), plano batean ezaugarriak behar bezala zehaztu ondoren, eta beharrezko baliabideak jasota:

- Mekanizazio-ekipoa materialen ezaugarrien eta bete behar diren eskeren arabera aukeratzea, eta mekanizazio-prozesuan esku hartzen duten erremintak eta tresnak identifikatzea.
- Erabiltzen diren erremintek eta tresnek erabilera-baldintza egokiak betetzen dituzten aztertzea.
- Aurreko erremintek bete behar dituzten ezaugarri teknikoak zerrendatzea.
- Mekanizazio-ekipoak doitzea eta erabilera-parametroak zehaztea.
- Mekanizazio-eragiketak eskatutako kalitatez egitea eta egindako ebakidura egoki garbitzea.
- Lortutako piezek eskatutako kalitatea duten eta zehaztutako neurriak betetzen dituzten aztertzea.
- Akatsak identifikatzea eta eragiten dituzten kausekin lotzea.
- Erabilera- eta segurtasun-arauak aplikatzea mekanizazio-prozesuan.

### Edukiak:

#### 1. Hodien ebaketa

- Segurtasuna hodien ebaketan.
- Oxiebaketa. Oxiebaketa-ekipoa:



- Osagaien eta instalazioaren ezaugarriak eta deskribapena.
- Parametroak erabiltzea eta doitzea.
- Plasma-arku bidezko soldadura. Plasma-arku bidezko soldadurarako ekipoa:
  - Osagaien eta instalazioaren ezaugarriak eta deskribapena.
  - Parametroak erabiltzea eta doitzea.
- Ebaketa mekanikoa: trontzatzeko makina; zizaila; motak, ezaugarriak, funtzionamendua eta erabilera.
- Ebaketa-abiadurak piezen materialaren eta lodieraren arabera.
- Oxiebaketako eta plasma-arku bidezko ekipoein ebakitzeko teknikak.
- Ebaketa-prozesuen akatsak.
- Oxiebaketako eta plasma-arku bidezko soldadurako prozesuetan kontuan izan beharreko aldagaiak.
- Segurtasuna oxiebaketan: babesak eta arriskuak.
- Segurtasuna plasma-arku bidezko soldaduran: babesak eta arriskuak.

## 2. Hodi mekanizazioa

- Mekanizazio-eragiketak hodi industrialetan:
  - Alakaketa.
  - Estrusionatzea.
  - Ahozabaketa.
  - Hariztaketa
  - Zulaketa.
  - Ebaketa mekanikoa.
  - Aurpegiketeta, etab.
- Hodiak mekanizatzeko erabiltzen diren tresnak, makinak eta ekipak. Funtzionamendua, ezaugarriak eta prebentziozko mantentze-lanak.
- Parametroak erabiltzea eta doitzea.
- Mekanizazio-prozesuan erabiltzen diren eragiketa-teknikak.
- Hodiak mekanizatzean agertutako akatsak eta erroreak konpontzea.
- Babes-teknikak eta -elementuak. Arriskuen ebaluazioa.
- Ingurumen-kudeaketa. Hondakinen tratamendua.
- Lege- eta arau-alderdiak.

## 3. Hodi industrialen ebaketaren eta mekanizazioaren kalitate-arauak

- Kalitate-kontrolerako espezifikazioak: perdoiak, kontrolatu beharreko ezaugarriak; onartzeko irizpideak.
- Neurtzeko eta egiaztatzeko tresnak: kontrol-jarraibideak.
- Azken produktuaren neurrien kontrola.
- Zehaztutako perdoiekiko doikuntzaren azterketa.

## 4. Laneko eta ingurumeneko arriskuen prebentzioa

- Hodiak ebakitzeko eta mekanizatzeko prozesuetan aplikatu beharreko segurtasun-arauak eta laneko osasunaren arauak:
  - Lanaren berezko arriskuak.
  - Babes- eta prebentzio-metodoak. Norbera babesteko tresnak.
  - Lehen laguntzak.
- Aplikatu beharreko ingurumen-araudia.

# 2

## 2. prestakuntza-modulua:

### HODIEN KONFORMAZIOA ETA MUNTAKETA

---

Kodea: MF1143\_2

Gaitasun-atal honi lotuta dago: UC1143\_2: Hodiak konformatzea eta muntatzea.

20 Iraupena: 160 ordu



## 2.1. prestakuntza-atala

### HODIAK FABRIKATZEKO PLANOEN INTERPRETAZIOA

**Kodea:** UF0494

**Iraupena:** 50 ordu

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

#### Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Hodiak fabrikatzeko erabiltzen den informazio tekniko eta grafikoa aztertzea, hodiak fabrikatzeko egin behar diren eragiketak egiteko datu zehatzak lortzeko.

E11.1 Hodien planoetan erabiltzen diren irudikapen-sistemak kasu bakoitzean eman behar den informazioarekin lotzea.

E11.2 Bistak, sekzioak eta xehetasun-planoak interpretatzea sistema ortogonalei, amerikarrei eta europarrei, isometrikoei edo eskematikoei jarraikiz.

E11.3 Autokontrol-orriak interpretatzea, eta zer neurri kontrolatu behar diren jakitea.

E11.4 Hodi-tarteak egiteko zenbat denbora behar den identifikatzea.

E11.5 Hodien eraikuntza-plano adierazgarri batean:

- Multzoaren elementuak identifikatzea eta ezaugarriak zehaztea.
- Eraikuntza-elementuen forma geometrikoak eta neurriak lortzea.
- Hodiak irudikatzeke erabiltzen diren lerroak bereiztea.
- Erabiltzen diren eskalak identifikatzea eta kotak kalkulatzea eskalimetroarekin eta beste baliabide batzuekin.
- Neurri linealak, geometrikoak eta tolerantziak lortzea, baita gainazaleko kalitateak ere.
- Autokontrol-neurriak lortzea eta ezaugarriak zehaztea.
- Prozesua dokumentatzea, informazioa antolatuz eta sailkatuz.

#### Edukiak:

##### 1. Geometria hodien marrantetan

- Zuzenak, angeluak, triangeluak, laukiak eta kurba itxi lauak definitzea.
- Zuzen perpendikularrak, zeharrek eta paraleloak.
- Triangeluak: angeluen balioa (Pitagorasek teorema).
- Laukiak.
- Zirkunferentzia: zuzen edo segmentu erlazionatuak; zirkunferentziaren zatiketa. Garapenaren luzera.
- Kiribilak: erabilerak.
- Obaltoa, arrautza-itxurakoa, elipsea.
- Parabola: erabilera hodiedetan.

##### 2. Hodien fabrikazioan erabiltzen diren irudikapen grafikoko sistemak

- Objektu baten bisten arteko erlazioa.
- Bista posibleak eta beharrezko eta behar adinako bistak.
- Hodien planoetan gehien erabiltzen diren bistak.
- Piezen krokisak.
- Bistak irudikatzeke sistemen sailkapena.
- Bista ortogonalak (europarra eta amerikarra), isometrikoak edo eskematikoak irudikatzeke sistemak.

##### 3. Hodien fabrikazio-planoetan erabiltzen diren arauak eta ikurrak.

- Planoetan erabiltzen diren lerro-motak.
- Ebakiduren, sekzioen eta xehetasunen irudikapena.
- Kotak marrazkian: koten arauak. Kotak plano ortogonaletan eta isometrikoetan.
- Planoetan erabiltzen diren ikurrak. Soldadura-ikur ohikoak.

##### 4. Hodiak fabrikatzeko planoen interpretazioa.

- Profilen eta haien sekzio-neurrien irudikapen grafikoa.
- Briden, diafragmen, deribazioen, loturen, espantsio-junturen, dilatazio-hodien eta ixteko giltzen irudikapena sistema ortogonalean.
- Hodiedetan erabiltzen diren euskarrien irudikapen grafikoa.



- Zuloen, alderik aldeko zuloen eta hariztaketen irudikapena.
- Hari erabilieneren aldeak, baliokidetasunak eta irudikapena: metrikoa, whitworth haria eta gasa.
- Briden eta uztaien kalkulua.
- Eskala planoetan.
- Eskalimetroaren erabilera.
- Multzo-planoen azterketa.
- Diametro izendatuaren esanahia eta erabilera:
  - DIN hodien diametro izendatuak.
  - Diametro izendatuaren baliokidetzak hazbetetan eta milimetrotan.
- Hodien fabrikazioko dokumentu teknikoak.
- Kalitate-kontrolerako espezifikazioak:
  - Perdoiak.
  - Kontrolatu beharreko ezaugarriak.
- Neurtzeko eta egiaztatzeko tresnak: kontrol-jarraibideak.

## 2.2. prestakuntza-atala

### HODIEN FABRIKAZIOKO KONFORMAZIOA ETA KURBAKETA

**Kodea:** UF0497

**Iraupena:** 40 ordu

**Gaitasun-erreferentea:** Prestakuntza-atal hau bat dator LB2 lanbide-burutzapenarekin, hodien konformazioari dagokionez, eta LB3 lanbide-burutzapenarekin.

#### Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Hodien konformazio edo kurbaketarako makinak eta ekipoak prestatzea, beharrezkoak diren espezifikazio teknikoak, kalitate-arauak eta laneko eta inguruneko arriskuak prebenitzeko arauak betez, eta materialak (hodiak, bridak eta ukondoak, besteak beste) eta konformazio- eta kurbaketa-prozesuak erlazionatzea hodi-tarteak fabrikatzeko erabiltzen diren ekipo, erreminta eta tresnekin.

EI1.1 Materialak neurriaren, lodieraren eta kalitatearen arabera identifikatzea eta ezaugarriak zehaztea laneko argibideei jarraikiz.

EI1.2 Hodi-tarteak fabrikatzeko behar diren ekipoak, erremintak eta tresnak identifikatzea eta ezaugarriak zehaztea.

EI1.3 Makina edo ekipo bakoitzaren zeregin espezifikoak definitzea.

EI1.4: Makinak erabiltzea eta funtzionamendua aztertzea prebentziozko mantentze-lanak eginez.

EI1.5 Hodi-tarte baten konformazioan eta kurbaketan, dokumentu teknikoak ematen direnean:

- Ekipoak, makinak, gehigarriak eta zerbitzu osagarriak argibide eta prozeduren arabera prestatzea, zehaztutako segurtasun-arauak betez.

A2: Konformazio eta kurbaketarako makinak erabiltzea hodiak fabrikatzeko, beharrezkoak diren espezifikazio teknikoak eta laneko eta inguruneko arriskuak prebenitzeko arauak betez.

EI2.1: Konformazio- eta kurbaketa-ekipoak materialekin, lortu nahi diren formekin eta izan behar duten akaberarekin lotzea.

EI2.2: Elementuen konformazioan erabiltzen diren ekipoak eta baliabideak deskribatzea, eta elkarrekin eta lortu nahi diren zerbitzuekin lotzea.

EI2.3: Elementuei beroa aplikatzean sortzen diren deformazioak deskribatzea, kausekin erlazionatzea eta proba praktiko bat egitea.

EI2.4 Elkarrekin eta lortu nahi diren emaitzekin lotzea konformazio- eta kurbaketa-prozedurak.

CE2.5 Konformazio-baliabideak eta -ekipoak erabiltzean hartu behar diren segurtasun- eta higiene-neurriak identifikatzea.

EI2.6 Hodi-tarte baten konformazioan eta kurbaketan, planoaren eta dokumentu teknikoaren bidez ezaugarriak behar bezala zehaztuta daudela:

- Konformaziorako zer ekipo eta baliabide erabiliko diren identifikatzea eta ezaugarriak zehaztea, baita haietako bakoitzaren mugak ere.



- Konformazio-baliabideen eta -ekipoen elementuak bereiztea.
- Konformazio- eta kurbaketa-ekipoak doitzea eta erabilera-parametroak zehaztea.
- Hodiak konformatzeko eragiketak egitea.
- Lortutako piezek eskatutako akabera-kalitatea duten eta zehaztutako neurriak betetzen dituzten aztertzea.
- Akatsak eragiten dituzten kausekin lotzea.
- Hodietan deformazioak nola sortzen diren frogatzea, bero-teknikak aplikatuz.
- Konformazio- eta kurbaketa-eragiketetan erabilera- eta segurtasun-arauak aplikatzea.

### Edukiak:

#### 1. Hodiak fabrikatzeko erabiltzen diren materialen portaera

- Hodiak fabrikatzeko erabiltzen diren materialen espezifikazio teknikoak.
- Hodiak:
  - Lodieraren araberako ezaugarri espezifikoak.
  - Erresistentzia-probak.
  - Manipulatzeko espezifikazioak.
- Material osagarriak.

#### 2. Hodien konformazioa eta kurbaketa

- Hodi industrialen konformazio- eta kurbaketa-eragiketak. Konformazioa eta kurbaketa hotzean eta beroan.
- Hodiak konformatzeko eta kurbatzeko erabiltzen diren tresnak, makinak eta ekipoak.
  - Ezaugarriak eta funtzionamendua.
  - Parametroak erabiltzea eta doitzea.
- Konformazio- eta kurbaketa-makinen eta -ekipoen prebentziozko mantentze-lanak.
- Konformazio- eta kurbaketa-prozesuetan erabiltzen diren eragiketa-teknikak.
- Beroa aplikatzean sortutako deformazioak: kausak eta zuzentzeko moduak.
- Segurtasuna hodien konformazio- eta kurbaketa-prozesuetan: kontuan izan behar diren arriskuak eta babes-neurriak.
- Ingurumen-kudeaketa.
- Hondakinen tratamendua.

#### 3. Hodi industrialen konformazio eta kurbaketarako kalitate-arauak

- Kalitate-kontrolerako espezifikazioak:
  - Perdoiak, kontrolatu beharreko ezaugarriak.
  - Onartzeko irizpideak.
- Neurtzeko eta egiaztatzeko tresnak: kontrol-jarraibideak.
- Azken produktuaren neurrien kontrola.
- Zehaztutako perdoiekiko doikuntza aztertzea.

#### 4. Laneko eta ingurumeneko arriskuen prebentzioa.

- Hodiak konformatzeko eta kurbatzeko prozesuetan aplikatu beharreko segurtasun-arauak eta laneko osasunaren arauak:
  - Lanaren berezko arriskuak.
  - Babes- eta prebentzio-metodoak.
  - Norbera babesteko tresnak.
  - Lehen laguntzak.
- Aplikatu beharreko ingurumen-araudia.

### 2.3. prestakuntza-atala HODIEN MUNTAKETA

Kodea: UF0498

Iraupena: 70 ordu



**Gaitasun-erreferentea:** Prestakuntza-atal hau bat dator LB2 lanbide-burutzapenarekin, hodiak muntatzeari dagokionez, eta LB4 eta LB5 lanbide-burutzapenekin.

## Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Hodiak muntatzeko makinak eta ekipoak prestatzea, beharrezkoak diren espezifikazio teknikoak, kalitate-arauak eta laneko eta ingurunekeo arriskuak prebenitzeko arauak betetz, eta materialak (hodiak, bridak eta ukondoak, besteak beste) eta muntaketa-prozesuak erlazionatzea hodi-tarteak fabrikatzeko erabiltzen diren ekipo, erreminta eta tresnekin.

EI1.1 Materialak neurriaren, lodieraren eta kalitatearen arabera identifikatzea eta ezaugarriak zehaztea, laneko argibideei jarraikiz.

EI1.2 Hodi-tarteak fabrikatzeko behar diren ekipoak, erremintak eta tresnak identifikatzea eta ezaugarriak zehaztea.

EI1.3 Makina edo ekipo bakoitzaren zeregin espezifikoak definitzea.

EI1.4: Makinak erabiltzea eta funtzionamendua aztertzea prebentziozko mantentze-lanak eginez.

EI1.5 Hodi-tarte bat muntatzean, dokumentu teknikoak ematen direnean:

- Ekipoak, makinak, gehigarriak eta zerbitzu osagarriak argibide eta prozeduren arabera prestatzea, zehaztutako segurtasun-arauak betez.

A2: Hodiak, bridak eta txertoak muntatzeko eragiketak egitea, hodiak muntatzeko, beharrezkoak diren espezifikazio teknikoak eta laneko eta ingurunekeo arriskuak prebenitzeko arauak betez.

EI2.1: Besteak beste hodiak, bridak eta txertoak muntatzeko teknikak deskribatzea.

EI2.2 Soldadura-ekipoen osagaiak, bakoitzaren funtzioa eta multzoan duten erlazioa deskribatzea eta haien zerbitzuak jasotzea.

EI2.3: Muntatzeko eta punteatzeko beharrezkoak diren erremintak eta baliabide osagarriak lortu nahi diren emaitzekin erlazionatzea.

EI2.4: Soldatzeko eragiketa-teknikak aplikatzea hodietan, kokapen sinpleetan.

EI2.5 Muntatzeko eta punteatzeko baliabideak eta ekipoak erabiltzean hartu behar diren segurtasun-neurriak identifikatzea.

EI2.6 Hodiak muntatzean eta punteatzean, dokumentu teknikoak ematen direnean, eta eragiketa gauzatzeko beharrezkoa dena izatean:

- Muntatu behar diren tarteak identifikatzea eta ezaugarriak zehaztea, eragiketa horretarako behar diren makinak, erremintak eta baliabide osagarriak aukeratuz.
- Makinak, ekipoak eta baliabide osagarriak doitztea eta erabilera-parametroak zehaztea.
- Muntaketa- eta punteaketa-eragiketak zehaztutako prozedurei jarraikiz egitea, eta kontuan izatea lasaierak eta plano isometrikoetan edo planoetan zehaztutako kokapenak.
- Lortutako piezek eskatutako akabera-kalitatea duten eta zehaztutako neurriak betetzen dituzten aztertzea.
- Konformazio- eta kurbaketa-eragiketetan erabilera- eta segurtasun-arauak aplikatzea.

A3: Hodiak tratatzeko beharrezkoak diren eragiketak zerbitzu-motaren arabera aplikatzea, beharrezkoak diren espezifikazio teknikoak, eta laneko eta ingurumeneko arriskuak prebenitzeko arauak betez.

EI3.1 Gainazalak garbitzeko, pintatzeko eta tratatzeko produktuen ezaugarriak deskribatzea.

EI3.2 Hodiak tratatzeko produktuen arteko bateraezintasunak deskribatzea.

EI3.3: Tratamenduetan erabiltzen diren ekipoak, erremintak eta baliabide osagarriak deskribatzea.

EI3.4 Tratamenduetan erabiltzen diren baliabideak eta ekipoak erabiltzean hartu behar diren segurtasun-neurriak deskribatzea.

EI3.5 Tratamenduetan hartu behar diren ingurumena babesteko neurriak deskribatzea.

EI3.6 Hodiak tratatzean, dokumentu teknikoak ematen direnean, eta eragiketa gauzatzeko beharrezkoa dena izatean:

- Dokumentu teknikoen arabera egin behar diren tratamenduak identifikatzea eta ezaugarriak zehaztea.
- Hodien barrualdeak garbitzeko eragiketak egitea.
- Hodiak hondar-zirriketatuko teknikak aplikatzea, makinaren parametroak garbitu behar den material-motaren eta haren kalitatearen arabera doitzuz.
- Eskuz eta pistolaz pintatzeko teknikak aplikatzea, pintura-geruzaren lodiera kontrolatuz.
- Hodiak tratatzeko prozesuetan beharrezkoak diren segurtasun-neurriak eta laneko arriskuak prebenitzeko neurriak hartzea.
- Produktu kimikoak aplikatzean eta sortutako hondakinak tratatzean ingurumena babesteko neurriak hartzea.

## Edukiak:

### 1. Hodien muntaketa

- 24 - Hodiak torlojutzeko teknikak: ezaugarriak eta erabilera.



- Hodiak soldatzeko teknikak: ezaugarriak eta erabilera.
- Gehigarriak eta baliabide osagarriak.
- Motak, ezaugarriak, muntaketa eta instalazioa.

### 2. Hodien soldadura.

- Elektrizitateari eta hark soldaduran duen aplikazioari buruzko oinarrizko ezagutzak.
- Karbono-altzairuen soldagarritasuna.
- Soldadura-prozesuei buruzko arauak.
- Juntura-motak eta soldatzeko posizioak.
- Ertzak prestatzeko, bereizteko eta nibelatze arauak.
- Egituraren kokapenaren eta junturaren arabera segidak eta eragiketa-metodoak.
- Hodiak punteatzeko teknikak.
- Soldadura-akatsak: kausak eta zuzenketak.
- Hodiak soldatzean sortzen diren dilatazioak, uzkurdurak, deformazioak eta tentsioak.
- Soldadura elektrikoa: soldadura-ekipo elektrikoak.
  - Osagaien eta instalazioaren ezaugarriak eta deskribapena.
  - Parametroak erabiltzea eta doitzea.
- Soldadura erdiautomatikoa:
  - Soldadura erdiautomatikoko ekipoa, ezaugarriak eta osagaien eta instalazioaren deskribapena.
  - Parametroak erabiltzea eta doitzea.
- Oxigasezko soldadura.
  - Oxigasezko ekipo elektrikoak.
  - Osagaien eta instalazioaren ezaugarriak eta deskribapena.
  - Parametroak erabiltzea eta doitzea.
  - TIG soldadura.
  - TIG soldadurarako ekipoa.
  - Osagaien eta instalazioaren ezaugarriak eta deskribapena.
  - Parametroak erabiltzea eta doitzea.
- Soldadura-ekipoen prebentziozko mantentze-lanak.
- Segurtasuna soldadura-prozesuetan.
- Arriskuak eta babes-neurriak eta -ekipoak.

### 3. Hodiak aplikatzen zaizkien tratamenduak.

- Hodiak garbitzea:
  - Erabili behar diren ekipoak, erremintak, produktuak eta baliabideak, eragiketa-teknikak.
  - Erabili behar diren segurtasun-neurri eta -ekipoak.
- Gainazalen tratamendua.
- Hodien hondar-zirristaketa:
  - Instalazioaren osagaien, kontrolatu beharreko aldagaien, erabili beharreko ekipoen eta akatsen ezaugarriak eta deskribapena.
  - Segurtasuna hondar-zirristaketan, eta babesa eta arriskuak.
- Hodiak eskuz eta pistolaz pintatzea.
  - Erabili beharreko ekipoen ezaugarriak, ekipoen erabilera eta kontrolatu beharreko aldagaiak.
  - Segurtasuna pintatzean.
  - Babes-teknikak eta -elementuak.
  - Arriskuen ebaluazioa.
  - Ingurumen-kudeaketa.
  - Hondakinen tratamendua.
  - Lege- eta arau-alderdiak.

### 4. Hodi industrialen muntaketako kalitate-arauak

- Kalitate-kontrolerako espezifikazioak: perdoiak, kontrolatu beharreko ezaugarriak.
- Onartzeko irizpideak.
- Zehaztutako perdoiekiko doikuntza aztertzea.

### 5. Laneko eta ingurumeneko arriskuen prebentzioa.

- Hodiak muntatzeko prozesuetan aplikatu beharreko segurtasun-arauak eta laneko osasunaren arauak:



- Lanaren berezko arriskuak.
- Babes- eta prebentzio-metodoak.
- Norbera babesteko tresnak.
- Lehen laguntzak.
- Aplikatu beharreko ingurumen-araudia.
- Hondakinen kudeaketa.

# 3

## 3. prestakuntza-modulua HODIEN MUNTAKETA

---

**Kodea:** MF1144\_2

**Gaitasun-atal honi lotuta dago:** UC1144\_2: Hodi-instalazioak muntatzea.

**Iraupena:** 190 ordu

### 3.1. prestakuntza-atala HODI-MUNTAKETAREN ANTOLAKUNTZA ETA GARAPENA

**Kodea:** UF00499

**Iraupena:** 60 ordu

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

#### Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Hodiak muntatzeko informazio teknikoa eta planoak aztertzea, muntaketa-prozesurako beharrezkoa den informazioa lortzeko.

- EI1.1 Hodiak muntatzeko prozesuarekin erlazionatutako ikurrak eta ezaugarri teknikoak interpretatzea.
- EI1.2 Bistak, sekzioak eta xehetasun-planoak interpretatzea sistema ortogonalei, amerikarrei eta europarrei, isometrikoei edo eskematikoei jarraikiz.
- EI1.3 Beste hodi batzuk muntatzeko eta desmuntatzeko segida egokiena zein den ondorioztatzea.
- EI1.4 Muntaketa-planoetatik ondorioztatzea zer baliabide eta ekipo erabili behar diren, eta deskribatzea.
- EI1.5 Muntaketa-prozesuan esku hartzen duten segurtasun-arauek deskribatzea.
- CE1.6: Hodiak muntatzeko plano batetik abiatuz:
  - Multzoko elementuak identifikatzea eta definitzea, eta espezifikazio teknikoekin lotzea.
  - Elementuen kokapen erlatiboa deskribatzea.
  - Multzoaren funtzionaltasuna identifikatzea.
  - Multzoko elementuak muntatzeko ordena zehaztea.
  - Planoetako bistak, sekzioak eta xehetasunak identifikatzea eta interpretatzea, muntaketa-motei jarraikiz.
  - Multzoaren piezkatze-planoak identifikatzea eta interpretatzea, elementuak egin ahal izateko.
  - Planoetan jasotako kalitate-eskakizunak ongi identifikatzea eta ebaluatzea.
  - Prozesua lortutako informazioarekin dokumentatzea.
- EI1.7 Hodi-tarte baten txantiloak erakitzea:
  - Krokis bat egitea, muntatu behar den hodi-tartetik abiatuz.
  - Kurbaketa ez-normalizatueterako hagaxken txantiloak egitea.
  - Kurba-atal, txerto eta zuloetarako txantiloak marraztea hodiaren kanpoaldean bil daitekeen materialean.
  - Profil-mota aukeratzea, jasan beharreko esfortzuari eta beharrezko doitasunari jarraikiz.

- Txantiloiak ebakitzea.
- Txantiloiak eta tresnak markatzea, gero erabiltzeko.

A2: Muntaketa-prozesuak aztertzea, muntaketa-segidak, material-beharrak, ekipoak, giza baliabideak, baliabide osagarriak eta laneko eta ingurumeneko arriskuak prebenitzeko eta neurriak deskribatuz eta zerrendatuz.

EI2.1 Ontzigitzan edo industrian hodiak muntatzeko dauden prozesuak azaltzea.

EI2.2 Planoen, espezifikazio teknikoan, akabera-kalitatearen eta aplikatu beharreko segurtasunaren arabera ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauzkaten hodian eronbidearen muntaketari erreparatuz.

- Eragiketa bakoitzaren fase eta parametro espezifikoak definitzea eta muntaketa-prozesua ebaluatzea.
- Giza baliabideen eta materialen beharra zerrendatzea eta deskribatzea.
- Muntaketa egiteko baliabide eta ekipoen beharrak zehaztea.
- Muntaketan kalitate- eta segurtasun-kontrolari aplikatu beharreko arauak identifikatzea.
- Lantokiko kokapenaren eta agintearen banaketa-eskema definitzea: baliabide osagarriak, bilketa-eremuak eta, oro har, muntaketa-eremua prestatzeko behar diren guztiak.
- Azaltzea egingo den muntaketarako zer sarrera eta aldazio jotzen diren beharrezko.
- Prozesua dokumentatzea.

A3: Hodiak muntatzeko eta mihiztatzeko prestakuntzak egitea, kalitate-arauak eta laneko eta inguruneko arriskuak prebenitzeko arauak kontuan izanik.

EI3.1 Muntaketarako beharrezkoak diren materialak, zerbitzuak, gehigarriak, balbulak eta ekipo txikiak identifikatzea eta ezaugarriak zehaztea.

EI3.2: Erremintak eta makinak prestatzea, haien funtzionamendua aztertuz prebentziozko mantentze-lanak eginez.

EI3.3 Muntaketan norbera babesteko behar diren ekipoak identifikatzea eta ezaugarriak zehaztea.

EI3.4 Hodiak eta gehigarriak ongi muntatzeko eta mihiztatzeko egin behar diren txantiloiak deskribatzea.

EI3.5 Txantiloiak prestatzeko erabili behar diren errefortzuak, lodierak eta materialak deskribatzea.

EI3.6 Hodiak muntatzean, dokumentu teknikoak ematen direnean, eta eragiketak gauzatzeko beharrezkoa dena izatean:

- Beharrezkoa den materiala identifikatzea eta ezaugarriak zehaztea.
- Muntaketarako behar diren txantiloiak definitzea.
- Txantiloiak beharrezkoak diren errefortzu eta lodierekin egitea.
- Makinak, ekipoak eta materialak prestatzea.
- Laneko eta inguruneko arriskuak prebenitzeko arauak aplikatzea.

## Edukiak:

### 1. Hodiak muntatzeko piezkatze-planoak

- Multzoaren funtzionaltasuna.
- Ikur eta ezaugarri teknikoak.
- Piezkatze-planoak: planoan jasotako elementuen kokapen erlatiboa.
- Bistak, sekzioak eta xehetasunak, muntaketa-motaren arabera.
- Multzo-planoak: muntaketa-ordena; segida egokiena.
- Hodi-tarteen krokisak egitea.

### 2. Hodien elkarguneen eta txantiloien garapenak

- Elementuak identifikatzeko markak.
- Txantiloiak egiteko teknikak:
  - Kurbaketa ez-normalizatueterako txantiloiak.
  - Txantiloien marraketa.
  - Errefortzuak, lodierak eta materialak txantiloien eraikuntzan.
- Txantiloiak ebakitzea.
  - Gainazal zilindrikoen garapena.
  - Ukondo zilindrikoen marraketa.
  - Diametro bereko eta desberdineko txertoen marraketa eta garapena.
  - Murriztapen zentrokide eta eszentrikoen garapena.

### 3. Hodiak muntatzeko prozesuak

- Hodiak muntatzeko prozesuaren faseak: muntatzeko segidak.
- Hodiak fabrikatzeko erabiltzen diren materialak:
  - Motak eta ezaugarriak.
  - Erresistentzia.
  - Manipulazioa.



- Badaezpadako neurriak.
- Hodi normalizatuak.
- Hormaren lodierak eta diametroak.
- Ukondo, T eta murriztapen normalizatuak.
- Brida-motak. Erabilerak.
- Hodiak muntatzeko erabiltzen diren ekipoak, makinak eta erremintak.
- Ekipoen prebentziozko mantentze-lanak.
- Muntatzeko beharrezkoak diren gehigarriak, balbulak eta ekipo txikiak. Motak, ezaugarriak eta erabilerak.
- Aldamio-beharrak.
- Babes-teknikak eta -elementuak. Arriskuen ebaluazioa.
- Ingurumen-kudeaketa.

### 3.2. prestakuntza-atala

## HODIEN EUSKARRIEN MUNTAKETA ETA MIHIZTATZEA

**Kodea:** UF0500

**Iraupena:** 50 ordu

**Gaitasun-erreferentea:** Prestakuntza-atal hau bat dator LB3 eta LB4 lanbide-burutzapenekin, euskarriak muntatzeari eta hodiak mihiztatzeari dagokionez.

### Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Euskarriak muntatzeko, hodi-eroanbideak lerrokatzeko, kokatzeko eta mihiztatzeko eragiketak egitea muntaketa-planoei jarraikiz, hodiak eta ekipoen tentsioak eta bibrazioak saihestuz eta laneko eta ingurumeneko arriskuak prebenitzeko arauak betez, eta eskatutako kalitatea lortzea.

EI1.1 Hodi-eroanbideak muntatzeko erabiltzen diren neurketa- eta nibelazio-baliabideak eta -ekipoak deskribatzea.

EI1.2 Hodiak euskarriak eta loturak deskribatzea.

EI1.3 Muntatzeko eta konpontzeko baliabide osagarriak deskribatzea, eta erabilerari aplikatu beharreko segurtasun-neurriekin lotzea.

EI1.4 Materialen arteko bateraezintasunak deskribatzea.

EI1.5 Materialen dilatazioek sortzen dituzten ondorioak eta haien irtenbideak deskribatzea.

EI1.6 Planoen, espezifikazio teknikoaren, akabera-kalitatearen eta aplikatu beharreko segurtasunaren arabera ezaugarriak behar bezala definituta dauzkan hodi-eroanbidearen muntaketari erreparatuz, eta eragiketa gauzatzeko beharrezkoa dena izanik:

- Kokapenaren eta multzoaren erreferentziarako elementuak identifikatzea eta ezaugarriak zehaztea.
- Elementuak eta azpimultzoak muntaketa-planoaren arabera berriz planteatzea.
- Muntaketan erabiliko diren neurgailuak eta erreminta osagarriak beharren arabera aukeratzea.
- Elementuak eta egiturak zuzentzea, eta espezifikazioen arabera aurkeztuta uztea.
- Multzoa modu egokian «zurruntzea», perdoiei eutsiz.
- Muntaketa-garaian, neurriak planoan adierazitakoekin egiaztatzea.
- Muntaketa egin ahal izateko beharrezkoak diren baliabide osagarriak aukeratzea eta instalatzea. Aginte-seinale estandarrek erabiltzea ekipoak eta baliabide osagarriak maneiatzean.
- Lantegian dauden eta hodiak muntatzeko erabiltzen diren makinak, erremintak eta baliabide osagarriak erabilerari argibideen arabera eta modu seguruan erabiltzea.
- Zehaztutako kotak eta perdoiak lortzea.
- Muntaketa-prozesuan, ekipoak eta baliabideak erabiltzeko arauak eta segurtasun-arauak aplikatzea.

### Edukiak:

#### 1. Hodiak euskarrien muntaketa

- Hodi-tarteak soldaduraz edo torlojututa muntatzeko teknikak.
- Gehigarriak muntatzeko teknikak.



- Hodi-tarteak lerrokatzea eta nibelatzea. Tresnak eta erremintak.
- Hodiak muntatzeko erabiltzen diren ekipoak eta erremintak.
- Hodien euskarriak eta loturak.
- Aldamioak muntatzea.
- Hodi-tarteak jasotzea.

### 2. Hodien finkapena

- Hodiak edo tarteak finkatzea, jasotzeko.
- Hodiak finkatzeko eta jasotzeko elementuak.
- Hodien euskarriak eraikitzea eta finkatzea.
- Hodi-tarteak altueran muntatzea, behar bezala lerrokatuta eta nibelatuta.
- Hodiak soldadura-puntuen bidez finkatzea.
- Hodiak torlojuen bidez finkatzea, junturak, balbulak eta gainerako gehigarriak jarri ondoren.
- Hodiak finkatzeko eta lotzeko elementuak.
- Babes-teknikak eta -elementuak. Arriskuen ebaluazioa.
- Lege- eta arau-alderdiak.

### 3. Hodi industrialen instalazioetako dilatazio termikoa

- Kausak eta efektuak.
- Zuzentzeko sistemak.

### 4. Hodi industrialen euskarriak muntatzeko eta mihiztatzeko kalitate-arauak

- Kalitate-kontrolerako espezifikazioak:
  - Perdoiak, kontrol dimentsionala, kontrolatu beharreko ezaugarriak.
  - Onartzeko irizpideak.
- Neurtzeko eta egiaztatzeko tresnak: kontrol-jarraibideak.
- Azken produktuaren neurrien kontrola.
- Zehaztutako perdoiekiko doikuntza aztertzea.

### 5. Laneko eta ingurumeneko arriskuen prebentzioa

- Hodiak muntatzeko eta mihiztatzeko prozesuetan aplikatu beharreko segurtasun-arauak eta laneko osasunaren arauak:
  - Lanaren berezko arriskuak.
  - Babes- eta prebentzio-metodoak. Norbera babesteko tresnak.
  - Lehen laguntzak.
- Aplikatu beharreko ingurumen-araudia.

## 3.3. prestakuntza-atala

### HODIEN MUNTAKETAKO SOLDADURA

**Kodea:** UF0501

**Iraupena:** 80 ordu

**Gaitasun-erreferentea:** Prestakuntza-atal hau bat dator LB4 lanbide-burutzapenarekin, hodiak muntatzeko soldadurari dagokionez, eta LB5 eta LB6 lanbide-burutzapenekin.

### Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Material desberdineko hodi-tarteak oinarritzko soldaduraz lotzea, eskatutako kalitatearekin, eta laneko eta ingurumeneko arriskuak prebenitzeko arauak betez.

E11.1 Lotu behar diren ertzak identifikatzea eta ezaugarriak zehaztea eta ertzak behar den moduan prestatzea.

E11.2 Soldatzeko prozedurak definitzea, soldatu behar den material-mota kontuan izanik.

E11.3 Soldadura-prozesuetan izan daitezkeen akatsak definitzea.

E11.4 Material desberdineko hodiak soldatzean, ezaugarriak behar bezala zehaztu ondoren, dokumentu teknikoak ematen direnean eta eragiketa gauzatzeko beharrezkoa dena izatean:



- Erabili behar diren prozesuak identifikatzea eta ezaugarriak zehaztea, eta kasuan-kasuan egokiena zein den ebaluatzea.
  - Makinaren parametroak ongi zehaztea.
  - Soldadura-eragiketak kokapen sinpleetan egitea.
  - Soldaduraren alboko eremuek akatsik ez dutela egiaztatzea (koskadurak, proiektzioak eta beste).
  - Eragin ahal izan diren akatsak identifikatzea.
  - Beharrezkoak diren erabilera- eta segurtasun-arauak aplikatzea.
  - Lortutako emaitza aztertzea.
- EI1.5 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauzkan soldadura batean, oinarritzko materiala plastikoa denean:
- Erabili behar diren prozesuak identifikatzea eta kasuan-kasuan egokiena zein den ebaluatzea.
  - Parametroak ongi zehaztea makinan.
  - Soldadura-eragiketak kokapen sinpleetan egitea.
  - Eragin ahal izan diren akatsak identifikatzea.
  - Beharrezkoak diren erabilera- eta segurtasun-arauak aplikatzea.
  - Lortutako emaitza aztertzea.
- A2: Hodien egituraren erresistentziaren eta estankotasunaren probak egitea, produktuaren fidagarritasuna eta kalitatea aztertzeko, laneko eta ingurumeneko arriskuak prebenitzeko arauak kontuan izanik.
- EI2.1 Erresistentzia- eta estankotasun-probak egiteko baliabideak identifikatzea eta ezaugarriak zehaztea.
- EI2.2 Proba horiek egiteko indarrean dauden araudiak interpretatzea.
- EI2.3 Estankotasun-proba batean, ezaugarriak behar bezala zehaztuta daudela, eta dokumentu teknikoak ematen direla:
- Proba egiteko lotura-tresnak prestatzea.
  - Proba egitea zehaztutako prozedurari jarraikiz.
  - Probaren parametroak kontrolatzea (denborak, presioa eta beste).
  - Loturetan galerarik ez dagoela egiaztatzea.
  - Prozesua dokumentatzea.
- EI2.4 Egituraren erresistentzia-proba batean, ezaugarriak behar bezala zehaztuta daudela, eta dokumentu teknikoak ematen direla:
- Proba egiteko lotura-tresnak prestatzea.
  - Proba egitea zehaztutako prozedurari jarraikiz.
  - Probaren parametroak aztertzea (denborak, presioa eta beste).
  - Loturetan pitzadurarik ez dagoela egiaztatzea.
  - Prozesua dokumentatzea.

## Edukiak:

### 1. Soldaduraren teknologia

- Karbono-altzairuen, altzairu herdoilgaitz austenitikoaren, kobreen, letoien eta plastikoen soldagarritasuna.
- Soldadura-prozesuei buruzko arauak.
- Juntura-motak eta soldatzeko posizioak.
- Ertzak prestatzeko, bereizteko eta nibelatze arauak.
- Egituraren kokapenaren eta junturaren araberako segidak eta eragiketa-metodoak.
- Hodiak punteatzeko teknikak.
- Soldadura-akatsak:
  - Kausak eta zuzenketak.
  - Hodiak soldatzean sortzen diren dilatazioak, uzkurdurak, deformazioak eta tentsioak.
- Segurtasuna soldadura-prozesuetan: arriskuak eta babes-neurriak eta -ekipoak.

### 2. Hodi industrialen muntaketako soldadura

- Elektrodo bidezko soldaketa.
- Soldadura-ekipo elektrikoak.
  - Osagaien eta instalazioaren ezaugarriak eta deskribapena.
  - Parametroak erabiltzea eta doitzea.
- Soldadura erdiautomatikoa (MIG-MAG):
  - Soldadura-ekipo erdiautomatikoa.
  - Osagaien eta instalazioaren ezaugarriak eta deskribapena.
  - Parametroak erabiltzea eta doitzea.



- Kapilaritate bidezko soldadura:
  - Osagaien eta instalazioaren ezaugarriak eta deskribapena.
  - Parametroak erabiltzea eta doitzea.
- Erresistentzia bidezko soldadura esparragoetarako:
  - Osagaien eta instalazioaren ezaugarriak, erabilera eta deskribapena.
  - Parametroak erabiltzea eta doitzea.
- Plastikoak soldatzea: ezaugarriak eta ekipoak; ekipoen erabilera.
- Itsasgarri bidezko lotura.
- Soldadura-ekipoen prebentziozko mantentze-lanak.

### 3. Hodi industrialen instalazioetako egituren eta estankotasunaren probak

- Estankotasun-probak.
  - Motak, ezaugarriak eta erabilerak.
  - Makinak, ekipoak eta erremintak.
  - Parametroen kontrola.
- Egitura-probak
  - Motak, ezaugarriak eta erabilerak.
  - Makinak, ekipoak eta erremintak.
  - Parametroen kontrola.
- Erresistentzia- eta estankotasun-probak egiteko jarduera-prozedurak.
- Probak egitean aplikatu behar diren segurtasun-neurriak.
- Aplikatu beharreko araudia.
- Kalitate-kontrola.
- Neurtzeko eta egiaztatzeko tresnak.
- Proben emaitzei buruzko informazio-buletina.
- Babes-teknikak eta -elementuak. Arriskuen ebaluazioa.
- Ingurumen-kudeaketa. Hondakinen tratamendua.

### 4. Laneko eta ingurumeneko arriskuen prebentzioa

- Hodiak soldatzeko prozesuetan aplikatu beharreko segurtasun-arauak eta laneko osasunaren arauak:
  - Lanaren berezko arriskuak.
  - Babes- eta prebentzio-metodoak.
  - Norbera babesteko tresnak.
  - Lehen laguntzak.
- Aplikatu beharreko ingurumen-araudia.

# 4

## 4. prestakuntza-modulua

## HODI INDUSTRIALEN INSTALAZIOEN FABRIKAZIOKO ETA MUNTAKETAKO LANEKOAK EZ DIREN LANBIDE-JARDUNBIDEAK

**Kodea:** MP0107

**Iraupena:** 80 ordu

### Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Hodiaren planoak aztertzea, marraketa-, ebaketa-, konformazio-, kurbaketa- eta muntaketa-eragiketarako egiteko beharrezkoak diren datuak lortzeko.

E11.1 Multzoko elementuak identifikatzea eta ezaugarriak zehaztea.

E11.2 Eraikuntza-elementuen forma geometrikoak eta neurriak lortzea.

E11.3 Hodiak irudikatzen diren lerroak bereiztea.

E11.4 Erabiltzen diren eskalak identifikatzea eta kotak kalkulatzeko eskalimetroarekin eta beste baliabide batzuekin.

E11.5 Neurri linealak, geometrikoak eta tolerantziak lortzea, baita gainazaleko kalitateak ere.



- EI1.6 Autokontrol-neurriak lortzea eta ezaugarriak zehaztea.  
EI1.7 Lortutako informazioa dokumentatzea.
- A2: Hodi forma geometrikoen eta elkarguneen garapenak marraztea, formak definitzeko.  
EI2.1 Zer espezifikazio tekniko bete behar diren identifikatzea eta ezaugarriak zehaztea.  
EI2.2 Bi dimentsioko formen eta elkarguneen parametroak eta ezaugarriak identifikatzea eta interpretatzea.  
EI2.3 Profil normalizatuen taulak interpretatzea, elementuen neurriak, ezaugarriak eta pisua lortzeko.  
EI2.4 Behar den garapena lortzeko prozedura grafikoak aplikatzea, zehaztutako estandarrak betez.  
EI2.5 Hodiak marraztea eta markatzea, markaketako erreminta eta tresna egokiak erabiliz, kontuan izanik ertzen prestakuntza, ebaketa-mota, ebakiduraren koska eta ahalik eta gehiena aprobetxatzeko irizpideak.  
EI2.6 Marraketa eta markaketa aztertzea, beharrezkoak diren neurgailuak erabiliz.
- A3: Ebaketa-eragiketak egitea hodiak fabrikatzeko, eska daitezkeen espezifikazio teknikoak betez.  
EI3.1 Ebakidura-ekipoa materialen ezaugarrien eta bete behar diren eskakizunen arabera aukeratzea, eta ebaketa-prozesuan esku hartzen duten erremintak eta tresnak identifikatzea.  
EI3.2 Erabiltzen diren erremintek eta tresnek erabilera-baldintza egokiak betetzen dituzten aztertzea.  
EI3.3 Ebaketa-eragiketak eskatutako kalitatez egitea eta egindako ebakidura egoki garbitzea.  
EI3.4 Lortutako piezek eskatutako ebaketa-kalitatea duten eta zehaztutako neurriak betetzen dituzten aztertzea.  
EI3.5 Akatsak identifikatzea eta eragiten dituzten kausekin lotzea.
- A4: Hodi mekanizatzea (hariztaketa, ahozabalketa, alakaketa eta beste), eskatzen diren espezifikazio teknikoak eta kalitate-arauak betez.  
EI4.1 Mekanizazio-ekipoa materialen ezaugarrien eta bete behar diren eskakizunen arabera aukeratzea, eta mekanizazio-prozesuan esku hartzen duten erremintak eta tresnak identifikatzea.  
EI4.2 Ebaketa-eragiketak eskatutako kalitatez egitea eta egindako ebakidura egoki garbitzea.  
EI4.3 Lortutako piezek eskatutako ebaketa-kalitatea duten eta zehaztutako neurriak betetzen dituzten aztertzea.  
EI4.4 Akatsak identifikatzea eta eragiten dituzten kausekin lotzea.
- A5: Konformazio- eta kurbaketa-eragiketak egitea hodiak fabrikatzeko, espezifikazio teknikoak eta kalitate-arauak betez.  
EI5.1 Konformaziorako eta kurbaketarako zer ekipo eta baliabide erabiliko diren identifikatzea, eta ezaugarriak zehaztea, baita haietako bakoitzaren mugak ere.  
EI5.2 Konformazio- eta kurbaketa-baliabideen eta -ekipoen elementuak bereiztea.  
EI 5.3 Konformazio- eta kurbaketa-ekipoak doitztea eta erabilera-parametroak zehaztea.  
EI5.4 Hodiak konformatzeko eta kurbatzeko eragiketetan esku hartzea.  
EI5.5 Lortutako piezek eskatutako akabera duten eta zehaztutako neurriak betetzen dituzten aztertzea.
- A6: Hodi-eroanbide baten euskarriak, lerrotaketa, kokapena eta mihiztaketa muntatzea muntaketa-planoetatik eta espezifikazio teknikoetatik abiatuz.  
EI6.1 Kokapenaren eta multzoaren erreferentziako elementuak identifikatzea eta ezaugarriak zehaztea.  
EI6.2 Elementuak eta azpimultzoak muntaketa-planoaren arabera berriz planteatzea.  
EI6.3 Muntaketan erabiliko diren neurgailuak eta erreminta osagarriak beharren arabera aukeratzea.  
EI6.4 Elementuak eta egiturak zuzentzea eta espezifikazioen arabera aurkeztuta uztea.  
EI6.5 Multzoa zurruntzeko eragiketetan parte hartzea, perdoiei eutsiz.  
EI6.6 Muntaketa-garaietan, neurriak planoan adierazitakoekin bat datozen aztertzea.
- A7: Material desberdineko hodi-tarteak lotzea (plastikoak barne), oinarriko soldadurak erabiliz, eta espezifikazio teknikoetatik abiatuz.  
EI7.1 Erabili behar diren soldadura-prozesuak identifikatzea eta kasuan-kasuan egokiena zein den ebaluatzea.  
EI 7.2 Makinaren parametroak aukeratzeko parte hartzea.  
EI7.3 Soldadura-eragiketetan esku hartzea, kokapen simpleetan.  
EI7.4 Soldaduraren alboko eremuek akatsik ez dutela egiaztatzea (koskadurak, proiektzioak eta beste).  
EI7.5 Eragin ahal izan diren akatsak identifikatzea.
- A8: Hodi egituraren erresistentzia- eta estankotasun-probak egitea, dokumentu teknikoetatik abiatuz, produktuaren fidagarritasun- eta kalitate-maila aztertzeko.  
EI8.1 Proba egiteko lotura-tresnak prestatzea.  
EI8.2 Probetan parte hartzea, zehaztutako prozedurei jarraikiz.  
EI8.3 Probaren parametroak kontrolatzea (denborak, presioa eta beste).  
EI8.4 Loturetan galerarik eta pitzadurarik ez dagoela egiaztatzea.
- A9: Enpresaren lan-prozesuetan parte hartzea, lantokian zehaztutako araei eta argibideei jarraikiz.  
CE9.1. Arduraz jokatzeko, bai giza harremanetan, bai egin beharreko lanetan.  
CE9.2. Lantokiko prozedurak eta arauak errespetatzea.



- CE9.3. Egitekoei arretaz ekitea, jasotako argibideei jarraikiz, eta enpresako lan-eritmorra egokitu daitezen saiatzea.
- CE9.4. Lantokiko ekoizpen-prozesuetan txertatzea.
- CE9.5. Zehaztutako komunikazio-bideak erabiltzea.
- CE9.6. Arriskuak prebenitzeko, laneko osasuneko eta ingurumena babesteko arauak une oro errespetatzea, beti.

### **Edukiak:**

#### **1. Hodien fabrikazioko eta muntaketako planoen interpretazioa**

- Fabrikaziorako eta muntaketarako beharrezkoak diren planoetako ikurrak eta espezifikazioak interpretatzea.
- Materialak, kalitatea eta eskatzen diren perdoiak identifikatzea.
- Muntatu behar den multzoko elementuak, kokapen erlatiboa eta muntaketa-ordena identifikatzea.

#### **2. Hodien ebaketa**

- Hodiak marratzea eta markatzea, ebaketa-tresnak egokiak erabiliz.
- Ebaketa-ekipo egokiena aukeratzea ebaki behar den materialaren eta eskakizunen arabera.
- Ebaketa-ekipoak doitzea. Erabilera-parametroak doitzea.
- Ebaketa-kalitatea aztertzea egiaztatze-tresna egokiekin.

#### **3. Hodien konformazioa eta kurbaketa**

- Materialaren eta eskatzen diren ezaugarrien arabera egokienak diren konformazio- eta kurbaketa-ekipo eta -baliabideak aukeratzea.
- Konformazio- eta kurbaketa-ekipoak doitzea. Erabilera-parametroak doitzea.
- Hodietan bero-teknikak aplikatzea.
- Eskatutako akabera-kalitatea eta zehaztutako neurriak aztertzea, egiaztatze-tresna egokiekin.

#### **4. Euskarri eta gehigarrien muntaketa**

- Kokapenaren eta multzoaren erreferentziazko elementuak identifikatzea.
- Hodiak muntatzeko erabiliko diren euskarriak, neurgailuak, nibelatzeko ekipoak eta erreminta osagarriak aukeratzea.
- Beharrezkoak diren baliabide osagarriak instalatzea.
- Elementuak eta egiturak zuzentzea eta nibelatzea.
- Multzoa «zurruntzea», perdoiak kontuan izanik.
- Zehaztutako neurriak egiaztatzea, tresna egokiak erabiliz.

#### **5. Hodi-tarteen soldadura bidezko lotura**

- Erabiliko den soldadura-prozesua identifikatzea eta aukeratzea.
- Soldatzeko erabiliko diren ekipoak aukeratzea eta doitzea. Erabilera-parametroak doitzea.
- Soldaduran egin ahal izan diren akatsak identifikatzea.

#### **6. Egituren eta estankotasunaren erresistentzia-probak**

- Proba egiteko lotura-tresnak aukeratzea eta prestatzea.
- Probak egiteko behar diren ekipoak eta erremintak aukeratzea.
- Proben parametroak doitzea eta kontrolatzea
- Loturetan galerarik eta pitzadurarik ez dagoela egiaztatzea.

#### **7. Integrazioa eta komunikazioa lantokian**

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



# IV PRESTATZAILEENTZAKO ESKAKIZUNAK, GUNEEN, INSTALAZIOEN ETA EKIPAMENDUEN GUTXIENEKO ESKAKIZUNAK, ETA IKASLEAK SARTZEKO IRIZPIDEAK

PRESTATZAILEENTZAKO ESKAKIZUNAK

---

EKIPAMENDUEN, INSTALAZIOEN ETA GUNEEN GUTXIENEKO  
ESKAKIZUNAK

---

IKASLEAK SARTZEKO IRIZPIDEAK

---

## PRESTATZAILEENTZAKO ESKAKIZUNAK

PRESTAKUNTZA-MODULUA	BEHARREZKO AKREDITAZIOA	GAITASUN-ATALAREN EREMUAN BEHAR DEN ESPERIENTZIA PROFESIONALA	
		Akreditazioa izanez gero	Akreditazioa izanez gero
MF1142_2 Hodien marraketa eta mekanizazioa	Goi-mailako industria-ingeniaritza. Industria-ingeniaritza teknikoa. Eraikuntza metalikoetako goi-mailako teknikaria Fabrikazio mekanikoko lanbide-familiako profesionaltasun-ziurtagiria, 3. maila, eraikuntza metalikoen lanbide-arlokoa	2 urte	4 urte
MF1143_2 Hodien konformazioa eta muntaketa	Goi-mailako Industria Ingeniaritza. Industria Ingeniaritza Teknikoa. Eraikuntza Metalikoetako goi-mailako teknikaria Fabrikazio mekanikoko lanbide-familiako profesionaltasun-ziurtagiria, 3. maila, eraikuntza metalikoen lanbide-arlokoa	2 urte	4 urte
MF1144_2 Hodien muntaketa	Goi-mailako Industria Ingeniaritza. Industria Ingeniaritza Teknikoa. Eraikuntza Metalikoetako goi-mailako teknikaria Fabrikazio mekanikoko lanbide-familiako profesionaltasun-ziurtagiria, 3. maila, eraikuntza metalikoen lanbide-arlokoa	2 urte	4 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.



## GUNEA, INSTALAZIOAK ETA EKIPAMENDUAK

PRESTAKUNTZA-GUNEA	AZALERA (m <sup>2</sup> ) / 15 IKASLE	AZALERA (m <sup>2</sup> ) / 25 IKASLE
Erabilera anitzeko gela	30	50
Eraikuntza metalikoen lantegia	240	240
Eraikuntza metalikoen biltegia	40	40

PRESTAKUNTZA-GUNEA	1. M	2. M	3. M
Erabilera anitzeko gela	X	X	X
Eraikuntza metalikoen lantegia	X	X	X
Eraikuntza metalikoen biltegia	X	X	X

PRESTAKUNTZA-GUNEA	EKIPAMENDUA
Erabilera anitzeko gela	Errotuladoren idazteko arbela Ikus-entzunezko ekipak. Orri birakaria. Ikasgelako materiala Prestatzailearentzako mahaia eta aulkia Ikasleentzako mahaia eta aulkia
Eraikuntza metalikoen lantegia	Marraketa-tresnak. Ebaketa termikoko ekipak: oxiebaketa, plasma bidezkoa. Ebaketa mekanikoko ekipak. Hodiak mekanizatzeko ekipak. Hodiak konformatzeko eta kurbatzeko ekipak Lotura- eta soldadura-ekipoak. Norbera babesteko ekipak. Neurtzeko eta egiaztatzeko tresnak.
Eraikuntza metalikoen biltegia	Apalak. Eraikuntza metalikoen elementuak lekualdatzeko garraio-makina egokiak.

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. Minusbaliotasunen 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:

- Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzako graduatu-titulua izatea.
- 2. mailako profesionaltasun-ziurtagiriren bat edukitzea.
- Lanbide-arlo eta lanbide-eremu bereko 1. mailako profesionaltasun-ziurtagiriren bat edukitzea.
- Erdi-mailako heziketa-zikloetan sartzeko baldintza akademikoak betetzea edo erdi-mailako zikloetara sartzeko dagozkion probak gainditu izana.
- 25 urte baino gehiagokoentzako eta/edo 45 urte baino gehiagokoentzako 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