Lanbide
Euskal Enplegu Zerbitzua
Servicio Vasco de Empleo

FABRIKAZIO MEKANIKOA

Profesionaltasun-ziurtagiria

TXIRBIL-HARROKETA BIDEZKO MEKANIZAZIOA

[2. maila]

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
ENPLEGU ETA GIZARTE GAIETAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE EMPLEO Y ASUNTOS SOCIALES

IVAC KEN
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-ARLOA 6
PRESTAKUNTZA-MODULUEN ETA -ATALEN ZERRENDA ETA HAIEN IRAUPENA 7

II PROFESIONALTASUN-ZIURTAGIRIAREN LANBIDE-PROFILA

1 1. gaitasun-atala 10
TXIRBIL-HARROKETA BIDEZKO MEKANIZAZIO-PROZESUAK ZEHAZTEA

2 2. gaitasun-atala 11
MAKINAK ETA SISTEMAK TXIRBIL-HARROKETA BIDEZKO MEKANIZAZIOAREKIN HASTEKO PRESTATZEA

3 3. gaitasun-atala 12
PRODUKTUAK TXIRBIL-HARROKETA BIDEZ MEKANIZATZEA

III PROFESIONALTASUN-ZIURTAGIRIRAKO PRESTAKUNTZA

1 1. prestakuntza-modulua: 16
TXIRBIL-HARROKETA BIDEZKO PROZESUAK

2 2. prestakuntza-modulua: 19
TXIRBIL-HARROKETAKO MAKINA ETA SISTEMEN PRESTAKETA ETA PROGRAMAZIOA

3 3. prestakuntza-modulua: 27
TXIRBIL-HARROKETA BIDEZKO MEKANIZAZIOA

4 4. prestakuntza-modulua: 35
TXIRBIL-HARROKETA BIDEZKO MEKANIZAZIOKO LANEKOAK EZ DIREN LANBIDE-JARDUNBIDEAK

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

PRESTATZAILEAK 38

GUNEAK, INSTALAZIOAK ETA EKIPAMENDUAK 39

SARTZEKO IRIZPIDEAK 40

I PROFESIONALTASUN-ZIURTAGIRIAREN IDENTIFIKAZIOA

IZENA

TXIRBIL-HARROKETA BIDEZKO MEKANIZAZIOA

KODEA

FMEH0109

LANBIDE-ARLOA

Fabrikazio mekanikoa.

LANBIDE-EREMUA

Eragiketa mekanikoak.

ERREFERENTZIAKO LANBIDE-PRESTAKUNTZA

FME032_2 Txirbil-harroketa bidezko mekanizazioa (295/2004 EDa).

LANBIDE-PRESTAKUNTZAREN MAILA

2

GAITASUN OROKORRA

Txirbil-harroketa bidezko mekanizazio-prozesuak egitea, betiere lortutako produktuak kontrolatuta eta makina eta ekipoen lehen mailako mantentze-lanen ardura hartuta, kalitatearen, segurtasunaren eta ingurumenarekiko errespetuaren irizpideak kontuan izanda.

PROFESIONALTASUN-ZIURTAGIRIA OSATZEN DUTEN GAITASUN-ATALEN ZERRENDA

- UC0089_2: Txirbil-harroketa bidezko mekanizazio-prozesuak zehaztea
- UC0090_2: Makinak eta sistemak txirbil-harroketa bidezko mekanizazioarekin hasteko prestatzea
- UC0091_2: Produktuak txirbil-harroketa bidez mekanizatzea:

LANBIDE-INGURUNEA

Lanbide-esparrua

Makina edo sistemak txirbil-harroketa bidezko mekanizaziorako prestatzeko funtzioetan aritzen da, eta txirbil-harroketa bidezko edo antzeko prozesuen bidezko mekanizazioa ere egiten du, bai makina konbentzionaletan, bai CNC makinetan.

Ekoizpen-sektoreak

Prestakuntza hau metalak eraldatzeko industrien azpisektorean sartzen da, sektore elektromekanikoaren barruan (industria-sektorea).
- Makina eta ekipo mekanikoak egitea.
- Material eta ekipo elektriko, elektroniko eta optikoa.
- Garraio-materiala

Dagozkion lanbideak edo lanpostuak:

3139.1085 Zenbakizko kontrola duten makinen programatzaileak, oro har.
7323.1231 Metalak lantzeko makina-erreminten prestatzaile doitzaileak, oro har.

7323.1091 Zenbakizko kontrola duten fresatzeko makinetako operadoreak (metalak).
7323.1044 Azala lautzeko eta limatzeko makinetako operadoreak (metalak).
7323.1138 Artezteko makinetako operadoreak (metalak).
7323.1147 Zulatzeko makinetako operadoreak (metalak).
7323.1192 Zenbakizko kontrola duten tornuetako operadoreak (metalak).
7323.1213 Tornulari fresatzaileak (fabrikazioa)
7323.1222 Metalak lantzeko CNCdun makina-erreminten prestatzaile doitzaileak.
7323.1080 Fresatzailea
CNCdun makina-erreminten programatzailea lantokian
7323.1101 Mandrinatzailea
Tornularia
Makina-erremintetako operadoreak.

PRESTAKUNTZA-MODULUEN ETA -ATALEN ZERRENDA ETA HAIEN IRAUPENA

PRESTAKUNTZA-MODULUA	ORDUAK	PRESTAKUNTZA-ATALAK	ORDUAK
MF0089_2 Txirbil-harroketa bidezko prozesuak.	100	UF0876: Txirbil-harroketa bidezko mekanizazio-prozesuen espezifikazio teknikoak.	60
		UF0991: Txirbil-harroketa bidezko mekanizazio-prozesuen kostuen kalkulua.	40
MF0090_2 Txirbil-harroketako makina eta sistemen prestaketa eta programazioa	260	UF0878: Makinak, ekipoak eta erremintak prestatzea txirbil-harroketa bidezko mekanizazio-eragiketetan.	80
		UF0879: Piezak txirbil-harroketa bidez egiteko CNC programak egitea.	80
		UF0880: Txirbil-harroketa bidezko mekanizaziorako fabrikazio-prozesu osagarriak.	70
		UF0877: (ZEHARKAKOA) Laneko eta ingurumeneko arriskuen prebentzioa txirbil-harroketa bidezko mekanizazioan.	30
MF0091_2 Txirbil-harroketa bidezko mekanizazioa.	210	UF0881: Txirbil-harroketa bidezko mekanizazio-prozesua.	80
		UF0882: Txirbil-harroketa bidezko mekanizaziorako CNC programaren egiaztapena eta optimizazioa.	70
		UF0883: Txirbil-harroketa bidezko mekanizazio-produktuen egiaztapena.	30
		UF0877: (ZEHARKAKOA) Laneko eta ingurumeneko arriskuen prebentzioa txirbil-harroketa bidezko mekanizazioan.	30
MP0182 Txirbil-harroketa bidezko mekanizazioko lanekoak ez diren lanbide-jardunbideak.	80		
ORDUAK, GUZTIRA	620		

II LANBIDE-PROFILA

1. gaitasun-atala
TXIRBIL-HARROKETA BIDEZKO MEKANIZAZIO-PROZESUAK ZEHAZTEA 1

2. gaitasun-atala
MAKINAK ETA SISTEMAK TXIRBIL-HARROKETA BIDEZKO MEKANIZAZIOAREKIN HASTEKO PRESTATZEA 2

3. gaitasun-atala
PRODUKTUAK TXIRBIL-HARROKETA BIDEZ MEKANIZATZEA 3

1 1. konpetentzia-atala: TXIRBIL-HARROKETA BIDEZKO MEKANIZAZIO-PROZESUAK ZEHAZTEA

Kodea: UC0089_2:

Lanbide-burutzapenak eta burutzapen-irizpideak:

LB1: Fabrikaziorako informazio teknikoa lortzea piezaren planotik eta fabrikazio-planotik.

BI1.1 Erabili beharreko materiala, egin beharreko tratamendu termiko eta gainazal-tratamenduak eta mekanizaziorako abiatze-dimentsioak fabrikazio-planoan zehazten dira.

BI1.2 Egin beharreko piezaren forma eta dimentsioak eta mekanizatu beharreko pieza mugatzen duten perdoi geometriko, gainazal-perdoiak eta abar fabrikazio-planoan zehazten dira.

BI1.3 Mekanizatzen hasteko erreferentziazko gainazal eta elementuak fabrikazio-planoan zehazten dira.

LB2: Mekanizazio-prozesua zehaztea piezakatze-planoetatik eta espezifikazio teknikoetatik abiatuta, mekanizazioa egin daitekeela ziurtatzeko.

BI2.1 Faseak, ebaketa-erremintak, neurtzeko tresnak, ebaketa-parametroak, mekanizazio-denborak eta abar deskribatzen dira prozesuan.

BI2.2 Mekanizazio-eragiketak makinari egokitzen zaizkio, eta behar diren forma geometrikoaren, dimentsioen, kantitatearen eta kalitatearen arabera zehazten dira.

BI2.3 Mekanizazio-parametroak (ebaketa-abiadura, aitzinamendua, sakonera...) makinaren (mota, zurruntasuna...), materialaren eta mekanizatu beharreko piezaren ezaugarrien eta ebaketa-erreminten (mota, materiala...) arabera hautatzen dira .

BI2.4 Lan-prozesuaren aldagaiak zehazteko, beharrezko kalkuluak aplikatzen dira.

LB3: Mekanizaziorako behar diren tresna eta erremintak hautatzea, pieza-motaren eta mekanizazio-prozesuaren arabera.

BI3.1 Hautatutako erreminta eta tresnak egokiak dira mekanizazioa egiteko, materialaren, eskatzen den kalitatearen eta ekipoen erabilgarritasunaren arabera.

BI3.2 Erremintak eta tresnak hautatzeko, mekanizazioa ahalik eta denbora laburrenean eta kostu txikienean egitea izaten da kontuan.

LB4: Pieza eta erremintak eusteko behar diren tresnak zehaztea, egin daitekeela ziurtatzeko, prozesua optimizatzeko eta ezarritako kostu-helburuak betetzeko.

BI4.1 Krokisa ezarritako irudikapen grafikoko arauen arabera egiten da.

BI4.2 Definitutako tresneriak prozesu-eragiketak optimizatzen ditu.

BI4.3 Krokisean definitutako tresneria gutxieneko denbora-tarte batean eta segurtasunez alda daiteke.

Lanbide-testuingurua:

Ekoizpen-baliabideak

Prozesu-orriak, kalkulagailua, CAM programak.

Produktuak eta emaitzak

Txirbil-harroketa bidezko mekanizazio-prozesuak: torneaketa, fresaketa, mandrinaketa eta antzekoak. Mekanizazio-denborak.

Erabilitako edo sortutako informazioa

Planoak. Prozesu-orriak. Makina eta gehigarrien eskuliburuak. Ebaketa-parametroak. Erreminten katalogoa. Material eta baliabideen prezioen zerrenda eta tarifak.

2 2. gaitasun-atala: MAKINAK ETA SISTEMAK TXIRBIL-HARROKETA BIDEZKO MEKANIZAZIOAREKIN HASTEKO PRESTATZEA

Kodea: UC0090_2:

Lanbide-burutzapenak eta burutzapen-irizpideak:

LB1: Piezak lotzeko sistemak eta erremintak muntatzea, ezarritako prozesuarekin eta laneko arriskuak prebenitzeko araudiarekin bat etorriz.

BI1.1 Egin beharreko eragiketaren ezaugarrien, lortu beharreko perdoien eta eragiketaren errentagarritasunaren arabera prestatzen dira erreminta eta tresnak.

BI1.2 Erreminta egokiekin muntatzen dira tresnak, euskarriak garbitu eta egoera onean mantentzen dira, eta estutze-momentu egokiak erabiliz egiten dira estuerak.

BI1.3 Tresna eta erremintak ondo zorroztuta eta kontserbazio-egoera onean daude.

BI1.4 Erremintak, erreminta-etxeak eta piezak eusteko tresnak egin beharreko eragiketaren eta fabrikatzailearen espezifikazioen arabera arautzen dira.

BI1.5 Dagokionean, pieza mekanizatzeko behar den informazioa (ardatzak, zulatzeko zentroak, mekanizazio-mugak, erreferentzia-lerroak...) ematen du marraketak.

BI1.6 Garraio- eta altxatze-elementuak garraiatu beharreko materialaren ezaugarrien arabera eta segurtasun-kondizioetan zehazten dira.

LB2: Fabrikazio-aginduaren eta laneko arriskuak prebenitzeko araudiaren arabera muntatzea mekanizaziorako edota makinak elikatzeko gailuak.

BI2.1 Fabrikatzailearen jarraibideen eta segurtasun-arauen arabera egiten da muntaketa.

BI2.2 Lubrifikazio-/hozte-elementuak erabilera-baldintza onetan daude, eta segurtasuna bermatzen dute.

BI2.3 Elikatze-elementuak ezartzeko moduak eta erregulazioak prozesua bermatzen dute.

BI2.4 Prozesuaren parametroak (desplazamendu-abiadura, emaria, presioa...) haren espezifikazio teknikoen arabera eta segurtasun-arauak kontuan izanda arautzen dira.

BI2.5 Gailu egokiak erabiliz egiaztatzen dira aldagaiak (abiadura, indarra, presioa...).

BI2.6 PLCaren edo robotaren programak prozesuaren espezifikazio teknikoei (sekuentzia, euste-parametroak, abiadurak...) erantzuten die, eta programatu beharreko ekipoarekiko sintaxi egokia du.

LB3: Ordenagailu bidezko zenbakizko kontroleko programa (CNC) egitea, fabrikazio-agindua eta -prozesua oinarri hartuta.

BI3.1 CNC programak behar bezala ezartzen du eragiketen ordena kronologikoa, erabili diren erremintak, eragiketa-parametroak eta ibilbidea.

BI3.2 Mekanizazio-motaren, erreminta-motaren, laneko abiaduraren, esfortzuen eta mekanizatutako material-motaren arabera programatzen da makina.

BI3.3 Erremintaren ibilbidea egokia da mekanizazio-estrategiarako.

BI3.4 Programaren simulazioari edo makinako probari esker, mekanizazioa egiteko modukoa dela eta geratzen dela ikus daiteke.

BI3.5 Gailu periferikoen bidez edota ordenagailutik sartzen da CNC programa makinan.

LB4: Ekipo eta instalazioen lehen mailako mantentze-lanak egitea, jarraibideen arabera eta laneko eta ingurumeneko arriskuak prebenitzeko araudiaren arabera.

BI4.1 Ekipo eta instalazioen neurketa- eta kontrol-elementuak funtzionamenduan egiaztatzen dira.

BI4.2 Hondatutako edo higatutako elementuak haien funtzionamendu-parametroak ikusi ondoren aldatzen dira.

BI4.3 Koipeztatu beharreko elementuak ezarritako maiztasunarekin lubrifikatzen dira.

BI4.4 Lubrifikatzaile eta hozgarrien depositua maila optimoetan eta ezaugarri egokietan mantentzen dira.

Lanbide-testuingurua:

Ekoizpen-baliabideak

Programazio-ekipoak eta softwarea. CNC komunikazio-periferikoak. Marraketa-tresnak. Muntatze-tresnak. Ebaketa-erremintak. Metrologia-tresnak

Produktuak eta emaitzak

CNCrako programak, sistemak, robotak, maneiagailuak, etab. Ekoizpen unitariorako edo serie txikietarako makina-erremintak; serie ertain edo handietarako makina-erremintak eta txirbil-harroketa bidezko mekanizaziorako fabrikazio-sistemak. Lotze-sistema estandarrak eta tresna espezifikoak.

Erabilitako edo sortutako informazioa

Fabrikazio-planoak. Material eta erreminten katalogoak. Makinen, CNC programazioaren eta gehigarrien eskuliburuak. Prozesuaren jarraibideak. Erabilerako mantentze-lanetarako jarraibideak. Hozgarri eta lubrifikatzaileen ezaugarriak. Laneko eta ingurumeneko arriskuak prebenitzeko arauak.

3 3. konpetentzia-atala: PRODUKTUAK TXIRBIL-HARROKETA BIDEZ MEKANIZATZEA

Kodea: UC0091_2:

Lanbide-burutzapenak eta burutzapen-irizpideak:

LB1: Piezak tresnetan muntatzea, erreminta eta lanabes egokiak erabilita eta laneko eta ingurumeneko arriskuak prebenitzeko araudiak beteta.

BI1.1 Pieza eustea bermatzen dute euste-tresnek formaren, dimentsioen eta mekanizazio-prozesuaren arabera eta piezari kalterik eragin gabe.
BI1.2 Piezaren zentratze edo lerrokatzea prozesuak behar duen doitasunarekin egiten da.
BI1.3 Erreminta egokiekin eta gehieneko estutze-momentua aintzat hartuta egiten dira muntaketak.
BI1.6 Garraio- eta altxatze-elementuak garraiatu beharreko materialaren ezaugarrien arabera eta segurtasun-kondizioetan erabiltzen dira.
BI1.5 Piezak eta tresnak garbi izanez gero, piezak ondo kokatzen dira.

LB2: Txirbil-harroketa bidezko makina-erremintekin edo fabrikazio-lineetan mekanizatzea, eskatzen den kalitatea lortuta eta laneko eta ingurumeneko arriskuak prebenitzeko araudia beteta.

BI2.1 Mekanizazio-parametroak (abiadura, aitzinamendua, sakonera...) egokiak dira makinaren, prozesuaren, piezaren materialaren eta erabilitako erremintaren arabera.
BI2.2 Erreminten kokatze-erreferentziak haien piezarekiko posizio erlatiboa kontuan izanda ezartzen dira.
BI2.3 Erreminten higadura kontuan izaten da haiek aldatzeko eta ibiltarteak zuzentzeko.
BI2.4 Lortutako pieza fabrikazio-perdoien araberakoa da.
BI2.5 Makina, instalazio edo ekipoen lehen mailako mantentze-lanak mantentze-lanen fitxen arabera egiten dira.

LB3: Produktu mekanizatuen dimentsioak egiaztatzea ezarritako araudi eta prozeduren arabera eta laneko eta ingurumeneko arriskuak prebenitzeko araudiak betez.

BI3.1 Tresnak egokiak dira egiaztapena produktuaren espezifikazioen arabera egiteko.
BI3.2 Egiaztatze-elementuak behar bezala kalibratuta daude.
BI3.3 Arauetan ezarritako prozeduren arabera egiten da egiaztapena.

Lanbide-testuingurua:

Ekoizpen-baliabideak

Txirbil-harroketako makina-erremintak: tornuak, fresak eta antzekoak. Lotze-sistema estandarrak eta tresna espezifikoak. Ebaketa-erremintak. Mekanizaziorako gehigarri estandar eta bereziak. Garraiatze- eta manutentzio-elementuak Eskuzko erremintak. Neurketa- eta kontrol-tresnak

Produktuak eta emaitzak

Txirbil-harroketa bidez mekanizatutako produktuak, material, forma eta akabera ezberdinekoak.

Erabilitako edo sortutako informazioa

Fabrikazio-planoak eta -aginduak. Espezifikazio teknikoak. Kontrol-jarraibideak. Laneko eta ingurumeneko arriskuak prebenitzeko arauak. Kontrol-jarraibideak. Mekanizazioaren kalitate-parametroak Erabilerako mantentze-lanetarako jarraibideak.

III PRESTAKUNTZA

1

1. prestakuntza-modulua:
TXIRBIL-HARROKETA BIDEZKO PROZESUAK

2

2. prestakuntza-modulua:
TXIRBIL-HARROKETAKO MAKINA ETA SISTEMEN PRESTAKETA ETA PROGRAMAZIOA

3

3. prestakuntza-modulua:
TXIRBIL-HARROKETA BIDEZKO MEKANIZAZIOA

4

4. prestakuntza-modulua:
TXIRBIL-HARROKETA BIDEZKO MEKANIZAZIOKO LANEKOAK EZ DIREN LANBIDE-JARDUNBIDEAK

1 1. prestakuntza-modulua: TXIRBIL-HARROKETA BIDEZKO PROZESUAK

Kodea: MF0089_2

Gaitasun-atal honi lotuta dago: UC0089_2: Txirbil-harroketa bidezko mekanizazio-prozesuak zehaztea

Iraupena: 100 ordu

1.1. prestakuntza-atala TXIRBIL-HARROKETA BIDEZKO MEKANIZAZIO-PROZESUEN ESPEZIFIKAZIO TEKNIKOAK.

Kodea: UF0876:

Iraupena: 60 ordu

Gaitasun-erreferentea: Prestakuntza-atal hau bat dator LB1, LB2 eta LB3 lanbide-burutzapenekin.

Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Mekanizatu behar den produktuari buruzko informazio teknikoa identifikatzea eta haien ezaugarriak zehaztea, materiala, abiapuntuko dimentsioak, mekanizazio-faseak eta erabili beharreko makina eta baliabideak zein diren zehazteko.

EI1.1 Txirbil-harroketa bidezko mekanizazio-prozesuak deskribatzea ahalbidetuko dioten fabrikazio-planoetako informazio grafikoa (sinbologia, elementu normalizatuak, bistak, ebakidurak, sekzioak, xehetasunak, kotak...) interpretatzea.

EI1.2 Planoan irudikatutako forma, dimentsio eta kalitateak haiek lortzeko mekanizazio-prozedura egokiekin erlazionatzea.

EI1.3 Fabrikazio-planoetan irudikatutako produktua txirbil-harroketa bidez lortzeko behar diren makinak eta lanerako baliabideak identifikatzea.

A2: Mekanizazio-prozesua deskribatzea, eragiketak ekoizpen-sekuentziaren arabera ordenatuta eta eragiketak makinekin, ekoizpen-baliabideekin, kontrol- eta egiaztatze-tresnekin, parametroekin eta espezifikazioekin erlazionatuta.

EI2.1 Forma geometrikoak (zilindroak, konoak, zuloak, profilak, artekak, prismak, hariak…) txirbil-harroketa bidez lortzeko moduak deskribatzea.

EI2.2 Txirbil-harroketa bidezko mekanizazioko forma geometrikoak egiteko makina egokia hautatzea.

EI2.3 Txirbil-harroketa bidezko mekanizazioz lortutako formak kontrolatzeko aplikatu beharreko egiaztatze-baliabideak identifikatzea.

EI2.4 Txirbil-harroketako erreminten ezaugarri nagusiak deskribatzea eta haien aplikazioekin eta eusteko eta doitzeko prozedurekin erlazionatzea.

A3: Erreminten parametro eta espezifikazioak aztertzea, eta mekanizazioko prozesu-orriak sortzea.

EI2.4 Ebaketa-erreminten ezaugarri nagusiak deskribatzea, eta haien aplikazioekin eta eusteko eta doitzeko prozedurekin erlazionatzea.

EI3.2 Ebaketa-parametroak (ebaketa-abiadurak, kadentziak, presioa…) kalkulatzea, mekanizazioari eragiten dioten aldagaiak (piezaren materiala, erremintaren materiala, gainazal-kalitatea, perdoia, eragiketa-mota eta -kondizioak…) kontuan izanda.

EI3.3 Fabrikazio-planoan jasotako informazio grafikotik abiatuta pieza bat txirbil-harroketa bidez lortzeko lan-prozedura deskribatzea «prozesu-orri (etapak, faseak, eragiketak, eragiketa-krokisak, kontrol-lanabesak, ebaketa-erremintak, ebaketa-parametroak…)» batean.

Edukiak:

1. Mekanizaziorako planoen interpretazioa.
   - Irudikapen espaziala eta irudikapen-sistemak.
   - Irudikapen-metodoak
   - Sinbologia, akotazioa eta errotulazioa.
   - Dimentsio- eta geometria-perdoiak.
   - Bistak, ebakidurak eta sekzioak.
   - Xehetasunak eta hausturak.
   - Piezen krokisak eta eskemak egitea:
     - Oinarrizko neurketa-elementuen erabilera (kalibrea, palmerra…)
     - Planoak esku hutsez egitea.
   - Katalogo eta merkataritza-eskaintzen interpretazioa

2. Txirbil-harroketarako erremintak.
   - Funtzioak, formak eta ebakidura-geometriak.
   - Erreminten konposizioa eta estaldurak: Erreminten elementu, osagai eta egiturak.
   - Tresnen aukeraketa.
   - Parametroen egokitzapena:
     - Ebaketa-abiadura
     - Aitzinamendua
     - Iraganaldi-sakonera
   - Erremintaren higadura eta bizitza.
   - Erreminten optimizazioa.
   - Txirbila sortzearen fenomenoaren azterketa:
     - Definitzen duten parametroak.
     - Txirbil-sortzearen akatsak:

3. Txirbil-harroketa bidezko mekanizaziorako tresnak eta elementu osagarriak.
   - Piezen elikagailuak.
   - Euste-tresnen deskribapena:
     - Euste-sistemak.
     - Bermatze-sistemak.
   - Zentraketa-tresnen deskribapena:
     - Zentraketa automatikoko sistemak
     - Eskuzko zentratzeak.
   - Egiaztapen-tresnak: Pieza baten paralelotasuna, lautasuna eta angeluak egiaztatzeko sistemak.

4. Txirbil-harroketa bidezko mekanizazioaren teknologia
   - Fabrikazio-prozesuak eta metrologia-kontrola.
   - Txirbil-harroketako makinekin lortzen diren forma eta kalitateak:
     - Mekanizazio-geometriak
     - Gainazal-akaberak
   - Mekanizazio-eragiketen deskribapena:
     - Eskuzko eragiketak.
     - Eskuairatzea, aurpegitzea, zilindratzea, punteatzea, zulatzea, mandrinatzea, otxabutzea, hariztatzea.
     - CNC programazioarekin lagunduta egiten diren eragiketak.
     - Ziklo finkoak, azpiprogramak, erreminten konpentsazioa, parametrikoak.
     - Mekanizazio-eragiketa bereziak.

1.2. prestakuntza-atala
TXIRBIL-HARROKETA BIDEZKO MEKANIZAZIO-PROZESUEN KOSTUEN KALKULUA.

Kodea: UF0991:

Iraupena: 40 ordu

Gaitasun-erreferentea: Prestakuntza-atal hau bat dator LB4 lanbide-burutzapenarekin.

Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Txirbil-harroketa bidezko mekanizazio-eragiketen denbora eta kostuetan eragiten duten irizpideak aztertzea.

EI1.1 Denbora-azterketetan parte hartzen duten kontzeptu orokorrak deskribatzea eta kostu-motak azaltzea

EI1.2 Prozesu-orri bat (etapak, faseak, eragiketak, eragiketa-krokisak, kontrol-tresnak, ebaketa-parametroak...) interpretatzea pieza bat txirbil-harroketaz lortzeko, denborak eta kostuak optimizatuta.

EI1.3 Denborak eta kostuak murrizteko sistemak garatzea, lana elementutan bereizita, kronometratuta, egitekoak berrantolatuta…

A2: Txirbil-harroketa bidezko mekanizazio-eragiketa baten kostua zehaztea parte hartzen duten faktoreen prezioaren arabera, eta mekanizazio-eragiketa egiteko behar den denbora zenbatetsita.

EI2.1 Mekanizazio-eragiketetarako denbora ez-produktiboen esleipen-taulak interpretatzea.

EI2.2 Txirbil-harroketa bidezko mekanizazio-prozesuan parte hartzen duten material eta tresnekin zerikusia duten katalogoak eta merkataritza-eskaintzak interpretatzea.

EI2.3 Mekanizazio-denboran parte hartzen duten aldagaien (abiadura, espazioa...) arteko erlazioak ezartzea.

EI2.4 Mekanizazio-kostuan parte hartzen duten aldagaien (ebaketa-denbora, denbora ez-produktiboa, materialen kostua, eskulanaren kostua, erreminten kostua, zeharkako kostuak, energia-kostuak) arteko erlazioak ezartzea.

Edukiak:

1. Mekanizazio-eragiketetako denbora eta kostuen azterketa.

- Denbora-azterketak, kontzeptu orokorrak.
- Kostu-motak:
- Finkoak. Aldakorrak.
- Batez bestekoak.
- Kostuen ezarpenak:
    - Materialen kostua.
    - Eskulanaren kostua.
    - Erreminten kostua.
- Zeharkako kostuak.
- Denbora-zenbatespenak, denbora lehenetsiko sistemak.
- Prozesu-orrien interpretazioa eta denbora eta kostuen optimizazioa.
- Lan-zikloak elementutan bereiztea, kronometrajea.
- Denborak eta kostuak murrizteko sistemak.

2. Txirbil-harroketa bidezko mekanizazioaren kostuak lantzea.

- Ebaketa-parametroak kalkulatzea makina-erremintetan.
- Mekanizazio-kostuak kalkulatzea:
    - Fabrikazio-denborak kalkulatzea.
    - Mekanizazio-eragiketen ebaketa-denborak.
    - Prestatze-denbora.
    - Eskuzko eragiketen denbora
    - Aurreikusi gabeko denborak.
- Mekanizazio-eskaintza bat prestatzea.
- Emate-epearen zenbatespena Merkataritza-dokumentazioa. Eskaintzako prezioa.

2. prestakuntza-modulua:
TXIRBIL-HARROKETAKO MAKINA ETA SISTEMEN PRESTAKETA ETA PROGRAMAZIOA

Kodea: MF0090_2

Gaitasun-atal honi lotuta dago: UC0090_2: Makinak eta sistemak txirbil-harroketa bidezko mekanizazioarekin hasteko prestatzea.

Iraupena: 260 ordu

2.1. prestakuntza-atala
MAKINAK, EKIPOAK ETA ERREMINTAK PRESTATZEA TXIRBIL-HARROKETA BIDEZKO MEKANIZAZIO-ERAGIKETETAN

Kodea: UF0878:

Iraupena: 80 ordu

Gaitasun-erreferentea: Prestakuntza-atal hau bat dator LB1, LB2 eta LB4 lanbide-burutzapenekin, makina-erremintak prestatzeari dagokionez.

Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Makina, ekipo eta erremintak txirbil-harroketa bidezko mekanizaziorako prestatzea eta doitzea, prozesu-orriaren edo CNC programaren arabera.

EI1.1 Txirbil-harroketa bidezko fabrikazio-sistemak identifikatzea

- Makina, tresna, gehigarri, erreminta, muntatze-prozesu eta pieza-erregulazioen elementuak zehaztea.

EI1.2 Txirbil-harroketa bidezko mekanizazioaren ezaugarrietara ezin hobeto egokitzen diren erreminta, gehigarri eta tresnak muntatzea.

- Kalitate-faktoreak, perdoienak, materialenak, denborenak eta errentagarritasunarenak makinaren, erreminten eta tresnen aukeraketarekin erlazionatzea.

A2: Erabiliko dugun material guztia egoera onean dagoen aztertzea, eta erremintak zorroztu eta lubrifikatzea.

EI2.1 Eusteko tresnak garbi, lubrifikatuta eta funtzionamendu-egoera hobezinean izatea.

EI2.2 Eusteko eta lubrifikatzeko gehigarriak egoera onean dauden aztertzea.

EI2.3 Lehen mailako mantentze-lanak egitea hala behar duten makinako elementuetan (koipeztagailuak, lubrifikatzaileak, hozgarriak, iragazkiak, babes orokorra).

A3: Erreminta eta tresnak ezarritako prozesuaren arabera muntatzea.

EI3.1 Mekanizatu beharreko piezarako erreminta eta tresna egokiak muntatzea.

EI3.2 Materiala altxatzeko sistemak doitzea (erregelak, takoak, gehigarriak…).

- Erremintak kalibratzea
- Erreminta eta tresnak parametro egokiak kontuan izanda estutzea.
- Erreminta eta tresnak kontserbazio-egoera onean izatea.
- Tresna pieza-etxea mekanizatzea, beharrezkoa bada.
- Presio eta emariak doitzea eta bideratzea, mekanizatu beharreko piezaren arabera.

A4: Txirbil-harroketa bidezko mekanizazioan erabiltzen diren erreminta eta tresnak erregulatzea eta kalibratzea.

EI4.1 Tresnen eustea doitzea egingo den mekanizazioaren, fabrikatzailearen espezifikazioen eta txirbil-harroketa bidezko mekanizazioaren prozesu-orriaren arabera.

EI4.2 Eusteko tresnak (baraila, atzaparra, brida, mahai magnetikoa, puntuak…) muntatzea eta kalibratzea, egin beharreko mekanizazioaren arabera.

A5: Piezen beharrezko informazioa eta mugimendu-jatorriak definitzea, prozesu-orria oinarri hartuta mekanizatu ahal izateko.

EI5.1 Mugimendu-jatorria definitu, lerrokatu eta zentratu beharreko erreferentzia-gainazalak definitzea, prozesuko dokumentazio teknikoa erabilita.

EI5.2 Pieza geldiaraztea, mekanizazioa segurua izan dadin.

IE5.3 Piezaren marraketa egitea (dagokionean), eta, horretarako, pieza mekanizatzeko behar den informazio guztia ematea (zulatzeko zentroak, ardatzak, mekanizazio-mugak, erreferentzia-lerroak).

EI5.4 Abiadura-parametroak aplikatzea (aitzinamenduak, biraketak).

EI5.5 Mekanizazioko CNC programa kargatzea datu-transmisioko programak erabilita (beharrezkoa bada), eta edukia egiaztatzea.

A6: Garraiatu beharreko materialen manipulazio-prozesuak ezartzea.

EI2.2 Kargak manipulatzeko prozedurak deskribatzea.

EI6.2 Materia garraiatzeko edo manipulatzeko baliabide egokiena (zubi-garabiak, karga-jasogailuak, eskorgak, kateak, eslingak, begi-torlojuak…) hautatzea.

EI6.3 Garraioa edo manipulazioa laneko arriskuak prebenitzeko arauen arabera egitea.

Edukiak:

1. Erreminta eta tresnak egiaztatzea txirbil-harroketa bidezko mekanizazioan.

- Erremintak egoera optimoan daudela egiaztatzea.
- Zorrozketa. Lubrifikazioa.
- Eusteko tresna eta gehigarriak aztertzea.
- Makinaren lehen mailako mantentze-lanak:
    - Doikuntzak.
    - Koipeztatzea eta lubrifikatzaileak.
    - Hozgarriak.
    - Garbiketa.
    - Hondakinak askatzea.
    - Uhalak tenkatzea.
    - Babes orokorra.

2. Txirbil-harroketa bidezko fabrikazio-sistemen, erreminten eta tresnen muntaketa.

- Oratzeko sistemak muntatzea: barailak, platerak, atzaparrak, zatigailuak, puntuak, bridak, mahai magnetikoak…
- Erremintak, tresnak eta gehigarriak eustea.
- Muntaketa prestatzea: txirbil-harroketa bidezko mekanizaziorako behar diren erreminta eta tresnak.
- Mekanizatu beharreko materiala nibelatzeko sistemak jartzea (erregelak, takoak, gehigarriak…).
- Presioak erregulatzea eta emariak bideratzea.
- Tresnak eta gehigarriak erregulatzea.
- Erreminta eta tresnen lehen mailako mantentze-lanak.
- Tresna pieza-etxea mekanizatzea (dagokionean).

3. Txirbil-harroketa bidezko mekanizaziorako erreminten eta tresnen kalibraketa.

- Erreminten parametroak neurtzea. Luzera. Diametroa Erradioa.
- Neurketa-parametroak erreminten taulan sartzea.
    - Luzera.
    - Diametroa
    - Erradioa.
    - Forma-kodeak.
    - Soberakina.
    - Higadura.
- Eusteko tresnak prestatzea eta doitzea.
    - Baraila.
    - Atzaparra.
    - Brida.
    - Mahai magnetikoa.
    - Puntuak.

4. Piezen kokapena eta marraketa txirbil-harroketa bidezko mekanizaziorako.

- Erreferentzia-gainazalak definitzea eta pieza kokatzea.
    - Zentratzea.
    - Lerrokatzea.
    - Mugimendu-jatorriak (pieza-zeroa).
- Piezaren lotze optimoa
- Piezak marratzeko teknikak.
    - Tresnak.
    - Trebetasuna.
    - Hartu beharreko neurriak
- Piezaren marraketak egitea.
    - Zulatzeko zentroak.
    - Ardatzak
    - Mekanizazio-mugak
    - Erreferentzia-lerroak.

5. Materialen manipulazioa txirbil-harroketa bidezko fabrikazio-prozesuan.

- Materialak manipulatzea eta garraiatzea:
    - Bridatze-sistemak.
    - Makinen osagaiak.
    - Kontsumo-tresnak.
- Garraio-tresnen deskribapena eta manipulazioa.
    - Zubi-garabia.
    - Karga-jasogailuak.
    - Eskorgak
    - Kateak.
    - Eslingak.
    - Begi-torlojuak.

2.2. prestakuntza-atala
PIEZAK TXIRBIL-HARROKETA BIDEZ EGITEKO CNC PROGRAMAK EGITEA .

Kodea: UF0879:

Iraupena: 80 ordu

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

Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Piezak txirbil-harroketa bidez egiteko CNC programak egitea, fabrikazio-agindua eta -prozesua oinarri hartuta.

EI1.1. Txirbil-harroketa bidezko CNC mekanizazioen ordena kronologiko egokia aplikatzea.

- CNC lengoaien funtzioak txirbil-harroketa bidezko mekanizazioko eragiketekin erlazionatzea.
- Mekanizazio-eragiketak sekuentziatu eta kodetzea, dugun informazioa (planoak, prozesu-orria, fabrikazio-agindua…) oinarri hartuta.

A2: CNC makinak programatzea mekanizazio-motaren, erreminta-motaren, laneko abiaduraren, esfortzuen eta mekanizatutako material-motaren arabera.

EI2.1 CNC lengoaiak identifikatzea.

EI2.2 Mekanizazio-faktoreak aztertzea, mekanizatu beharreko piezaren optimizazioa, mekanizazio-mota, ebaketa-abiadura, iraganaldi-sakonera, piezaren biraketak edo erreminta, lubrifikatzailea, tresnak… zehaztuta.

EI2.3 CNC programaren egitura sortzea (blokeak, funtzioak, sintaxia, programa-lerro baten formatua…).

- Koordenatu-sistemak (kota absolutuak eta inkrementalak).
- Funtzio osagarriak hautatzea: Funtzioak eta kodeak.
- Prestatze-funtzioak identifikatzea: biribiltzeak, alakak, sarrera eta irteera tangentzialak.
- Erreminta konpentsatzea.

- Kontrol-sententziak: aldagai edo parametroak, bloke-exekuzioa, azpirrutinak, jauzia, errepikapena.
- Ziklo finkoak: Motak eta definizioa.

A3: Piezari gehien egokitzen zaion mekanizazio-mota hautatzea.
EI3.1 CNC mekanizazioaren ibilbide optimoa identifikatzea.
EI3.2 Bere ezaugarriak direla-eta mekanizatu beharreko eragiketari ondoen egokitzen zaion makina-erreminta zehaztea.
EI3.3 Tresna edo gehigarriek izan ditzaketen talkak identifikatzea.

A4: Mekanizazioa simulatzea eta optimizatzea.
EI4.1 Txirbil-harroketa bidezko mekanizazioaren simulazioan detektatutako akatsak optimizatzea.
- Programaren sintaxi-erroreak aztertzea eta mekanizazioa zuzentzea.
- Talka-erroreak edo mugimendu azkar arriskutsuak kentzea.
- Ekoizpena handitzeko hobekuntzak identifikatzea.

EI4.2 CNC programako datuak makinan gorde eta transmititzea gailu periferikoen bidez.
- CNC makinetako informazio-euskarriak eta informazioa biltegiratzekoak erabiltzea.
- Datu-transmisioko programen ezaugarriak identifikatzea.

Edukiak:

1. Txirbil-harroketa bidezko mekanizaziorako CNC mekanizazioen programazio kronologikoa.

- Lanaren planifikazioa.
  - Planoak.
  - Prozesu-orria.
  - Fabrikazio-agindua.
- CNC programazio-funtzioen eta mekanizazio-eragiketen arteko erlazioak.
- Txirbil-harroketa bidezko mekanizazioko eragiketak kodetzea eta sekuentziatzea.

2. Txirbil-harroketa bidezko mekanizaziorako CNC programak egitea.

- CNC lengoaiak:
  - CNC lengoaiak identifikatzea.
  - CNC programa bat zenbait lengoaiatara bihurtzea.
- CNC mekanizazio-programak optimizatzea.
- Programei eragiten dieten faktoreak deskribatzea.
- Programa baten eraikuntza eta egitura: blokeak, sintaxia, programako lerroen formatua.
- Ardatz eta mugimenduen nomenklatura normalizatuen deskribapena.
- Koordenatu-sistemak, kota absolutuak eta kota inkrementalak definitzea.
- Jatorriak eta erreferentzia-sistemak ezartzea.
- Lan-planoak hautatzea.
- Funtzio osagarriak deskribatzea eta gauzatzea eta haien kodeak.
- Mugimendu-motak definitzea: linealak, zirkularrak.
- Erreminten konpentsazioa: kontzeptua eta adibideak.
- Prestatze-funtzioak programatzea: biribiltzeak, alakak, sarrera eta irteera tangentzialak.
- Azpirrutinak, jauziak, errepikapenak.
- Ziklo finkoen deskribapena: motak, definizioa eta aldagaiak.

3. Txirbil-harroketa bidezko mekanizaziorako CNC programazio aurreratua.

- Programazio parametrikoa.
- Abiadura handiko mekanizaziora egokitutako programa.
- Inplementazioak:
  - Kontrapuntua.
  - Burua.
  - Pieza-bilgailua.
  - Barra-kargagailuak.
- 4. eta 5. ardatzak programatzea.

4. Txirbil-harroketa bidezko mekanizazioen simulazioa ordenagailuan edo makinan

- PCak erabiltzaile-mailan erabiltzea.
- Simulazio-programen konfigurazioa eta erabilera.
- Makinako simulazioetara sartzeko menuak.
- Simulazioko akatsak ikusi ostean programa optimizatzea.

- Programako sintaxi-erroreak zuzentzea.
- Talkagatiko erroreak egiaztatzea eta ezabatzea.
- Ekoizpena handitzeko parametroak optimizatzea.

5. CNC makinarako datu-transmisioa.

- Mekanizaziorako CNC programak makina-erremintan sartzea.
    - Datuak transmititzeko programak.
    - Edukiak egiaztatzea.
- Gailuen deskribapena.
    - Disketea.
    - Periferikoa.
    - Ordenagailua.
    - USBa.
    - PCMCIA.
    - Ethernet.
- CNC makinetako datu-transmisioko eta -biltegiratzeko sistemak identifikatzea.
- CNC makinekiko komunikazioa.

2.3. prestakuntza-atala
TXIRBIL-HARROKETA BIDEZKO MEKANIZAZIORAKO FABRIKAZIO-PROZESU OSAGARRIAK.

Kodea: UF0880:

Iraupena: 70 ordu

Gaitasun-erreferentea: Prestakuntza-atal hau bat dator LB2 lanbide-burutzapenarekin, fabrikazio-prozesu osagarrien prestakuntzari dagokionez.

Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Fabrikazio-prozesu osagarriak (pieza-elikatzea, erremintak, depositua hustea/betetzea, hondakinak hustea) eskuzko teknika eta baliabideekin nahiz automatikoekin erlazionatzea.

EI1.1 Txirbil-harroketa bidezko mekanizazio-prozesuetan erabiltzen diren manipulazio-, garraio- eta biltegiratze-teknikak deskribatzea.
EI1.2 Automatizazio-prozesuak deskribatzea txirbil-harroketa bidezko prozesuetan.
EI1.3 Industria-automatizazioa fabrikazio mekanikora egokitzea.

A2: Makinen elikadura automatizatzeko erabiltzen diren baliabideak (robotak, maneiagailuak…) deskribatzea, hauen funtzioak azalduta:

- Egitura-elementuak.
- Kate zinematikoak.
- Konpresoreak.
- Ponpa hidraulikoak.
- Kontrol-elementuak.
- Eragingailuak.
- Informazio-kaptadoreak.

A3: Fabrikazio-elementu osagarriak muntatzea, teknika egokiak erabiliz eta arriskuak prebenitzeko arauak kontuan izanda.

EI3.1 Elementu osagarrien mekanizazio-prozesuak deskribatzea, manipulazio-teknikak aplikatuta
EI3.2 Fabrikazio-prozesu malguak egokitzea.
EI3.3 Automatizazio-sistemak programatzea.

A4: Pieza-elikadurako sistema automatikoak kontrolatzeko programak eta fabrikazio-eragiketa osagarriak erregulatzea txirbil-harroketa bidezko mekanizazioan.

EI4.1 Sistema automatizatuak egin beharreko eragiketetara egokitzea, mugimendu-sekuentziak definituta eta kontrolatu beharreko aldagaiak identifikatuta.

- Optimizaziorako behar diren neurketak egitea.

EI4.2 Sistema automatizatuak erregulatzea eta prestatzea

- Erregulazio-organoak (pneumatikoak, hidraulikoak, elektrikoak)
- Kontrol-parametroak (abiadura, ibilbidea, denbora)
- Zuzenketa-jarduerak
- Kalibratzea eta prebentziozko mantentze-lanak.

EI4.3 Prozesuen fluxu-diagramak egitea txirbil-harroketa bidezko mekanizazioan.

Edukiak:

1. Automatismo mekaniko, elektriko, hidrauliko eta pneumatikoak.

- Automatismoak identifikatzea:
  - Erdiautomatikoak (elektro-pneumo-hidraulikoak).
  - Automatikoak (maneiagailuak, robotak).
- Automatismoen barne-egiturak:
  - Mekanika.
  - Elektronika.
- Automatizazio-sistemen aplikazioa.
- Neurtzeko tresnak eta prozedurak.
  - Kronometroa.
  - Manometroa.
  - Emari-neurgailua.

2. Txirbil-harroketa bidezko mekanizaziorako prozesu osagarrien instalazioa.

- Automatismoen aukeraketa.
- Fluxu-diagramen definizioa:
  - Mekanizazio-zelula malguak: motak, egitura eta osagaiak.
  - Robotika: anatomia, askatasun-graduak, programazio-sistemak.
  - Garraio- eta manipulazio-sistemak: tarteko biltegiak, itxarote-guneak, informazio-kaptadoreak, komunikazioak eta automatak.
  - Programazio-lengoaiak: motak, aplikazioak eta ezaugarriak.
  - Automatizazio-sistemen eraikuntza.
  - Zirkuituen banaketa (pneumatika, hidraulika).
  - Garraioko identifikazioa.

3. Txirbil-harroketa bidezko mekanizaziorako eragiketen erregulazioa.

- Mugimenduen sekuentziazioa hautatzea.
- Simulazioa.
- Aldagaien erregulazioa.
  - Presioa.
  - Abiadura.
- Fabrikazio-zelula malgu bat osatzen duten makina, ekipo, sistema eta teknologiak:
  - Zelula lan-sistema bati aplikatzea.
  - Simulazioa.
  - Laneko zelularen kontrola.
- PLC kontroleko programak eta robotak egokitzea:
  - Funtzionaltasunaren optimizazioa.
  - PLCaren erregulazioa garraio-sistemen eta fabrikazio malguaren kudeaketan
  - CNC programek zelula kudeatzeko sistema informatikoan duten eragina.
- Erregulazio-elementuak:
  - Pneumatikoak.
  - Hidraulikoak.
  - Elektrikoak.
- Kontrol-parametroak (abiadura, ibilbidea, denbora…).
- Mugimendu-sekuentziazioa.

- Aldagaien aldaketa optimoa.

4. Txirbil-harroketa bidezko mekanizaziorako prozesu osagarrien berrikuntza eta malguketa.
   - Eguneratze jarraitua.
   - Automatizazio-prozesuen errentagarritasuna.
   - Automatizazio-sistemak malgutzea.

2.4. prestakuntza-atala
LANEKO ETA INGURUMENEKO ARRISKUEN PREBENTZIOA TXIRBIL-HARROKETA BIDEZKO MEKANIZAZIOAN

Kodea: UF0877:

Iraupena: 30 ordu

Gaitasun-erreferentea: Prestakuntza-atal hau bat dator LB1, LB2, LB3 eta LB4 lanbide-burutzapenekin, arriskuak prebenitzeari dagokionez.

Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Instalazio eta ekipoetako manipulazio-jardueretarako prebentzio-eta segurtasun-neurriak (sektoreko enpresetako segurtasun-planetan jasotzen direnak) aztertzea.

EI1.1 Instalazio eta ekipoetako manipulazioak eragin ditzakeen arriskuekin lotutako prebentzio- eta segurtasun-arauak zehaztea.

EI1.2 Arrisku-faktoreak eta arriskuak identifikatu eta ebaluatzea.

EI1.3 Produktu kutsatzaileekin egiten diren jardueretarako ingurumen-babeseko eskakizunak identifikatzea.

EI1.4 Lan-eremuen eskakizunak eta haiek prestatzeko prozedurak deskribatzea eta laneko arrisku espezifikoak eta haiek zuzentzeko neurriak zehaztea.

EI1.5 Izan litezkeen istripuetarako lehen sorospenen eskakizunak aztertzea.

EI1.6 Langileek eta enpresak prebentzio- eta segurtasun-arloan dituzten eskubide eta betebeharrak definitzea.

A2: Segurtasun-plana aplikatzea, eta, horretarako, enpresako prebentzio- eta segurtasun-neurriak eta ingurumena babestekoak aztertzea.

EI2.1 Prebentzio-neurriak eta neurri zuzentzaileak aplikatzea detektatzen diren arriskuei, norbera babesteko ekipoak eta babes kolektibokoak hautatzea, egoera onean izatea eta behar bezala erabiltzea barne.

EI2.2 Jarduera-protokoloak aplikatzea izan litezkeen larrialdietan, kasurako:
- Zeregin espezifikoez arduratu behar duten pertsonak identifikatzea.
- Detektatutako disfuntzio eta gertaera arriskutsuen berri ematea.
- Larrialdietan eraikinak ebakuatzea, ezarritako prozedurei jarraikiz.

EI2.3 Gerta litezkeen istripuetan, oinarrizko osasun-neurriak eta lehen laguntzako teknikak aplikatzea eta zaurituak eramatea.

A3: Txirbil-harroketa bidezko mekanizazioan erabiltzen diren makinetako eragiketetan arriskuak prebenitzeko aplikatu beharreko prebentzio-neurriak eta ingurumeneko arauak aztertzea.

EI3.1 Mekanizazioan erabiltzen diren materialak, produktuak, eskuzko erremintak, tresnak, makinak eta garraiatzeko baliabideak manipulatzeak dituen arriskuak eta arriskugarritasuna identifikatzea.

EI3.2 Makinen segurtasun-elementuak eta txirbil-harroketa bidezko mekanizazio-eragiketetan erabili beharreko sistemak eta jantziak deskribatzea.

EI3.3 Egingo diren eragiketek, inguruneak, materialak eta erabiliko diren baliabideek zehaztutako suposizio praktiko bat oinarri hartuta:
- Makinak prestatzeko eta martxan jartzeko eragiketetan behar diren segurtasun-kondizioak zehaztea.
- Hartu beharreko segurtasun- eta prekauzio-neurriak ezartzea, eragiketetan aplikatu beharreko arau eta jarraibide espezifikoen arabera.

EI3.4 Hondakinak identifikatu, hautatu eta sailkatzea, haien arriskugarritasunaren eta ingurumen-inpaktuaren arabera.

EI3.5 Hondakinak identifikatu, hautatu eta sailkatzea, haien arriskugarritasunaren eta ingurumen-inpaktuaren arabera.

Edukiak:

1. Laneko segurtasunaren eta osasunaren oinarrizko kontzeptuak:

- Lana eta osasuna.
- Lan-arriskuak
- Arrisku-faktoreak.
- Lanetik eratorritako ondorioak eta kalteak:
    - Lan-istripua.
    - Lanbide-gaixotasuna.
    - Lanetik eratorritako beste kalte batzuk
    - Ondorio ekonomikoak eta funtzionamendukoak.
- Laneko arriskuen prebentzioaren arloko oinarrizko arau-esparrua:
    - Lan Arriskuen Prebentziorako Legea.
    - Prebentzio-zerbitzuen araudia.
    - Irismena eta oinarri juridikoak.
    - Laneko segurtasunari eta osasunari buruzko direktibak.
- Laneko segurtasunarekin eta osasunarekin zerikusia duten erakunde publikoak:
    - Estatuko erakundeak.
    - Autonomia-erkidego mailako erakundeak.

2. Arrisku orokorrak eta haien prebentzioa. Larrialdietan eta ebakuazioetan egin beharrekoak.

- Tresna eta ekipoak erabiltzeak dituen arriskuak.
- Sistema eta instalazioak maneiatzeak dituen arriskuak.
- Kargen garraioak eta biltegiratzeak dituzten arriskuak.
- Lan-inguruneari lotutako arriskuak:
    - Agente fisiko, kimiko edo biologikoekiko esposizioa.
    - Sua
- Lan-kargatik eratorritako arriskuak:
    - Neke fisikoa.
    - Neke mentala.
    - Lanean pozik ez egotea.
- Langileen segurtasunaren eta osasunaren babesa.
    - Babes kolektiboa.
    - Banakako babesa.
- Istripu-motak.
- Zaurituaren lehen mailako ebaluazioa.
- Lehen laguntzak.
- Sorospena.
- Larrialdi-egoerak.
- Larrialdi- eta ebakuazio-planak.
- Larrialdietako jarduerarako informazio osagarria.

3. Arrisku espezifikoen prebentzioa txirbil-harroketa bidezko mekanizazioan.

- Manipulazioaren eta biltegiratzearen arriskuak.
- Instalazioetako arriskuak identifikatzea:
    - Erorketak.
    - Partikulak jaurtitzea.
- Makinen segurtasun-elementuak.
- Substantzia korrosiboekiko kontaktuak.
- Koipe, lubrifikatzaile eta olioen toxikotasuna eta ingurumen-arriskugarritasuna.
- Babes kolektiboko ekipoak (txirbil-harroketa bidezko mekanizaziorako behar direnak).
- Norbera babesteko ekipoak (segurtasun-botak, lan-jantzia, eskularruak, betaurrekoak, kaskoa, mantala).

3 3. prestakuntza-modulua
TXIRBIL-HARROKETA BIDEZKO MEKANIZAZIOA

Kodea: MF0091_2

Gaitasun-atal honi lotuta dago: UC0091_2: Produktuak txirbil-harroketa bidez mekanizatzea.

Iraupena: 210 ordu

3.1. prestakuntza-atala
TXIRBIL-HARROKETA BIDEZKO MEKANIZAZIO-PROZESUA.

Kodea: UF0881:

Iraupena: 80 ordu

Gaitasun-erreferentea: Prestakuntza-atal hau bat dator LB1 lanbide-burutzapenarekin piezen muntaiari, oratzeari, lerrokatzeari eta zentratzeari dagokienez, eta LB2 lanbide-burutzapenarekin, txirbil-harroketako makina-erremintekin mekanizatzeari dagokionez.

Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Emandako dokumentazio teknikoa aztertzea ezarritako kalitate-irizpideen arabera, produktua behar bezala mekanizatzeko

EI1.1 Piezaren planoa Interpretatzea, eta neurriak perdoiarekin zehaztea eta gainazal-kalitateak eta perdoiak zehaztea halako moldez non mekanizazio-prozesuan arreta berezia beharko baitute.

EI1.2 Lan-prozesua identifikatzea. Mekanizazio-eragiketak behar bezala tenporizatzea.

EI1.3 Merkataritza-katalogoak kontsultatzea, prozesua osatzen duten erreminta eta tresnak zalantzarik gabe hautatzeko.

A2: Mekanizazio berezietarako erremintak eraiki eta zorroztea, makina eta elementu osagarriak erabilita.

EI2.1 Eraikitako erreminta planoan eskatzen diren forma-, geometria- eta gogortasun-baldintzekin bat datorren aztertzea, beharrezko entsegu eta kontrolak eginda.

EI2.2 Erreminten zorrozketa eta artezketa ezarritako arauen arabera egiten direla egiaztatzea.

EI2.3 Zorrozte-teknikak aplikatzea, erremintaren angelu nagusiak errespetatuta eta segurtasun-irizpideak mantenduta.

A3: Mekanizatu beharreko pieza tresna egokienean muntatzea, oratze-presioak material-motaren eta formaren arabera doituta.

EI3.1 Pieza eta euste-tresna garbitzea, pieza ondo finkatzeko.

EI3.2 Pieza behar bezala orientatzea ahalbidetuko duten zentratzeko eta lerrokatzeko sistemak aplikatzea, gero pieza mekanizatzeko.

EI3.3 Garraiatzeko eta altxatzeko elementuak erabiltzea pieza tresnan jartzeko, laneko arriskuak prebenitzeko araudiari jarraikiz.

A4: Txirbil-harroketa bidez mekanizatzea makina-erremintak erabiliz, laneko arriskuak prebenitzeko eta ingurumena babesteko arauak kontuan izanda.

EI4.1 Mekanizazioa egitea, prozesu definitu bat eta fabrikazio-planoak oinarri hartuta:

- Mekanizazioa gauzatzeko behar diren ebaketa-erremintak identifikatzea.
- Ebaketa-geometria eta erreferentziazko dimentsioak prestatzea.
- Erreminta bakoitzari dagozkion ebaketa-parametroak hautatzea (ebaketa-abiadura, sakonera, aitzinamendua…), dagokion dokumentazio teknikoan oinarrituta.
- Makinen mekanismoak doitzea (espekak, topeak, ibiltarte-amaierak…).
- Pieza lotzeko eta erreferentziak hartzeko eragiketak egitea makinan, prozesuaren espezifikazioekin bat etorriz.

EI4.2 Prozesu-orrian zehazten den materialari ondoen egokitzen zaion material landugabea (ezaugarri fisikoei eta dimentsioei dagokienez) hautatzea.

EI4.3 Zentratze- eta/edo erreferentzia-gainazalak mekanizatzea (beharrezkoa bada), definitutako prozesuaren arabera.
EI4.4 Mekanizazioa gauzatzeko beharrezko maniobrak egitea makinan, segurtasun-arauak betez.

A5: Laneko fitxan ezarritako ezaugarriak (geometrikoak eta dimentsioei dagozkienak) lortzea pieza mekanizatuan:
EI5.1 Definitutako prozesuaren eta behatutakoaren arteko ezberdintasunak aztertzea, eta erremintei, ebaketa-kondizioei, makinari edota piezari dagozkionak identifikatzea..
EI5.2 Prozesuaren desbideratzeak zuzentzea, makinan, ebaketa-erremintan edota mekanizazioaren kondizioetan eraginda.
EI5.3 Produktu ez-adosak berreskuratzea (ahal bada), dagokion neurri zuzentzaileen bidez.
EI5.4 Pieza akastunak berreskuratu behar diren ala ez zehazteko irizpideak ezartzea, errentagarritasun-kontzeptuak kontuan hartuta.

A6: Makinaren mantentze-lanak ezartzea eta erabilera-arau orokorrak ezartzea, prebentziozko mantentze-lanen txostena oinarri hartuta:
EI6.1 Mantentze-lanak behar dituzten elementuak adieraztea.
- Erabilerako mantentze-lanak edo lehen mailakoak egitea (garbiketa, koipeztatzea…).
- Koipeztatze-deposituen maila egiaztatzea.

EI6.2 Makinako mantentze-lanen historia betetzea, eta detektatutako gorabeherak jasotzea.

Edukiak:

1. Mekanizaziorako dokumentazio teknikoaren interpretazioa.

- Planoak:
  - Perdoi geometrikoak, sinbologia, interpretazioa.
  - Ardatz eta zuloetarako perdoien balioak kalkulatzea.
- Erreminten merkataritza-katalogoak:
  - Lan-baldintzak kontsultatzea.
  - Eragiketetarako forma eta aplikazioak.
- Mekanizazio-prozesuak:
  - Sinbologia eta interpretazioa.

2. Txirbil-harroketa bidezko mekanizaziorako lehengaien hautaketa.

- Ezaugarri mekanikoak.
- Aplikazioen arabera.
- Materialen merkataritza-aurkezpena.
  - Produktu erdibukatuak.
  - Produktu bukatuak (xafla, plano zabala eta profil-habeak)
  - Kalitate bereziko altzairu ijeztuko produktuak.
  - Presiopeko lanetarako josturarik gabeko tutuak
  - Jostura soldatudunak.
  - Hotzean konformatutako profilak.
- Aurreformako material urtua.
- Lehengai forjatua.

3. Txirbil-harroketa bidezko mekanizaziorako makina-erremintak.

- Tornua:
  - Tornu-motak.
  - Mekanizazioko aplikazio eta eragiketa nagusiak:
  - Zilindraketa, mandrinatzea, aurpegiketa, zulaketa, artekaketa, trontzaketa eta hariztaketa.
- Engranajeen antolaera Norton kaxan, liran edo aitzinamendu-kaxan.
- Fresatzeko makina: Fresatzeko makina motak.
- Eragiketa nagusiak.
- Zulatzeko makina.
- Brotxatzeko makina.
- Punteatzeko makina

4. Txirbil-harroketa bidezko mekanizaziorako makina-erreminten gehigarri osagarriak.

- Piezak finkatzeko sistemak:
  - Baraila mekaniko, hidrauliko eta pneumatikoen bidez.
  - Mahai gainean, bridekin edo torlojuteriarekin.

    - Bridak muntatzea.
    - Plater magnetikoa.
    - Plater atzaparduna.
    - Puntuak.
- Erremintak finkatzeko sistemak: Makina motaren araberako bereizketa.
- Zentratze-sistema aukeratzea: Zentragailu mekanikoak, argidunak, digitalak, laserdunak…
- Makina-erreminten gailuak:
    - Aginte edo maniobrakoak.
    - Transmisiokoak edo mekanismokoak.
    - Erregulaziokoak.

5. Txirbil-harroketa bidezko mekanizaziorako erreminten zorroztea eta egokitzea.
- Makina-motak:
    - Zorrozteko makina.
    - Artezteko makina laua.
    - Artezteko makina zilindrikoa.
    - Disko-makina.
- Zorrozte-teknikak.
- Zorroztarriak hautatzea.
- Erreminten angeluak.

6. Makinetako mantentze-lanak (koipeztatzea eta nibelak)
- Lubrifikazioaren helburua..
- Produktu lubrifikatzaileen sailkapena: Egoera; Jatorria; Lorpena.
- Koipeztatzerako oinarrizko arauak.
- Koipeztatze-sistemak:
    - Koipeztatzaileak erabiltzea.
    - Eraztuna eta koipe-ganbera.
    - Olio-bainua.
    - Ponpa.
    - Beste koipeztatze-sistema batzuk.

3.2. prestakuntza-atala
TXIRBIL-HARROKETA BIDEZKO MEKANIZAZIORAKO CNC PROGRAMAREN EGIAZTAPENA ETA OPTIMIZAZIOA.

Kodea: UF0882:
Iraupena: 70 ordu

Gaitasun-erreferentea: Prestakuntza-atal hau bat dator LB2 lanbide-burutzapenarekin, CNC programaren egiaztapenari eta optimizazioari dagokienez.

Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Programaren aldagai teknologikoak mekanizazio-prozesu baten fabrikazio-aginduarekin bat datozen aztertzea.

EI1.1 Programaren koordenatuak eta pieza-zeroa egiaztatzea, eta, behar izanez gero, zuzentzea, ibiltarteak eta denborak optimizatzeko.
- Erremintak fabrikazio-aginduan zehazten direnak direla egiaztatzea eta haien eraginkortasun-egoera egiaztatzea.
- Pieza behar bezala lotuta dagoela egiaztatzea eta makinarekiko orientazioa eta posizioa zuzenak direla egiaztatzea.

EI1.2 Programaren sekuentzia eta zehaztutako mekanizazio-prozesuarena bat datozela egiaztatzea.
EI1.3 Pieza egiteko prozesua simulatzea eta doitu beharreko parametroak doitzea.
EI1.4 CAD-CAM diseinuak mekanizatzeko programa infinituak gauzatzeko programak transmititzea DNC bidez.

A2: CNC programa mekanizatzea eta optimizatzea lehenengo piezen mekanizazioa eginez (ahal denean, mekanizatu beharreko pieza -kopuruaren arabera), eta piezaren planoaren espezifikazioak egiaztatzea eta, dagokionean, detektatutako akatsak zuzentzea.

EI2.1 Eragiketa-prozesua pantailan kontrolatzea eta gorabeherak zuzentzea.
EI2.2 Aldagaiak aldatzea, programa antzeko piezen eta/edo pieza unitarioen fabrikaziora moldatzeko.
EI2.3 Mekanizazio-denborak zehazteko (aitzinamenduaren eta ebaketa-abiaduraren aldagaiak erabiliz) egin beharreko kalkulu matematikoak egitea, formula egokiak aplikatuta.

A3: Lortutako emaitza mekanizatu beharreko piezaren planoarekin alderatzea, eta ezberdintasunak eragin litzaketen faktoreak programan aldatzea.

EI3.1 Pieza mekanikoak fabrikatzeko CNC programa moldatzea, aldagai teknologikoak (aitzinamendua, birak, iraganaldi-sakonera, beste eragiketa batzuetarako soberakinak…) makinan bertan aldatuta.
EI3.2 Hobetu daitezkeen programako zatiak identifikatzea eta hobekuntzak proposatzea.
EI3.3 Behar ez diren desplazamenduak, atzera-egiteak eta urruneko hurbilketak programatik ezabatzea.
EI3.4 Ibilbideak doitzea espazio hilak murriztuta, denborak optimizatzeko.

A4: Mekanizazioa kontrolatzea prozesu automatikoetan, eta ekoizpenean eragiten duten elementuak behar bezala dabiltzala eta entrega-epe eta -denborak betetzen direla egiaztatzea.

EI4.1 Izan litezkeen desplazamenduak edo erreminten higadurak zuzentzea, zuzentzaileak erreminta-taulan aldatuta.
EI4.2 Ebaketa-tresnak aldatzea, haien ahoa higatuta edo deformatuta dagoela detektatzen denean.
EI4.3 Saileko gainerako kideekin komunikatzea, ekoizpena optimoa izan dadin bermatzeko.

A5: Txostenak eta ekoizpen-erregistroak egitea laneko ingurune errealean egindako egiaztapenen emaitzekin.

EI5.1 Makinetako operadoreentzako eskuliburu bat egitea, hauek jasotzen dituena: egin beharreko eragiketen metodologia, ekoizpenaren puntu kritikoak, kontrol berezia behar duten piezaren propietateak.
EI5.2 Prozesu-orrian azaltzen ez diren baina produktuaren fabrikazio egokirako garrantzitsuak diren ekoizpeneko ezaugarriekin betetzea fitxa teknikoa.
EI5.3 Mekanizazio-prozesuan jasotako emaitzak estatistikoki tratatzea, prozesua optimizatuko duten jarduerak sortzeko.

Edukiak:

1. CNCrekin programatzeko oinarrizko funtzioak.

- CNC programa baten egitura.
- Kondizio teknologikoei lotutako funtzioak identifikatzea.
- Interpolazio zirkularrak aitzinamendu programatuan eta makinako maximoan.
- Interpolazio zirkularrak erloju-orratzen noranzkoan eta erloju-orratzen kontrako noranzkoan.
- M funtzioen esangura.
- Generikoak.
- Fabrikatzailea.

2. Ordenagailuen erabilera erabiltzaile-mailan.

- Windows ingurunea eta MSDOS.
- Karpeta edo direktorioen kudeaketa.
- Fitxategiak birzenbakitzea.
- Fitxategiak unitate aldagarrietara kopiatzea.
- Komunikazio-programak konfiguratzea.
- Transmisio-programak exekutatzea.

3. CNC makinetako eragiketa-moduak.

- Eskuzkoa.
  - Desplazamendu jarraitua.
  - Desplazamendu inkrementala.
  - Bolante elektronikoa.
- MDI.
- Editorea:
  - Programen edizio arrunta.
  - Programazio lagundudun edizioa.
  - *Play back*dun edizioa.
  - *Teach-in*dun edizioa.
- Simulazio grafikoa.

- Automatikoa:
    - Hutseko exekuzioa.
    - Blokez bloke.
    - Jarraitua.
- Komunikazioa:
    - Datu-sarrera.
    - Datu-irteera.
    - DNC.

4. CNC programak sartzea eta aldatzea.
- Pantailetarako sarbidea.
- Programetan datuak aldatzea: Edizio-teklak (txertatu, ezabatu eta aldatu)
- Iturburuen taula.
- Zuzentzaileen taula.
- Aginte-paneleko botoi eta teklen funtzio espezifikoak.

5. Errore-detekzioko neurri zuzentzaileak.
- Errorea eragiten duten kausen azterketa.
- Dimentsio-erroreak:
    - Erremintako zuzentzaileak
    - Erremintaren higadura
    - Pieza-zero posizioa
    - Makinaren osagaien (kono fresa-etxeak, VDI…) posizionamendu mekanikoa
- Geometrikoak:
    - Prozesuaren aldaketa.
    - Makina-akatsak.
- Gainazal-kalitatea:
    - Mekanizazio-baldintzak.
    - Buruaren mugak.
    - Gaizki eusteagatiko bibrazioak.
- Deformazioa:
    - Bridatze-presioak.
    - Muntaketa okerra.

6. Erregistroak eta txostenak.
- Gorabeheren erregistro bat sortzea.
- Matxura-parteak betetzea.
- Gorabeherak kudeatzeko txostenak egitea.

3.3. prestakuntza-atala
TXIRBIL-HARROKETA BIDEZKO MEKANIZAZIO-PRODUKTUEN EGIAZTAPENA.

Kodea: UF0883:
Iraupena: 30 ordu

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

Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Lehengaiak piezaren dokumentazio teknikoan, planoan eta prozesu-orrian eskatzen diren kondizio fisikoak eta dimentsionalak betetzen dituela identifikatzea.

EI1.1 Gogortasunari dagozkion kondizio fisikoak egiaztatzea (gogortasun-saiakuntzen bidez), eta prozesuaren fitxa teknikoan eskatzen direnekin alderatzea.

EI1.2 Prozesu-orrian zehazten den materialera (barra betea, tutua, material moztua, aurrekonformatua…), forma kontuan izanda, ondoen egokitzen den material landugabea hautatzea.

EI1.3 Pieza egoki mekanizatzeko adina material dagoela (soberakina) egiaztatzea, material faltarik izan ez dadin.

A2: Prozesu-orrian deskribatzen diren neurtzeko eta konparatzeko tresnak identifikatzea, mekanizazio-eragiketa bakoitzerako.

EI2.1 Neurketa- eta egiaztapen-tresnak deskribatzea: haien aplikazioekin, neurketa-tartearekin eta eskatzen den doitasunarekin erlazionatzea.

EI2.2 Prozesu-orrian deskribatzen diren tresnek prozesu-orrian eskatzen diren espezifikazio teknikoak betetzen dituzten aztertzea.

A3: Egiaztapen-aparatuak erabiltzea, datu fidagarriak jasoko direla bermatuko duten erabilera-teknika egokien bidez.

EI3.1 Kalibraketa-metodoak eta haien maiztasuna, egiaztatzailearen prestakuntza eta saiakuntza-ekipoaren egokitasuna berrikustea.

EI3.2 Egiaztapen-tresnen kalibraketa egiaztatzea kala eta patroien bidez, funtzionamendu egokia eta neurketen doitasuna bermatzeko.

EI3.3 Neurketa-aparatu mekanikoak kudeatzeko eta kontrolatzeko erabiltzen diren Pc programak behar bezala dabiltzala egiaztatzea.

EI3.4 Piezak neurtu eta egiaztatzea, kontrol-tresnak modu egokian erabiliz eta egiaztatzaileak tresnak gaizki erabiltzetik eratorritako erroreetan arreta jarriz.

A4: Neurketa-ekipoak kontrolatzeko eta kontrol estatistikopean mantentzeko prozedurak ezartzea, ekipoa, prozedurak eta operadorearen gaitasunak barne direla.

EI4.1 Pieza mekanizatuek izan litzaketen erroreen deskribapen xehatua egitea, fitxa teknikoa formatu normalizatu batean dokumentatzea eta egin beharreko zuzenketak proposatzea.

EI4.2 Neurketan izandako errorea planoko eskakizunekin konparatzea, eta jarduera zuzentzaileak egitea zehaztasun- eta doitasun-helburuak betetzen ez direnean.

EI4.3 Ekoitzitako unitate edo sortak identifikatzea, ez-ados izan litezkeenak aurkitzeko.

EI4.4 Unitate ez-adosak adosetatik bereiztea, ekintza egoki bat erabaki arte.

Edukiak:

1. Metrologia.

- Neurketaren kontzeptua.
- Unitate-sistemak:
  - Neurri lineal eta angeluarrak.
  - Neurketa bereziak.
  - Hariak, engranajeak.
- Neurtzeko eta egiaztatzeko prozedurak.
- Neurtzeko teknikak.
- Dimentsionalak. Trigonometrikoak. Forma geometrikoak.
- Produktu mekanizatua konparatzeko eta neurtzeko tresnak.
- Zuzeneko neurketarako tresnak:
  - Kalibrea. Motak, funtzionamendua eta maneiua.
  - Kanpoko edo barruko mikrometroa. Motak, funtzionamendua eta maneiua.
  - Mantentze-lanen arauak eta kontserbaziokoak.
- Konparatzeko tresnak:
  - Handiagotze mekanikokoak.
  - Pneumatika, hidraulika, elektrika, elektronika eta optika.
  - Erabilera- eta kontserbazio-arauak.
- Egiaztapen-tresnak.
  - Betetasuna, paralelismoa eta magnitude linealak egiaztatzea.
  - Galgak.

2. Produktu mekanizatua egiaztatzeko teknikak.

- Mekanizazio-zeinuak eta gainazal-akaberakoak.
- Neurketa-teknikak, betetasuna, angeluartasuna, konparadoreak, rugosimetroa, neurtzeko makinak, profilen proiektagailua...
- Gainazal-akabera, batez besteko zimurtasuneko eta zimurtasun maximoko parametroak.

- Durometroa: Materialen arabera aplikatzen diren gogortasun-eskalak.
- Gogortasunak durometroekin egiaztatzea, eskalak interpretatzea.
- Tamaina, forma eta akabera-maila ezberdineko piezen zimurtasuna egiaztatzea rugosimetroarekin.
- Neurketa-erroreak eta egiaztapen-kontrola.
- Zehaztasuna.
- Zehaztasuna eta hautematea.
- Erroreen sailkapena.
- Neurketa-tresnei dagokiena. Kalibraketa, kontserbazio-egoera, erabilera desegokia.
- Egiaztatzaileari dagozkionak. Irakurketa faltsua, paralelismo-erroreak edo kontaktu-presio okerrak eraginda.
- Piezaren errore geometrikoen ondorioz.
- Ingurumen-baldintzak: tenperatura, hezetasuna…
- Erroreen eta haien kausen azterketa.
- Neurketen aldizkakotasuna.

3. Produktu mekanizatuaren kalitate-kontrola.

- Kontrol-jarraibideak.
- Prozesu estatistikoak eta txostenak egitea.
- Oinarrizko kontzeptuak:
    - Neurri zentralak edo posiziokoak.
    - Sakabanatze-neurriak
    - Ibiltartea.
    - Batez besteko desbideratzea.
    - Bariantza.
- Adierazpen grafikoa:
    - Barra-diagrama.
    - Sektore-diagrama.
    - Kontrol-grafikoak interpretatzeko irizpideak.
    - Txostenak eta egiaztapen-jarraibideak egitean eta aurkeztean kontuan hartu beharreko alderdiak.
- Pieza mekanizatuek izaten dituzten akats tipikoak eta haien kausa posibleak.

3.4. prestakuntza-atala
LANEKO ETA INGURUMENEKO ARRISKUEN PREBENTZIOA TXIRBIL-HARROKETA BIDEZKO MEKANIZAZIOAN

Kodea UF0877:

Iraupena: 30 ordu

Gaitasun-erreferentea: Prestakuntza-atal hau bat dator LB1, LB2 eta LB3 lanbide-burutzapenekin, arriskuak prebenitzeari dagokionez.

Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Instalazio eta ekipoetako manipulazio-jardueretarako prebentzio-eta segurtasun-neurriak (sektoreko enpresetako segurtasun-planetan jasotzen direnak) aztertzea.

EI1.1 Instalazio eta ekipoetako manipulazioak eragin ditzakeen arriskuekin lotutako prebentzio- eta segurtasun-arauak zehaztea.

EI1.2 Arrisku-faktoreak eta arriskuak identifikatu eta ebaluatzea.

EI1.3 Produktu kutsatzaileekin egiten diren jardueretarako ingurumen-babeseko eskakizunak identifikatzea.

EI1.4 Lan-eremuen eskakizunak eta haiek prestatzeko prozedurak deskribatzea eta laneko arrisku espezifikoak eta haiek zuzentzeko neurriak zehaztea.

EI1.5 Izan litezkeen istripuetarako lehen sorospenen eskakizunak aztertzea.

EI1.6 Langileek eta enpresak prebentzio- eta segurtasun-arloan dituzten eskubide eta betebeharrak definitzea.

A2: Segurtasun-plana aplikatzea, eta, horretarako, enpresako prebentzio- eta segurtasun-neurriak eta ingurumena babestekoak aztertzea.

EI2.1 Prebentzio-neurriak eta neurri zuzentzaileak aplikatzea detektatzen diren arriskuei, norbera babesteko ekipoak eta babes kolektibokoak hautatzea, egoera onean izatea eta behar bezala erabiltzea barne.

EI2.2 Jarduera-protokoloak aplikatzea izan litezkeen larrialdietan, kasurako:

- Zeregin espezifikoez arduratu behar duten pertsonak identifikatzea.
- Detektatutako disfuntzio eta gertaera arriskutsuen berri ematea.
- Larrialdietan eraikinak ebakuatzea, ezarritako prozedurei jarraikiz.

EI2.3 Gerta litezkeen istripuetan, oinarrizko osasun-neurriak eta lehen laguntzako teknikak aplikatzea eta zaurituak eramatea.

A3: Txirbil-harroketa bidezko mekanizazioan erabiltzen diren makinetako eragiketetan arriskuak prebenitzeko aplikatu beharreko prebentzio-neurriak eta ingurumeneko arauak aztertzea.

EI3.1 Mekanizazioan erabiltzen diren materialak, produktuak, eskuzko erremintak, tresnak, makinak eta garraiatzeko baliabideak manipulatzeak dituen arriskuak eta arriskugarritasuna identifikatzea.

EI3.2 Makinen segurtasun-elementuak eta txirbil-harroketa bidezko mekanizazio-eragiketetan erabili beharreko sistemak eta jantziak deskribatzea.

EI3.3 Egingo diren eragiketek, inguruneak, materialak eta erabiliko diren baliabideek zehaztutako suposizio praktiko bat oinarri hartuta:

- Makinak prestatzeko eta martxan jartzeko eragiketetan behar diren segurtasun-kondizioak zehaztea.
- Hartu beharreko segurtasun- eta prekauzio-neurriak ezartzea, eragiketetan aplikatu beharreko arau eta jarraibide espezifikoen arabera.

EI3.4 Hondakinak identifikatu, hautatu eta sailkatzea, haien arriskugarritasunaren eta ingurumen-inpaktuaren arabera.

EI3.5 Hondakinak identifikatu, hautatu eta sailkatzea, haien arriskugarritasunaren eta ingurumen-inpaktuaren arabera.

Edukiak:

1. Laneko segurtasunaren eta osasunaren oinarrizko kontzeptuak:

- Lana eta osasuna.
- Lan-arriskuak
- Arrisku-faktoreak.
- Lanetik eratorritako ondorioak eta kalteak:
    - Lan-istripua.
    - Lanbide-gaixotasuna.
    - Lanetik eratorritako beste kalte batzuk.
    - Ondorio ekonomikoak eta funtzionamendukoak.
- Laneko arriskuen prebentzioaren arloko oinarrizko arau-esparrua:
    - Lan Arriskuen Prebentziorako Legea.
    - Prebentzio-zerbitzuen araudia.
    - Irismena eta oinarri juridikoak.
    - Laneko segurtasunari eta osasunari buruzko direktibak.
- Laneko segurtasunarekin eta osasunarekin zerikusia duten erakunde publikoak:
    - Estatuko erakundeak.
    - Autonomia-erkidego mailako erakundeak.

2. Arrisku orokorrak eta haien prebentzioa. Larrialdietan eta ebakuazioetan egin beharrekoak.

- Tresna eta ekipoak erabiltzeak dituen arriskuak.
- Sistema eta instalazioak maneiatzeak dituen arriskuak.
- Kargen garraioak eta biltegiratzeak dituzten arriskuak.
- Lan-inguruneari lotutako arriskuak:
    - Agente fisiko, kimiko edo biologikoekiko esposizioa.
    - Sua.
- Lan-kargatik eratorritako arriskuak:
    - Neke fisikoa.
    - Neke mentala.
    - Lanean pozik ez egotea.
- Langileen segurtasunaren eta osasunaren babesa.
    - Babes kolektiboa.

- Banakako babesa.
- Istripu-motak.
- Zaurituaren lehen mailako ebaluazioa.
- Lehen laguntzak.
- Sorospena.
- Larrialdi-egoerak.
- Larrialdi- eta ebakuazio-planak.
- Larrialdietako jarduerarako informazio osagarria.

3. Arrisku espezifikoen prebentzioa txirbil-harroketa bidezko mekanizazioan.

- Manipulazioaren eta biltegiratzearen arriskuak.
- Instalazioetako arriskuak identifikatzea:
- Erorketak. Partikulak jaurtitzea.
- Makinen segurtasun-elementuak.
- Substantzia korrosiboekiko kontaktuak.
- Koipe, lubrifikatzaile eta olioen toxikotasuna eta ingurumen-arriskugarritasuna.
- Babes kolektiboko ekipoak (txirbil-harroketa bidezko mekanizaziorako behar direnak).
- Norbera babesteko ekipoak (segurtasun-botak, lan-jantzia, eskularruak, betaurrekoak, kaskoa, mantala).

4. prestakuntza-modulua:
TXIRBIL-HARROKETA BIDEZKO MEKANIZAZIOKO LANEKOAK EZ DIREN LANBIDE-JARDUNBIDEAK

Kodea: MP0182
Iraupena: 80 ordu

Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Mekanizazio-prozedurak programatzea zenbait prozesu eta testuingurutan.
EI1.2 Mekanizazio-prozesuak egiten parte hartzea, ikasturtean barneratutako ezagutzak praktikan jarriz.
EI1.2 Lan programatuak antolatzen laguntzea.
EI1.3 Mekanizazio-prozesuetako denborak optimizatzen laguntzea, ahal den neurrian.

A2: Makina-erremintak txirbil-harroketarako prestatzea.
EI2.1 Makinen elementuak, tresnak, gehigarriak, erremintak eta piezen muntaketa- eta erregulazio-prozesuak identifikatzeko prozesuan parte hartzea.
EI2.2 Mantentze-lanak egitea (koipeztatzea, lubrifikatzea, hoztea eta babes orokorra).
EI2.3 Mekanizazio-makina prestatzen eta elementu guztiak muntatzen eta kalibratzen parte hartzea.
EI2.4 Abiadura- eta konparazio-parametroak definitzen, pieza-zeroa definitzen eta CNC programak kargatzen laguntzea.
EI2.5 CNC programak egiten, egiaztatzen eta optimizatzen esku hartzea, eta fabrikazio-prozesu osagarrien prestakuntzan parte hartzea.
EI2.6 Piezen manipulazioan eta garraioan parte hartzea.
EI2.7 Fabrikazio-prozesuetan erabiltzen diren makinen automatizazioan parte hartzea.
EI2.8 Prozesu osagarrien aldagaiak erregulatzen parte hartzea.

A3: Makina-erremintak operatzea zenbait prozesu eta testuingurutan txirbil-harroketa bidez mekanizatzeko.
EI3.1 Ezarritako fabrikazio-prozesuari jarraitzea, erremintak eta pieza behar bezala muntatuta daudela egiaztatzea, eta hobetu daitezkeen eragiketak hobetzeko prozesu alternatiboak proposatzea.
EI3.2 Mekanizazioan gerta litezkeenetarako irtenbideak proposatzea.
EI3.3 CNC programak egokitzea mekanizazio- edo fabrikazio-prozesuetan.
EI3.4 Prozesuan ezarritako perdoi-tarteetan (dimentsioari eta formari dagokienez) mantentzea ekoizpena.
EI3.5 Koipeztagailuen eta hozgarrien deposituen mailak aztertzea, eta, behar denean, betetzea.

A4: Enpresaren lan-prozesuetan parte hartzea, lantokian zehaztutako arauei eta argibideei jarraikiz.
EI4.1 Arduraz jokatzea, 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-erritmora 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.
EI4.7 Lantokiko ekipo, tresna eta erreminten mantentze-lanak egitea.

Edukiak:

1. Garapen-prozesuen optimizazioa.

- Mekanizazio-prozesuetan parte hartzea.
- Lan programatuak lantzea eta gauzatzea.
- Mekanizazio-prozesuetako denboren segimendua eta optimizazioa.

2. Makina-erreminten muntaketa eta prestakuntza.

- Makina-erremintaren prestakuntza.
- Mekanizazio-prozesuaren baliabide osagarriak.
- Lehen mailako mantentze-lanak.
- CNC programak sortzea.
- Mekanizazioak hobetzea, eta CNC eta CAM programak edo parametroak aldatzea.
- CNC programak makinan kargatzea.
- Automatizazio-baliabide estrukturalak instalatzea.
- Automatizazio-baliabide estrukturalak erregulatzea.

3. Makina-erreminta konbentzionalak eta CNCkoak gidatzea eta maneiatzea.

- Prozesu-orriaren segimendua egitea.
- Erremintaren muntaketa eta piezaren bridatzea zuzenak diren aztertzea.
- Prozesuetan aldaketak egitea izan litezkeen gorabeherak konpontzeko.
- Erreminta edo plakak aldatzea mekanizazioak eragindako higadurak dituztenean.
- Erreminten zuzentzaileak aldatzea, prozesuan ezarritako dimentsio-perdoiak dituzten piezak lortzeko.
- Bizarrak kentzea. Laneko eremua, bridatzeko tresnak eta mekanizatu beharreko pieza garbitzea.

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.
- Jarduera arriskutsuak babesteko eta laneko osasuna eta ingurumena babesteko arauak betetzea.
- Ekipoak eta lantokia garbitzea, txukuntzea eta haietan mantentze-lanak egitea.

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	Akreditaziorik izan ezean
MF0089_2: Txirbil-harroketa bidezko prozesuak.	• Lizentziatua, ingeniaria, arkitektoa, dagokion graduko tituluduna edo beste baliokideren bat. • Diplomatua, ingeniari teknikoa, arkitekto teknikoa, dagokion graduko tituluduna edo beste baliokideren bat. • Fabrikazio mekanikoko familiako goi-mailako teknikaria • Fabrikazio mekanikoa lanbide-arloko eragiketa mekanikoen lanbide-eremuko profesionaltasun-ziurtagiriak, 3. maila	2 urte	4 urte
MF0090_2: Txirbil-harroketako makina eta sistemen prestaketa eta programazioa	• Lizentziatua, ingeniaria, arkitektoa, dagokion graduko tituluduna edo beste baliokideren bat. • Diplomatua, ingeniari teknikoa, arkitekto teknikoa, dagokion graduko tituluduna edo beste baliokideren bat. • Fabrikazio mekanikoko familiako goi-mailako teknikaria. • Fabrikazio mekanikoa lanbide-arloko eragiketa mekanikoen lanbide-eremuko profesionaltasun-ziurtagiriak, 3. maila.	2 urte	4 urte
MF0091_2: Txirbil-harroketa bidezko mekanizazioa.	• Lizentziatua, ingeniaria, arkitektoa, dagokion graduko tituluduna edo beste baliokideren bat. • Diplomatua, ingeniari teknikoa, arkitekto teknikoa, dagokion graduko tituluduna edo beste baliokideren bat. • Fabrikazio mekanikoko familiako goi-mailako teknikaria. • Fabrikazio mekanikoa lanbide-arloko eragiketa mekanikoen lanbide-eremuko profesionaltasun-ziurtagiriak, 3. maila.	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.

GUNEAK, INSTALAZIOAK ETA EKIPAMENDUAK

PRESTAKUNTZA-GUNEA	AZALERA (m²) / 15 IKASLE	AZALERA (m²) / 25 IKASLE
Kudeaketa-gela	45	60
Txirbil-harroketa bidezko mekanizaziorako mekanikako lantegia	150	200

PRESTAKUNTZA-GUNEA	1. M.	2. M.	3. M
Kudeaketa-gela	X	X	X
Txirbil-harroketa bidezko mekanizaziorako mekanikako lantegia		X	X

PRESTAKUNTZA-GUNEA	EKIPAMENDUA
Kudeaketa-gela	– Ikus-entzunezko ekipoak. – Errotuladorez idazteko arbelak. – Ikasgelako materiala. – Sarean jarritako ordenagailuak, bideo-proiektagailua eta Internet. – Prestatzailearentzako mahaia eta aulkia. – Ikasleentzako mahaiak eta aulkiak. – Espezialitateko software espezifikoa.
Txirbil-harroketa bidezko mekanizaziorako mekanikako lantegia	Ekipoa eta makineria. – Lan-mahaia tornuzilarekin eta konparatzeko eta neurtzeko marmolekin. – Txirbil-harroketa bidezko makina-erreminta konbentzionalak. Tornuak, fresatzeko makinak, zulatzeko makinak, zerrak... – Txirbil-harroketako CNC makina-erremintak. – Makina osagarriak: Zorrozteko makinak, ebakitzeko makinak, zinta-zerra automatikoak... – Neurtzeko eta kontrolatzeko tresnak eta ekipoak: Kalibreak, zinta metrikoak, mikrometroak, gramilak, galgak, doitasun-nibelak, rugosimetroak, durometroak, profilen proiektagailuak, konparadoreak, Erremintak eta tresnak. – Lotze-sistema estandarrak eta tresna espezifikoak: Barailak,

	platerak, plakak, barauts-etxeak,... – Ebakitzeko eta konformatzeko erremintak eta erreminta bereziak. – Mekanizaziorako gehigarri estandar eta bereziak: Kontrapuntuak, matxarda-euskarriak, zatigailuak... Segurtasun-materiala. – NBEak eta babes- eta segurtasun-materiala: Betaurrekoak, botak, eskularruak, belarri-tapoiak...

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.

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

Kostu ekonomikoagatik edo azpiegitura-arrazoiengatik lantokietan jartzen zailak diren instalazioak behar badira praktikak egiteko, ekoizpen-zentro errealetan egin daitezke, ikaskuntza interaktiboko euskarrien bidez.

IKASLEAK SARTZEKO IRIZPIDEAK

Baldintza hauetakoren bat bete behar da:
- Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzako graduatu-titulua izatea
- 2. mailako profesionaltasun-ziurtagiriren bat edukitzea
- Lanbide-arlo eta -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 urtetik gorakoentzako unibertsitatera sartzeko proba gainditu izana
- Prestakuntzari behar adinako probetxua ateratzeko behar diren prestakuntza- edo lanbide-ezagupenak izatea, ezartzen den araudiaren arabera.

EMPLEGU ETA GIZARTE
GAIETAKO SAILA

DEPARTAMENTO DE EMPLEO
Y ASUNTOS SOCIALES