

BESTELAKO XEDAPENAK

HEZKUNTZA SAILA

5318

AGINDUA, 2018ko urriaren 16koa, Hezkuntzako sailburuarena, lanbide-heziketako lau espezializazio ezartzen dituena.

Euskal Autonomia Erkidegoko Autonomia Estatutuaren 16. artikulua arabera, Euskal Autonomia Erkidegoak du irakaskuntzaren gaineko eskumena –irismen, maila eta gradu guztietan eta modalitate eta espezialitate guztietan–, betiere Konstituzioaren 27. artikulua eta hori garatzen duten lege organikoak ezertan eragotzi gabe, baita Konstituzioaren 149.1.30.a artikulua Estatuari esleitzen dizkion ahalmenak eragotzi gabe, eta berori betetzeko eta bermatzeko behar den ikuskapena ere eragotzi gabe.

Lanbide-heziketari eta kualifikazioei buruzko ekainaren 19ko 5/2002 Lege Organikoaren helburua, zehazki, honako hau da: lanbide-prestakuntza, kualifikazio eta akreditazioen sistema integrala antolatzea, prestakuntza-modalitate desberdinen bidez gizartearen eta ekonomikoaren eskariei eraginkortasunez eta gardentasunez erantzuteko. Era berean, funts publikoekin sostengatzen den prestakuntza-eskaintzak bizialdi osoko prestakuntzari bide eman behar diola eta hainbat asmo eta egoera pertsonal nahiz profesionaletara egokitu behar duela ezartzen du.

Lan-arloan, Autonomia Estatutuaren 12.2 artikuluan xedatutakoaren arabera, Euskal Autonomia Erkidegoko Administrazio Orokorrari dagokio estatuaren legeria betearazteko eskumena, batez ere hemen esanguratsuena den honetan, eta, horretarako, langileen kualifikazioa eta prestakuntza integrala bultzatuko ditu.

Pertsonen enplegarritasuna hobetzeko, bai epe laburrean, bai epe luzean, estrategia eta mekanismo berriak eskatuko dira. Alde batetik, eskumenak eskuratzeko prozesuetan eman beharreko orduak areagotuko dira, geroz eta konplexuagoak diren eremuek eskatzen duten espezializazio-maila altuagoa lortzeko bide bakar gisa. Bestetik, gaur egungo lehiakortasun-egoerara egokitutako prestakuntza eta konpetentziak dituzten langileak eskatzen dira, eta horrek berekin dakar orain arteko eskemak haustea; hau da, «lanpostura» bideratutako prestakuntza-eredua atzean utzi eta «lanbide-eremura» bideratutako eredu berri bat hartzea. Paradigma-aldaketa horrek pertsona du ardatz, pertsonen gaitasun tekniko, pertsonal eta sozialak eskuratzeko eta finantzatzea sustatzen baitu. Hartara, bermatzen da pertsona horiek zenbait arlotarako balioko dutela eta funtzionalitate handiagoa izango dutela.

Produktzio-egituraren benetako beharrezanetara gehien egokitzen diren kualifikazioak ezarriz, hauek ahalbidetu behar dira: alde batetik, lanbide-heziketa ikasten ari diren pertsonen prestakuntza enpresen gero eta beharrezan espezializatuetara egokitzea, eta, bestetik, langileen kualifikazioa hobetzea, enplegua sortzen duten produktzio-sektoreek eskatzen dituzten gaitasunak emanez.

Lanbide-heziketa hobetzeko, eraginkortasunari dagokionez, eskaintza espezializatu, eta lan-merkatuaren beharrezanetara gehiago egokituta planifikatu behar da, bereziki azaleratzen ari diren sektore eta lanpostuetan. Hala, enplegu gehiago sortuko dute, eta estrategikoak izango dira Euskal Autonomia Erkidegoko ekonomiaren etorkizunerako.

Testuinguru horretan, lanbide-heziketa elementu giltzarria da egungo eta etorkizuneko lanpostuetarako eskatzen diren kualifikazioei erantzuteko.

Ekonomiarako esanguratsuak diren ekoizpen-sektoreetatik datorren eskari ugari dagoenez, pertsonen enplegarritasuna egokitu eta hobetzeari nahiz ekoizpen-sarean espezializazio altuena duten eskariei erantzun azkarra emango dieten prestakuntza-programak bultzatzeko beharrezana sortzen da. Hala, Euskal Autonomia Erkidegoko Administrazioak prestakuntza-programa horien ziurtagiriak eman ahal ditu. Halaxe ziurtatutako programek, edonola ere, ez dute titulu edo ziurtagiri akademikorik, lanbide-ziurtagiririk edo ziurtagiri partzial metagarririk emango, eskumenak ez baitaude sartuta Lanbide Kualifikazioen Katalogo Nazionalean.

Hezkuntza Sistemako Lanbide Heziketaren antolamendu orokorra ezartzen duen otsailaren 26ko 32/2008 Dekretuan (otsailaren 2ko 14/2016 Dekretuaren bidez aldatua), zehazki, Euskal Autonomia Erkidegoko lanbide-espezializazioko programak ezartzen dira, lanbide-heziketaren eremuan, bai eta horien aitorpena eta ziurtapena ere, indarreko araudi-esparruan duten balioa egiaztatzeko.

Horregatik, ekainaren 28ko 4/2018 Legean –Euskal Autonomia Erkidegoko Lanbide Heziketari buruzkoa–, V. kapituluan dago ezarrita Lanbide Kualifikazio eta Espezializazioen euskal esparrua.

Legeak, lanbide-kualifikazio eta -espezializazioen euskal esparrua arautzen du, gure lan-merkatuari erantzun ahal izateko, lanbide-heziketako sistema orokorraren bidez. Esparru horretan sartuko dira Euskal Autonomia Erkidegoko lanbide-espezializazioko programen ziurtagiriak eta egiaztagiria. Bizialdi Osoko Ikaskuntzari buruzko Legean ezarrita dago jada hainbat bide erabiliz ikaskuntza-jarduerak egiaztatzeko sistema. Lege honen bidez, orduan arautu zena osatu nahi da, eta berariaz aipatzen da bereziki sustatu nahi den jarduera bat: lanbidearen eremuko espezializazio-programak. Ezinbestekoa da jarduera horien balioa aitortzea eta ziurtatzea indarrean dagoen araudiaren esparruan.

Erreferente horiek gogoan izanda aztertu dira gure ekonomiako ekoizpen-sektore estrategikoen eskariak, eta, halaxe definitu dira agindu honetan jaso diren lanbide-espezializazioko programak.

Agindu honek Hezkuntza, Hizkuntza Politika eta Kulturako sailburuaren 2016ko uztailaren 27ko Aginduaren bidez argitaratutako lanbide-espezializazioko programen katalogoa osatzen du (Agindua, 2016ko uztailaren 27koa, Hezkuntza, Hizkuntza Politika eta Kulturako sailburuarena, zeinaren bidez lanbide-espezializazioko zazpi programa eta horiek baimendu eta emateko baldintza orokorrak ezartzen baitira), eta Hezkuntzako sailburuaren 2016ko abenduaren 23ko Agindua, zeinaren bidez lanbide-espezializazioko bost programa ezartzen baitira; izan ere, lanbide-espezializazioko beste lau programa eransten zaizkio.

Horregatik guztiagatik, honako hau

EBAZTEN DUT:

Artikulu bakarra.– Xedea.

1.– Agindu honen xedea da eranskinetan jasotako lanbide-espezializazioko lau programaren egitura ezartzea, Euskal Autonomia Erkidegoaren esparruan Hezkuntza Sistemako Lanbide Heziketaren antolamendu orokorra ezartzen duen otsailaren 26ko 32/2008 Dekretuaren 12.ter artikuluan ezarritakoaren arabera.

2.– Agindu honen eranskinean aipatzen diren espezializazio-programak, zeinen egitura zehazten baita, honako eranskin hauetan aipatzen dira:

I. eranskina: Enpresa txiki eta ertainetako zibersegurtasuna.

II. eranskina: Material metalikoen eta saiakuntza ez-suntsitzaileen bidez soldatutako junturen ikuskapena.

III. eranskina: Produkzio integrala produktu tubularrak fabrikatzeko lerroetan.

IV. eranskina: Industria aeroespazialerako soldadura.

3.– Programa horiek emateko baldintzak Euskal Autonomia Erkidegoaren esparruan Hezkuntza Sistemako Lanbide Heziketaren antolamendu orokorra ezartzen duen otsailaren 26ko 32/2008 Dekretuko 12.ter artikuluan ezarritakoak izango dira, bai eta lanbide-espezializazioko zazpi programa eta horiek baimendu eta emateko baldintza orokorrak ezartzen dituen Hezkuntza, Hizkuntza Politika eta Kulturako sailburuaren 2016ko uztailaren 27ko Aginduan ezarritakoak ere.

AZKEN XEDAPENETAKO LEHENENGOA.– Indarren jartzea.

Agindu hau Euskal Herriko Agintaritzaren Aldizkarian argitaratu eta hurrengo egunetik aurrera jarriko da indarrean.

AZKEN XEDAPENETAKO BIGARRENA.– Errekurtsoak.

Agindu honen aurka, aukerako berraztertze-errekurtsoa jar dakiok Hezkuntzako sailburuari, hilabeteko epean. Bestela, administrazioarekiko auzi-errekurtsoa jar daiteke Euskal Autonomia Erkidegoko Justizia Auzitegi Nagusian, Administrazioarekiko Auzien Salan, bi hileko epean. Bi kasuetan, errekurtsoak aurkezteko epea agindu hau Euskal Herriko Agintaritzaren Aldizkarian argitaratu eta hurrengo egunean hasiko da.

Vitoria-Gasteiz, 2018ko urriaren 16a.

Hezkuntzako sailburua,
CRISTINA URIARTE TOLEDO.

III. ERANSKINA, 2018KO URRIAREN 16KO AGINDUARENA

ESPEZIALIZAZIO-PROGRAMA: PRODUKZIO INTEGRALA PRODUKTU TUBULARRAK
FABRIKATZEKO LERROETAN

A) Identifikazio-datuak.

Izena: produkzio integrala produktu tubularrak fabrikatzeko lerroetan.

Kodea: EP015.

Iraupena: 950 ordu.

B) Lanbide-profila.

Konpetentzia orokorra.

Altzairu herdoilgaitzeko soldadurarik gabeko hodian produkzioan, hotzeko nahiz beroko galdaketa, forjaketa, estrusio, tratamendu termiko, mekanizazio, ijezketa eta akaberako operazio-prozesuak antolatu, gainbegiratu eta egitea; halaber, OCTG (Oil Country Tube Goods) hodiaren hotzeko akaberako lerro oso automatizatuak programatzea, prozesuko dokumentazio teknikitik abiatuta, hodian ikuskapen- eta trazabilitate-sistema integratuak erabiliz, eta kalitate-irizpideak, segurtasun-irizpideak eta ingurumenarekiko errespetu-irizpideak betez.

Lanbide-eremua:

Lanbide-titulu hau duenak soldadurarik gabeko produktu tubularren produkzio integralarekin lotutako prozesu siderurgikoetan egiten du lan. Produkzio integralaren barruan sartzen dira altzairutegiko aurretiazko galdaketa, forjaketa-prozesua, ijezketa eta estrusioa, azkeneko produktuaren egokitzapena eta atera aurretik egin beharreko saiakuntza teknologikoak.

Fabrikazio mekanikoko industriaren esparruko enpresak dira, altzairu heldoilgaitzen galdaketa, forjaketa, tratamendu termiko, mekanizazio eta akaberako prozesu edo teknologiak erabiltzen dituztenak.

Zerikusia duten zeregin eta lanpostuak:

- Mekanikako teknikariak.
- Metalak prozesatzeko instalazioen arduradunak.
- Metalak lantzeko makinetako operadoreen arduraduna.
- Fabrikazio mekanikoko sistema automatizatuen programatzailea.
- Produkzioaren programatzailea.
- Industria-antolakuntzako teknikariak.
- Fabrikazio mekanikoko produkzioaren programatzailea.
- Fabrikazio mekanikoaren hornidurako teknikaria.

Esku-hartze profesionalerako konpetentzia profesional tekniko, pertsonal eta sozialak:

a) Galdaketa-prozesuaren baldintzak zehaztea azkeneko produktuaren ezaugarri metalurgi-koen arabera, altzairu herdoilgaitzen aleazio metalikoen analisia eginez.

b) Galdaketa-operazioak garatzea altzairu herdoilgaitzen galdaketa-prozesuetan esku hartzen duten lehengaien gaineko – Ezagutzak aplikatuta, fabrikazio-zehaztapenak eta eskatutako kalitatea betez.

c) Tratamendu termikoko prozesuak kontrolatzea eta, ahal badagokio, haren aldagaiak doitztea, dokumentazio teknikoan zehaztutako ezaugarri mekanikoak lortzeko, laneko arriskuen prebentzioari eta ingurumen-babesari buruzko arauak betez.

d) Forjaketa eta ijezketa bidezko konformazio-fase bakoitzerako lan-metodoa garatzea eta operazio bakoitzaren denborak kalkulatzeko, prozesuaren parametroak, tresneria eta erremintak zehaztuz, eskatutako kalitatearekin eta laneko arriskuen prebentzioari eta ingurumen-babesari buruzko arauak betez fabrikatu daitekeela ziurtatzeko xedez.

e) Soldadurarik gabeko hodian fabrikazio integralerako prozesuak kontrolatzea, sistema mekaniko konplexuetako elementuen funtzioaren gaineko – Ezagutzak aplikatuta, esate baterako, honako hauenak: Pilger ijezketa-trena, zulaketa sakoneko zelula robotizatua, lingoteen azala kentzeko Lindemann makina, goi-presioko ponpa hidraulikodun estrusio-prentsak eta hodi-zuzengailuak, arraboladunak eta puntukakoak.

f) Ingurune seguruak sortzea bere lana zein lantaldearena garatzeko, laneko eta ingurumeneko arriskuen prebentzioko prozedurak berrikusiz eta aplikatuz, araudian ezarritakoa eta enpresen helburuetan adierazitakoa beteta.

g) Lan-egoera berrietara egokitzea, kasuan kasuko lanbide-ingurunearekin loturiko – Ezagutzak eguneratuz, bizialdi osoko ikaskuntzarako nor bere prestakuntza nahiz eskura dauden baliabideak kudeatuz, eta informazioaren eta komunikazioaren teknologiak erabiliz.

h) Egoerak edo arazoak ekimenez eta autonomiaz konpontzea nor bere eskumen-esparruan, sormenez, jarrera berritzailez eta norberaren nahiz taldekideen lana hobetzea bilatuz.

i) Maila berean dauden kideekin, gorago dauden kideekin, bezeroekin eta haren mende dauden kideekin komunikatzea, komunikatzeko bide eraginkorrak erabiliz, informazio edo ezagutza egokiak emanaz eta lan-esparruan parte hartzen duten pertsonen autonomia eta gaitasuna errespetatuz.

j) Lantaldeak arduraz antolatu eta koordinatzea eta horietan parte hartzea, eta, horretarako, haien garapena ikuskatzea, beharrezkoa denean, harreman arinak izanez, lidergoa hartuz eta sortzen diren talde-gatazketarako konponbideak ekarriz.

C) Prestakuntza.

Ikaskuntza-eremuak. Ordu-esleipena.

1.– Altzairu herdoilgaitzen konformabilitatea: 130 ordu.

2.– Hodian forjaketa-, ijezketa- eta estrusio-prozesuak: 150 ordu.

3.– Pieza tubularretan akatsak detektatzeko saiakuntza ez-suntsitzaileak: 120 ordu.

4.– Hodi herdoilgaitza produzitzeko prozesuen automatizazioa: 300 ordu.

5.– Estrusio eta ijezketa bidezko hodi-fabrikazioan erabilitako makinaren elementuak: 120 ordu.

6.– Diseinu aurreratuko eta simulazioko tresnak: 80 ordu.

7.– Hodi herdoilgaitza produzitzeko prozesuen kudeaketa eta hobekuntza: 50 ordu.

- Programaren ikaskuntzaren emaitzak.
- Erantzukizuna eta autonomia jarduera profesionalean (programaren zeharkakoak)

Pertsona honek bere gain hartzen du plantan egindako hodiaren fabrikazio eta akaberako prozesuaren faseak gauzatu eta planifikatzeko erantzukizuna, tartean diren makinak, ekipo industrialen eta lerro automatizatuen baldintzak eta parametroak doituz. Era berean, bere gain hartzen du kasuan kasuko prozesuak eta operazioak ikuskatzeko erantzukizuna, emaitzen kalitatea bermatuz.

- 1. eremuarekin lotuta: altzairu herdoilgaitzen konformabilitatea.
- Eskuratu beharreko gaitasunak eta trebeziak.

1.– Produktu tubularren konformazio-bidezko fabrikazioan (soldadurarik gabe) erabilitako altzairuen propietate mekanikoak eta izaera zehaztea, osakeraren eta tratamendu termikoen arabera.

Ebaluazio-irizpideak.

- a) Altzairuen propietate mekanikoak identifikatu ditu, barne-egitura kontuan hartuta.
- b) Materialen propietateak konparatu ditu, eta egindako tratamendu termikoekin lotu.
- c) Materialen ohiko akatsen arrazoiak aztertu ditu.

d) Altzairuen propietate mekanikoak propietate horiek zehazteko beharrezkoak diren saiakuntza suntsitzaile eta metalografikoekin lotu ditu.

2.– Altzairu herdoilgaitzen fabrikazio-prozesua eta lortutako altzairuen ezaugarriak aztertzea, erabilitako fabrikazio-parametroekin lotuz.

Ebaluazio-irizpideak.

- a) Altzairutegian altzairu herdoilgaitzen fabrikazio-azpi-prozesuak identifikatu ditu.
- b) Prozesu-parametroak produkzioko altzairuaren ezaugarriekin eta izan litezkeen akatsekin lotu ditu.
- c) Altzairu herdoilgaitz motak identifikatu ditu.
- d) Altzairu herdoilgaitz mota bakoitzerako eta bere funtziorako egokiak diren tratamendu teknikoak zehaztu ditu.

3.– Altzairuen konformabilitatea zehaztean, horretan eragina duten prozesuko aldagai nagusiak kontuan izanik.

Ebaluazio-irizpideak.

- a) Altzairuen konformabilitatea zehazten duten fenomeno fisikoak aztertu ditu.
- b) Tenperaturaren, deformazio-abiaduraren eta deformazio motaren eragina altzairuaren konformabilitatearekin lotu du.

- Ezagutzak (130 ordu).

Altzairuen propietate mekanikoak: erresistentzia mekanikoa, muga elastikoa.

- Luzapena, harikortasuna, gogortasuna, nekearekiko erresistentzia.
- Korrosioarekiko erresistentzia.

- Soldagarritasuna.
- Propietate mekanikoen eta mikroegituraren arteko lotura.
- Saiakuntza suntsitzaileak: trakzioa, konpresioa, erresilientzia, gogortasuna. Analisi kimikoak.
- Metalografia, korrosioa.
- Probetak prestatzea eta mikroegiturak behatzea/interpretatzea.

Materialak eta tratamendu termikoak.

- Aleatu gabeko altzairuen osagai mikroskopikoak.
- Fe-C diagrama. Altzairuen faseak eta transformazioak.
- Aleazio-elementuen eragina.
- Altzairu motak: aleatu gabekoak, aleazio txikikoak, aleatuak, herdoilgaitzak, erremintetakoak, altzairu lasterrak.
- Altzairuen izendapena. EN-UNE-DIN-AISI arauak.
- Altzairuen tratamendu termikoak. TTT eta CCT kurbak. Tenplaketa-abiadura kritikoa. Tenplagarritasuna. Tenplagarritasunean eragina duten parametroak. Tratamendu motak: tenplaketa eta iraoketa. Suberaketa, normalizatua.

Altzairu herdoilgaitza produzitzeko prozesua.

- Lehengaia. Galdaketa. Labe elektrikoak. AOD bihurgailuak.
- Konposizio kimikoaren doikuntza. Aleazio-elementuak.
- Isurketa eta solidotzea lingote-ontzietan.
- Heterogeneotasunak, mikro eta makro inklusioak, segregazioak.
- Lingote-ontziak. Erregogorrak. Lingote-ontzien mantentze-lanak.

Altzairu herdoilgaitzen metalurgia eta tratamendu termikoak.

- Altzairu herdoilgaitzen motak: ferritikoak, austenitikoak, martensitikoak, duplex, jalkitzez gogogorriak.
 - Herdoilgaitzen metalurgia. Faseak eta transformazioak.
 - Altzairu herdoilgaitz austenitikoak TTT: konposizio ezegonkortuak, egonkortuak, karbono estrabaxua. Suberatu distiratsuak.
 - Altzairu herdoilgaitz ferritikoak TTT. Suberaketak, tentsioak baretzea.
 - Altzairu herdoilgaitz martensitikoak TTT: tenplaketa eta iraoketa suberaketa.
 - Herdoilgaitzen kalitate desberdinen propietate mekanikoak eta korrosio-propietateak.
- Altzairuen koformabilitatea.
- Deformazio plastikoa. Tentsio-egoerak. Deformazio ideala / erreala.

- Isurpen-tentsioa eta forjagarritasuna. Trakzio-, konpresio- eta bihurtura-saiakuntzak, isurpen-tentsioa zehazteko giro-tenperaturan eta tenperatura altuetan.

- Hotzeko deformazio plastikoa. Garraztasunez gogortzea.

- Garraztasuna. Deformazioa tenperatura altuan. Alearen tamaina. Tenperatura, deformazio-abiadura konposizioaren eragina.

- Materialen distentsioa deformazioaren ondoren.

– 2. eremuarekin lotuta: hodian forjaketa-, ijezketa- eta estrusio-prozesuak.

– Eskuratu beharreko gaitasunak eta trebeziak.

1.– Beroko estrusioaren bidezko hodian produkzioa aztertzea, zer parametroren menpe dagoen, erabilitako ekipoak eta puntuan jartzea.

Ebaluazio-irizpideak.

a) Erabilitako berotze-metodoak eta parametro bereizgarriak aztertu ditu.

b) Beroko estrusioan esku hartzen duten deformazio-mekanismoak eta prozesu hori gobernatzen duten aldagaien eragina identifikatu ditu.

c) Beroko estrusioaren bidezko hodian produkzioerako erabilitako ekipoak deskribatu ditu.

d) Hodian beroko estrusio-simulazioen emaitzak interpretatu ditu.

2.– Hotzeko ijezketaren bidezko hodian produkzioa aztertzea, zer parametroren menpe dagoen, erabilitako ekipoak eta puntuan jartzea.

Ebaluazio-irizpideak.

a) Hotzeko ijezketan esku hartzen duten deformazio-mekanismoak eta prozesu hori gobernatzen duten aldagaien eragina identifikatu ditu.

b) Hotzeko ijezketaren bidezko hodian produkzioerako erabilitako ekipoak deskribatu ditu.

c) Hodian hotzeko ijezketa-simulazioen emaitzak interpretatu ditu.

3.– Beroko forjaketaren bidez egindako piezen produkzioa aztertzea, zer parametroren menpe dagoen, erabilitako ekipoak eta puntuan jartzea.

Ebaluazio-irizpideak.

a) Forjaketa motak eta aplikazio-eremuak identifikatu ditu, eta horiek lortutako piezekin lotu ditu.

b) Forjaketa-prozesuen mugak aztertu ditu osagai forjatuen diseinuaren oinarritzko arauen arabera.

c) Forjaketa mota desberdinetan erabilitako ekipoak deskribatu ditu.

d) Forjaketa prozesu desberdinen simulazioen emaitzak interpretatu ditu.

e) Pieza forjatuen ohiko akatsak, akatsen arrazoiak eta izan litezkeen konponbideak identifikatu ditu.

– Ezagutzak (150 ordu).

Beroko estrusioaren bidezko hodian produkzio-prozesuak.

- Indukzio bidez berotzea. Foucault efektua. Joule efektua. Indukzio-harilak. Eragina duten parametroak: piezaren forma eta dimentsioak. Maiztasuna, potentzia, abiadura. Hodien berotzea. Harilen hozte-sistemak. Indukzio bidezko berotze motak: horizontala, bertikala, ezaugarriak. Herdoil-azala eta nola kendu.

- Beroko estrusioa. Deformazio-mekanismoa. Behar diren indarrak. Indarren banaketa-kurbak.
- Biribilen/karratuen zapaltzea. Zulatzea. Prozesuaren azterketa. Karga-banaketa prentsetan.
- Prozesuan zehar egindako tratamendu termikoak: hipertentplaketa.
- Ijezketa-trenak.

- Beroko estrusioaren simulazioak, zulatze-simulazioak, ijezketa-simulazioak: interpretazioa. Material-isurpena (material desberdinen arteko konparazioa). Higadura handieneko eremuak. Izan litezkeen akatsak.

- Hotzeko ijezketaren bidezko hodian produkzio-prozesuak.
- Pilger makinak. Zinematika. Deformazio-moduak. Lotutako kalkuluak.
- Hotzeko ijezketaren simulazioak (Pilger).
- Prozesu-eragiketak: hipertentplaketa, desugerketa, ikuskapenak, etab.
- Lubrifikazioa.

Forjaketa.

- Produktu forjatuen ezaugarri eta propietate mekanikoak.
- Forjaketa-motak: forjaketa librea, estampa bidezko forjaketa, ring rolling.

Produktu forjatuen diseinuaren oinarritzko kontzeptuak. Prozesuen mugak. Forjaketa-tenperatura.

Konformazio-prentsak.

- Estampa bidezko forjaketarako prentsak: mailuak, torloju-prentsak, prentsa mekanikoak (biela-biradera, falkazkoa, belaun-prentsa), prentsa hidraulikoak.

- Forjaketa libreko prentsa hidraulikoa: prentsaren manipulazioa, automatizazioa, potentzia, abiadura, iraganaldi-plana.

- Matrize irekiko forjaketa-metodoetarako makinak: forjaketa librea, forjaketa orbitala, errotatiboa, eraztun-forjaketa, zeharkako eta luzetarako ijezketa.

- Mozketa-makinak: zerra bidezko mozketa eta zizaila bidezko mozketa. Bizar-prentsa.
- Lubrifikazioa.
- Forjaketa-akatsak.
- Forjaketa-prozesu desberdinen simulazioak.

- 3. eremuarekin lotuta: pieza tubularretan akatsak detektatzeko saiakuntza ez-suntsitzaileak.
- Eskuratu beharreko gaitasunak eta trebeziak.

1.– Pieza tubularren ezaugarriak eta propietateak kontrolatzeko jarduerak planifikatzea, honako hauek lotuz: saiakuntza ez-suntsitzaileak egiteko ekipoak eta kontrolatzen dituzten gainazaleko, gainazalpeko eta barneko akatsak.

Ebaluazio-irizpideak.

- a) Saiakuntza suntsitzaileak horiek kontrolatzen dituzten akatsekin lotu ditu.
- b) Saiakuntzetan erabilitako tresnak eta makinak identifikatu ditu, baita horiek erabiltzeko prozedura ere.
- c) Saiakuntzetan erabiltzen diren ekipoetan gertatzen diren errore bereizgarrienak eta horiek zuzentzeko modua azaldu ditu.
- d) Piezen akatsak eta horien arrazoiak lotu ditu.
- e) Saiakuntzak egiteak dakartzan berezko arriskuak identifikatu ditu, eta arriskuei aurrea hartzeko neurriak eta behar diren bitartekoak eta ekipoak definitu ditu.

2.– Gainazaleko, gainazalpeko eta barneko akatsak detektatzeko tresnak, egiaztatze-ekipoak eta saiakuntza ez-suntsitzailetako ekipoak prestatu ditu, tresnak aukeratuz eta beharrezko teknikak edo prozedurak aplikatuz.

Ebaluazio-irizpideak.

- a) Kontrola egiteko, neurtu beharreko piezek eta neurketa-ekipoek bete behar dituzten tenperaturari, hezetasunari eta garbitasunari buruzko baldintzak identifikatu ditu.
- b) Ekipoen, instalazioen eta piezen tenperatura, hezetasuna eta garbitasuna egiaztatze-prozeduran ezarritako eskakizunen araberakoak direla ziurtatu du.
- c) Neurketa-tresna kalibratuta dagoela ziurtatu du.
- d) Ekipoen eraikuntza-ezaugarriak eta funtzionamendu-printzipioak deskribatu ditu.

3.– Gainazaleko, gainazalpeko eta barneko akatsak detektatzeko saiakuntzak egitea.

Ebaluazio-irizpideak.

- a) Saiakuntzak egiteko, ezarritako arauak eta prozedurak aplikatu ditu.
- b) Eskatzen den doitasunerako egokia den tolerantziarekin adierazi ditu saiakuntzaren emaitzak.
- c) Emaitzak interpretatu ditu eta eraginkortasunez jakinarazi ditu.
- d) Segurtasun-arauak aplikatu ditu saiakuntzak egitean.

– Ezagutzak (120 ordu).

Saiakuntzak egitea, begiz ikuskatuta.

- Saiakuntza ez-suntsitzailetarako sarrera. Ziurtapen pertsonala. Begizko ikuskapena, saiakuntza ez-suntsitzaileko metodo gisa. Argiaren izaera eta propietate orokorrak. Lupak eta ispiluak. Begia eta ikuspena. Begizko ikuskapenaren tresna osagarriak. Argiztapena: printzipio orokorrak

eta unitateak. Argi-iturriak. Ikuskapena eta argiztapena. Begizko ikuskapena egiteko langileak aukeratzea. Emaizak erregistratzea eta adieraztea. Txosten teknikoa. Begizko ikuskapenean erabilitako segurtasun-baliabideak, -ekipoak eta -teknikak. Arrisku profesionalak.

Saiakuntzak egitea, likido sarkorrak erabiliz.

- Printzipio fisikoak. Ikuskapen-teknika. Likido sarkorrak erabiliz saiakuntza egiteko ekipoa. Defektologia eta argibideak likido sarkorren bidezko saiakuntzan. Ebaluazioa eta txostenak egitea. Teknika bereziak. Emaizak ebaluatzea. Kalitate-alderdiak. Likido sarkorren bidezko saiakuntzan erabilitako segurtasun-baliabideak, -ekipoak eta -teknikak. Arrisku profesionalak. Ingurumen-bal-dintza espezifikoak.

Ultrasoinu bidezko saiakuntza.

- Printzipio fisikoak. Produktuen ezaugarriak. Metodoaren gaitasuna. Teknika eratorriak. Erabilitako ekipoa. Saiakuntzaren aurreko informazioa. Saiakuntza gauzatzea. Ebaluazioa eta txostenak egitea. Kalitate-alderdiak. Ultrasoinu bidezko saiakuntzan erabilitako segurtasun-baliabideak, -ekipoak eta -teknikak. Arrisku profesionalak.

Proba hidraulikoa.

- Printzipio fisikoak. Ikuskatutako produktuen ezaugarriak. Metodoaren gaitasuna. Teknika eratorriak. Erabilitako ekipoa. Saiakuntzaren aurreko informazioa. Saiakuntza gauzatzeko prozedura. Ebaluazioa eta txostenak egitea. Kalitate-alderdiak. Proba hidraulikoan erabilitako segurtasun-baliabideak, -ekipoak eta -teknikak.

Akatsen katalogoa.

- Akats motak, akatsen arrazoi posibleak, ondorioak (larritasuna), izan litezkeen konponbideak.
- Azkeneko piezako akatsen katalogo propioa.
- Altzairu herdoilgaitzeko soldadurarik gabeko hodian produkzio integraleko prozesuetan izaten diren akatsak.

- Haustura-mekanismoak.

- 4. eremuarekin lotuta: hodi herdoilgaitza produzitzeko prozesuen automatizazioa.

- Eskuratu beharreko gaitasunak eta trebeziak.

1.– Ordenagailuz integratutako fabrikazioko (CIM) ingurune batean erabilitako produkzio-sistema automatizatuak aztertzea, OCTG hodiaren produkzio automatizatuarekin lotutako baliabide mekanikoak, pneumatikoak, hidraulikoak, elektrikoak eta elektronikoak identifikatuta.

Ebaluazio-irizpideak.

a) Ordenagailuz integratutako fabrikazioko ingurune robot, manipulazaile eta elementu mota desberdinak identifikatu ditu, eta diferentzia eta prestazio nagusiak adierazi.

b) Robot eta manipulazaileen programazioan eta CIM ingurunean erabilitako datuen sarrera eta kudeaketarako gailuak deskribatu ditu.

c) Elementuak (mekanikoak, pneumatikoak, hidraulikoak, elektrikoak) eta elementu horiek OCTG hodiaren produkzioak eskatzen duen moduko produkzio-lerro oso automatizatuan dauzkaten gaitasun eta funtzioak lotu ditu.

d) Fabrikazio-sistema automatikoen (zelula, MFS fabrikazio malguko sistema, ordenagailuz integratutako fabrikazioa (CIM) edo beste batzuk) konfigurazioa azaldu du, eta bloke funtzional eta eskemen bidez adierazi ditu.

2.– Produktu tubularrak lortzeko robot, manipulatzailer eta fabrikazio malguko sistemen (MFS) programak egitea, batez ere OCTG hodiaren hotzeko akaberako lerroan, fabrikazio-prozesutik, informazio teknikitik eta produktutik abiatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Robot, manipulatzailer eta fabrikazio malguko sistemen (MFS) bidezko fabrikazio mekanikoak dakartzen operazio eta funtzioak dagozkien kodeekin lotu ditu kontrol-programetan.

b) Kontrol logiko programagarriko (PLC) programak egin ditu.

c) Ordenagailuko teklatuaren edo programazio-kontsolaren bidez sartu ditu datuak, lengoia egokia erabiliz.

d) Sistema programagarrien (robotak, manipulatzailerak) simulazioa egin du, eta ibilbideak eta operazio-parametroak egiaztatu (azelerazioa, presioa, indarra, abiadura, edo beste batzuk).

e) Sistemaren kargen simulazioa egin du denbora errealean.

f) Programetan aldaketak egin ditu, simulazioan detektatutako akatsetatik abiatuta.

g) Produktzioaren kudeaketa optimizatu du egindako simulazioaren arabera.

h) Programak dagozkien euskarrietan artxibatu ditu.

3.– Sistema automatizatuen prestaketa-, exekuzio- eta kontrol-operazioak egitea, produktu tubularrak lortzeko eta OCTG hodiaren hotzeko akabera egiteko.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Iturburu-fitxategitik roboten, manipulatzailer eta PLCen programa transferitu du.

b) Ekipoak martxan jartzeko maniobrak egin ditu, jarraibide-liburuan zehaztutako sekuentziari jarraikiz eta segurtasun pertsonala eta ekipoen osotasuna ziurtatzeko beharrezko babes-neurriak hartuz.

c) Sistemaren funtzionamendua egiaztatze beharrezkoak diren hutseko probak egin ditu.

d) Prozesu automatizatuaren erabilerako mantentze-operazioak (iragazkiak, koipeztagailuak, babesak eta euskarriak) egin ditu.

e) Prozesuak deskribatutako produkzio-zehaztapenak betetzen dituela egiaztatu du.

f) Programetan aldaketak egin ditu, prozesua egiaztatzean ikusitako desbideratzeetatik abiatuta.

– Ezagutzak: (300 ordu).

Automatizazio aurreratuko teknologiak.

- Automatizazio pneumatiko, hidrauliko, mekaniko, elektriko eta elektronikoko sistemak.

- Automatizazio pneumatiko, hidrauliko, mekaniko, elektriko eta elektronikoko eskemen interpretazioa.

- Elementuak eta haien funtzioak: mekanikoak, elektrikoak, hidraulikoak, pneumatikoak.

Automatizazio industrialeko sistema aurreratuak.

- Robotika: aplikazioak. Kodeen egitura. Eragingailuak. Kontrol motak. Prestazioak.
- Manipulatzailak: aplikazioak. Egitura. Kontrol motak. Prestazioak.
- Erremintak: motak. Ezaugarriak. Aplikazioak. Aukeraketa.
- Fabrikazio malguko sistema (CIM). Aplikazioak. Egitura. Kontrol motak. Prestazioak.

Programazioa (robotak, PLCak, manipulatzailak).

- Sekuentziazio-programa egitea.

Logika boolearra.

- Funtzioak sinplifikatzea.
- Programazioa kodetzea.
- Programen edizioa.
- Programen simulazioa pantailan, hutseko zikloa, lehen pieza.
- Roboten, manipulatzailen eta PLCen programak transferitzea.

Sistema automatizatuak prestatzea.

- Sistema automatizatuak doitzea eta puntuan jartzea: doitzea, koipeztatzea, elementuak ordeztzea.

- Sistema automatizatuak prestatzeak dakartzan laneko arriskuak.
- Sistema automatizatuak prestatzeak dakartzan ingurumen-arriskuak.

Sistema automatizatuen erregulazioa eta kontrola.

- Erregulazio- eta kontrol-sistemak.
- Sistema motak: lehen maila eta bigarren maila.
- Transferentzia-funtzioa eta arrapala-eskalen eta eskala sinusoidalen aurrean daukan erantzunaren azterketa.
- Erreguladore motak: on/off, hiteresia, PID.
- Erregulazio-sistema saredunen simulazioa.
- PID erreguladorearen sintonizazioa eta martxan jartzea.

– 5. eremuarekin lotuta: estrusio eta ijezketa bidezko hodi-fabrikazioan erabilitako makinaren elementuak.

– Eskuratu beharreko gaitasunak eta trebeziak.

1.– Sistema mekaniko baten atalen eta elementuen funtzioa eta gainerako osagaiekiko lotura zehaztea, dokumentazio teknikoa aztertuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Multzo mekanikoetan erabiltzen diren elementu komertzialak identifikatu ditu.
- b) Ezaugarri fisikoak zehaztu ditu, planoak eta katalogo teknikoak abiapuntu izanik.
- c) Mekanismoak zerrendatu ditu horiek sortzen duten mugimenduaren transformazioak kontuan izanda.
- d) Transmisio-organoak eta horiek kate zinematikoetan betetzen duten funtzioa identifikatu ditu.
- e) Makinen elementuak horiek betetzen duten funtzioarekin lotu ditu.
- f) Lubrifikazioak elementuen eta organoen portaeran dituen ondorioak definitu ditu.

2.– Hodiaren fabrikazio-prozesuetan dauden makinen osagai espezifikoak aukeratzea, esate baterako, Pilger ijezketa-trenak, zuzengailuak, estrusio-prentsak, etab., horien baldintza operati-boak baloratuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Elementuak kalkulatzeko erabili beharreko formulak eta unitateak hautatu ditu, haien ezaugarrien arabera.
- b) Transmisio-elementuen gainean diharduten esfortzuen balioa lortu du, transmititu beharreko nekeen arabera (gehieneko abiadura, eta gehieneko potentzia eta esfortzua, besteak beste).
- c) Egindako dimentsionamenduaren arabera egokiena den osagai komertziala hautatu du.
- d) Higaduraren edo hausturaren pean dauden elementu normalizatuen bizitza baliagarria kalkulatu du.

3.– Kate zinematikoaren eragiketa-dinamikak eta magnitude zinematikoak kalkulatzeko, emandako konfigurazio bat abiapuntu izanik.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Elementuak kalkulatzeko erabili beharreko formulak eta unitateak hautatu ditu, haien ezaugarrien arabera.
- b) Beharrezko dimentsio geometrikoak zehaztu ditu.
- c) Abiadura linealak eta biraketa-abiadurak kalkulatu ditu, abiapuntuko zehaztapenak abiapuntu izanik.
- d) Transmittitutako parearen balioa eta potentzia kalkulatu ditu.
- e) Kate zinematikoaren transmisioaren errendimendua eta lotura zehaztu ditu.

4.– Piercing beroko estrusioko eta zulatzeko prentsetan dauden goi-presioko ponpa hidraulikoak ezagutzeko, baita hodiaren produkzioan dauden beste mota bateko ponpak, konpresoreak eta bero-trukagailuak ere; funtzionamendua eta osagai bakoitzak multzoan betetzen duen funtzioa identifikatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Gasen konpresio mekanikoko sistemak eta horien aplikazioak sailkatu ditu.

b) Bero-trukagailu, ponpa eta konpresore mota desberdinak sailkatu ditu.

c) Makineria honetan esku hartzen duen trukagailu, ponpa hidrauliko eta konpresore mota bakoitza osatzen duten atalak identifikatu ditu.

d) Sorgailu termikoetan potentzia erregulatzeko sistemak zehaztu ditu.

– Ezagutzak: (120 ordu).

Sistema mekanikoetako atalen eta elementuen funtzioa: Blooming edo Pilger ijezketa-trenak, azala kentzeko Lindemann makina, hodi-zuzengailuak eta hodiaren produkzio integralean dauden beste mekanika konplexu batzuk.

- Sistema eta elementu mekanikoak.
- Mekanismoak (espekak, torlojuak, engranaje-trenak).
- Mugimenduak: lerradura, errodadura, birakaria.
- Lubrifikazioa eta lubrifikatzaileak: motak eta ondorioak zenbait elementuren eta organoren portaeran.

Elementu mekanikoen osagaiak altzairu herdoilgaitzeko soldadurarik gabeko hodian produkzio integraleko makinerian.

● Elementu mekanikoak: elementuen dimentsioak kalkulatzeko (hariak, errodamenduak, txabetak, zorroak, larakoak, malgukiak, gidariak, torlojuak, poleak, gurpil horzdunak eta motorrak, besteak beste).

- Materialen erresistentzia. Bizitza baliagarria, higaduraren edo hausturaren mugak, etab.
- Abiaduraren, parearen, potentziaren eta errendimenduaren arteko lotura.

Kate zinematiko konplexuak kalkulatzeko.

- Kate zinematikoak: transmisio-errendimenduak kate zinematikoetan.
- Kate zinematiko baten kate-mailak.
- Transmisio mekanikoen motak.

Goi-presioko ponpa hidraulikoak, konpresoreak eta bero-trukagailuak.

- Konpresoreak sailkatzea.
- Konpresoreak: atalak. Olioak. Estankotasuna. Ahalmena erregulatzeko sistemak.
- Goi-presioko ponpa hidraulikoen sailkapena.
- Bero-trukagailuak.

– 6. eremuarekin lotuta: diseinu aurreratuko eta simulazioko tresnak.

– Eskuratu beharreko gaitasunak eta trebeziak.

1.– Produktu mekanikoen eta automatizazio-sistema pneumatiko eta hidraulikoen planoak aztertzea, interpretatzea eta erabiltzea, irudikapen grafikoko arauak aplikatuta eta ekipo eta elementuen oinarritzko informazioa zehaztuta.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Produktua bistartzeko beharrezkoak diren gutxieneko bistak eta produktuaren ezkutuko atal guztiak irudikatzeko beharrezko ebaketak, sekzioak eta xehetasunak aztertu ditu.

b) Multzoaren zatikatzeak interpretatu ditu, produktuaren funtzioa edo horren fabrikazio-prozesua kontuan hartuta.

c) Tolerantzia dimentsionalak aztertu ditu kontuan hartuta arau espezifikoak, tolerantzia geometrikoak definitzeko sinbolo normalizatuak, materialak, aplikatu beharreko araudiaren arabera.

d) Tratamendu termikoak eta horien aplikazio-eremuak planoan identifikatu ditu, aplikatu beharreko araudiaren arabera.

e) Eskema pneumatiko eta hidrauliko konplexuetako elementu guztiak identifikatu ditu irudikapen grafikoko arauen arabera.

f) Hoditeria-eskemak irudikatzeko modu desberdinak identifikatu ditu.

g) Hoditeriak, norabidea, fluido mota, materialak, eta abar identifikatzeko sistemak marraztu ditu.

2.– Ordenagailuz lagundutako marrazketa-programa bat (CAD-CAM) erabiltzea, multzo mekaniko konplexuen marrazkiak egiteko bi eta hiru dimentsiotan.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Erabili beharreko diseinu-programaren parametroak konfiguratu ditu.

b) Erabilitako diseinu-programaren liburutegietan osagaiak sortu, editatu eta kargatu ditu.

c) Irudikatu beharreko piezen bistak eta xehetasunak aukeratu ditu.

d) Produktuen eraikuntza-planoak egin ditu.

e) Prozesuak, higidurak, aginteak eta fluxu-diagramak irudikatu ditu.

f) Atributuak editatu ditu.

g) Automatizazio-eskemak eta osagaien interkonexioa egin ditu.

h) Behar diren fitxategiak sortu eta editatu ditu.

3.– Elementu finituen araberako azterketak egiteko programak erabiltzea portaera termikoari eta deformazioari buruzko simulazioak planteatuz, bai barra eta lingote erdilanduetan bai hodiaren akaberan; eta emaitzak baloratu eta interpretatzea.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Erabili beharreko softwarearen ereduak, datuak, sareak eta beste parametro batzuk aukeratu ditu, baita hartutako irizpide edo sinplifikazio posibleak eta horiek lortu beharreko zehaztasun-mailan duten eragina ere.

b) Datuak jarri ditu, input eta benetako diseinuen arteko bateragarritasuna lotuz, egon daitezkeen inplikazioak eta horiek emaitzetan duten eragina kontuan hartuta, inputak ahalik eta gehien egokituz errealitatera.

c) Akatsak aurreikusteko simulazio-metodo desberdinak zehaztu ditu.

d) Kalkulu-denborak optimizatzeko teknikak erabili dira, emaitzen zehaztapenarekin bat.

e) CAD ereduak analisiak eta simulazioak egiteko oinarri gisa erabiltzean sor daitezkeen zailtasunak aztertu ditu.

4.– Elementu finituen azterketan (FEA) oinarritutako simulazio numerikoen emaitzen arabera interpretatzea eta erabakiak hartzea, estrusio-, ijezketa- eta forjaketa-prozesuen simulazioan erabiltako aldagaiak kontuan hartuta.

a) Zenbait prozesutarako erreminta egokiak konfiguratu ditu, prozesu jakin bateko lanabes guztien zinematika egokia (beroko estrusioa, Pilger, etab.).

b) Forjaketaren ohiko akatsen, arrakalen, tolesduren, betetze-falten, aurreikuspena ebaluatu du, baita erreminten eskariak eta akats, haustura, higadura eta neke posibleak ere.

c) FEA babesteko balidazio-azterketak egin ditu, azterketa bat babesteko balidazio-planak prestatuta.

d) Aztertutako osagaiaren zehaztasuna / azken geometria / dimentsioak ebaluatu ditu, benetako osagaiekin alderatuta.

e) Konformazio-simulazioetan garraztasunez gogortzearen ondorioa ebaluatu du hainbat deformazioetan.

f) Erroreak identifikatu ditu.

g) FEA babesteko egiaztapen- eta balidazio-prozedurak kudeatu ditu.

– Ezagutzak: (80 ordu).

Sistema mekaniko konplexuen eta automatizazio-sistemen irudikapena.

- Krokisak egiteko teknikak, irudikapen-sistemak, bistak, ebaketak, sekzioa eta hausturak, multzoen planoak eta sistema mekaniko konplexuetan zatikatzea.

- Sistema mekanikoetako sinbologia: tolerantzia dimentsionalak, geometrikoak eta azalekoak.

- Tratamendu termiko, termokimiko eta elektrokimikoetako sinbologia.

- Elementu pneumatiko hidraulikoetako sinbologia sistema automatizatu konplexuetan.

- Hoditeria-instalazioetako elementuak.

CAD, hodiak fabrikatzeko lerroetako sistema automatiko espezifikoaren piezak eta eskemak egiteko.

- Diseinu-programaren parametroak konfiguratzeko operazioak.

- Diseinu-programaren liburutegietako osagaiak atzemateko metodoak.

- Osagai berriak sortu eta sartzeko operazioak.

- Prozesuak, mugimenduak, aginteak eta fluxu-diagramak irudikatzeko teknikak.

Elementu finituen metodoaren oinarriak.

- Elementu finituen bidezko azterketa numerikoa: konformazio-prozesuetako elementu finituen bidezko simulazio numerikoari buruzko kontzeptuak. Prozesu mota bakoitzerako simulazio motak (hotza, beroa, ijezketa, ebaketa, piercing, hozteak, etab.). Kalkulu-moduak.

- Sarea. Elementu motak. Diskretizazio-teknikak. Erroreak onartzea. Sareen sentikortasunaren azterketa. Sareen doitasuna.

- Forjaketa-prozesuak simulatzeko eta eredu numerikoak sortzeko software-inputen ezaugarri eta parametroen gaineko saiakuntzak: trakzioa, konpresioa, bihurtura, ring test, double cup estrusioa eta beste batzuk.

- Forjaketa-prozesuetan erabilitako kalte-irizpideak. Irizpide desberdinen aplikazio-eremua.

- Akatsak (tolesdurak, betetze-faltak, arrakalak), deformazio errepikakorak, barne-kalteak, hondar-tentsioa detektatzea.

- Emaizak interpretatzea. Tolesdurak, betetze-faltak, arrakalak, gehieneko deformazio-guneak, esfortzuen banaketa, gehieneko esfortzu-guneak, prentsetan behar diren indarrak, materialaren isurpena, tenperaturaren aldakuntza, erreminten gaineko eskakizun-motak, indar-bihurguneen sorrera, eta abar identifikatzea.

Emaizen txostenak egitea, formatu desberdinetan (irudiak, bideoak, grafikoa, numerikoak, eta abar).

- Hasierako diseinuaren gaineko aldaketak, hobekuntzak eta aukerak.

- Txostenak sortzea. FEA babesteko egiaztapen- eta balidazio-prozedurak kudeatzea.

- 7. eremuarekin lotuta: hodi herdoilgaitza produzitzeko prozesuen kudeaketa eta hobekuntza.

- Eskuratu beharreko gaitasunak eta trebeziak.

1.– Produkzioaren kontrola egitea hodian ikuskapen- eta trazabilitate-sistema integratuak erabiliz, bai altzairutegian barrak produzitzeko alde aurreko faseetan bai hodiaren beroko akaberan edo OCTG lerroan.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Altzairu herdoilgaitzeko soldadurarik gabeko hodian produkzioaren kontrolerako modeloak identifikatu eta haien ezaugarriak zehaztu ditu, eta aztertu ditu dauden kontrol-teknikak, produkzio-desbideratzeak.

b) Produkzio-programetan desbideratzeak eragiten dituzten arrazoiak identifikatu ditu.

c) Produkzio-programaren desbideratzeak zuzentzeko behar diren teknika eta baliabideak deskribatu ditu.

d) Produktu tubularren prozesuaren aldagaiak kalkulatu ditu (produkzioa, errendimendua, lan-karga, denbora ez-emankorak), prozesuak optimizatzeko behar diren neurriak hartuta.

2.– Hodi-erreferentzia desberdinen fabrikazio-programa egitea, prozesutik, hodiaren espezifikazio teknikoetatik eta entregatzeko epetik abiatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Hodia fabrikatzeko lerroetan itoguneak eta alfer-denborak kentzeko moduak kudeatu ditu.

b) Lerroak orekatzeko teknikak zehaztu ditu, eta jarraibide-orriak interpretatu.

c) Kargen grafiko bat ezarri du, denboren esleipena aztertuta, eta ibilbide-orria egin du.

d) Programazio-teknika garrantzitsuenak erabili ditu.

3.– Fabrikazio-enkargua, produktuaren dokumentazioa, kopurua, entregatzeko epea, kostua, fabrikazio-prozesua, denboren azterketa, produkzio-baliabideen erabilgarritasuna, lan-egutegia, eskulanaren intzidentziak, mantentze-lanetarako denbora eta produkzio-materien hornidura planifikatzea.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Produkzio-baliabide bakoitzaren eta lanpostuen eguneko produkzioa eta guztirako produkzio metatua identifikatu ditu.

b) Produkzio-baliabideen eta giza baliabideen aprobetxamendua optimizatu du.

c) Pieza bakoitzerako ibilbide-orri bat ezarri du, lan-karga kontuan hartuta, pieza horiek izan behar dituzten transformazio eta prozesuen arabera.

d) Produkzioaren operazioei heltzeko behar diren materialak, lanabesak, erremintak eta eki-poak identifikatu ditu, izenaren eta kode normalizatuaren arabera.

e) Produkzioa kontrolatzeko behar den informazioa sistema informatiko batean sortu eta eguneratu du.

f) Zereginak eta mugimenduak kudeatu ditu produkzioa kudeatzeko programa informatiko baten bidez.

– Ezagutzak: (50 ordu).

Produktu tubularren produkzio integralaren programazioa.

- Stocken mugaketekiko produkzioa, produkzio erregular eta apartekoa, sortakako produkzioa.
- Produkzioaren programazioa. Plan erantsia.
- Produkzio-gaitasunak eta lan-kargak.
- Produkzioko programa maisua.
- Lan-kargen esleipena eta sekuentziak.
- Produktibitatea. Efizientzia. Efikazia. Eraginkortasuna.

Produkzio doitua produktu tubularren fabrikazio integraleko instalazioetan.

- Produkzioko eta hobekuntzako plan maisua.
- Lean manufacturing.
- Total Productive Maintenance (TPM).
- Arazoak konpontzeko metodo sistematikoak, kalitate-zirkuluak, 8Dak.
- 5Sen ezarpena eta aplikazio praktikoa.
- Mugen teoria.

Proiektuen programazioa eta beharizanen planifikazioa produktu tubularren fabrikazio integralean.

- Material-eskakizunen plangintza: MRP (Material Requirement Planning).

- Aginduak abiaraztea.

Produktu tubularren produkzio integralaren kontrola.

- Produkzioa kontrolatzeko teknikak.
- Arazoak konpontzeko metodo sistematikoak. SCRA metodologia (sintoma, kausa, konponbidea, ekintza).
- Birprogramazioa.
- SMEDen aplikazio praktikoa (Single Minute Exchange of Die).
- Produkzioaren jarraipena egiteko metodoak.

D) Programarekin lotutako tituluak.

- Mekatronikako goi-mailako teknikaria.
- Fabrikazio Mekanikoko Produkzioa Programatzeko goi-mailako teknikaria.

Era berean, salbuespen gisa eta Lanbide Heziketako Sailburuordetzak alde aurretik baimenduta, espezializazioko programa hauetan, gutxienez 3 urteko esperientzia duten profesionalek ere parte hartu ahal izango dute, baldin eta programa ematen laguntzen duten enpresek horretarako proposatzen badituzte.

E) Sektore ekonomikoa eta eskatzaileak.

Altzairu herdoilgaitzeko eta nikelezko aleazio eta superaleazio altuak dituzten soldadura-rik gabeko hodian fabrikazioan diharduten industrietatik dator eskaria: altzairuaren fabrikazioa, beroko estrusioa eta hodian hotzeko ijezketa.

F) Irakasleen eta instruktoeren betekizunak.

1. atala.– Irakasleen espezialitateak eta irakaskuntza-atribuzioa, lanbide-espezializazioaren programako ikaskuntza-esparruetan.

Prestakuntza-zentroko irakasleek jarraian adierazten diren espezialitateetako batean araututako baldintzak bete beharko dituzte:

Ikaskuntza-eremuak. Irakasleen espezialitateak.

1.– Altzairu herdoilgaitzen konformabilitatea. Bigarren Hezkuntzako irakaslea

- Fabrikazio mekanikoaren antolamendua eta proiektuak.

2.– Hodien forjaketa-, ijezketa- eta estrusio-prozesuak. Bigarren Hezkuntzako irakaslea.

- Fabrikazio mekanikoaren antolamendua eta proiektuak.

3.– Pieza tubularretan akatsak detektatzeko saiakuntza ez-suntsitzaileak. Bigarren Hezkuntzako irakaslea.

- Fabrikazio mekanikoaren antolamendua eta proiektuak.

4.– Hodi herdoilgaitza produzitzeko prozesuen automatizazioa. Bigarren Hezkuntzako irakaslea.

Sistema elektroteknikoak eta automatikoak

5.– Estrusio eta ijezketa bidezko hodi-fabrikazioan erabilitako makinen elementuak. Bigarren Hezkuntzako irakaslea.

- Fabrikazio mekanikoaren antolamendua eta proiektuak.

6.– Diseinu aurreratuko eta simulazioko tresnak. Bigarren Hezkuntzako irakaslea.

- Fabrikazio mekanikoaren antolamendua eta proiektuak.

7.– Hodi herdoilgaitza produzitzeko prozesuen kudeaketa eta hobekuntza. Bigarren Hezkuntzako irakaslea.

- Fabrikazio mekanikoaren antolamendua eta proiektuak.

2. atala.– Programa osatzen duten ikaskuntza-eremuak beste administrazio-hezkuntza batzuetako zentro pribatu nahiz publikoetan irakasteko eskatzen diren tituluak.

Prestakuntza-zentroko irakasleek programako prestakuntza-zikloetako modulu profesionalak emateko araututako baldintzak bete beharko dituzte, titulazioari, prestakuntzari eta lan-esperientziari dagokienez, aurreko atalean irakaskuntza-eremu bakoitzerako adierazi diren irakasleen espezialitateetakoren batean irakasteko.

3. atala.– Enpresak jarritako instruktoreen esperientzia- eta prestakuntza-baldintzak.

Prestakuntzan parte hartzen duten enpresek jarritako instruktoreek gutxienez 3 urteko lan-esperientzia izango dute programaren profilarekin loturiko ekintzetan, edo, bestela, gutxienez 5 urteko prestakuntza egiaztatuko dute programaren ikaskuntzaren emaitzekin lotuta.