

Dekretua, "Industria-ekipoak mantentzea" goi-mailako heziketa-zikloaren curriculuma ezartzen duena.

Abenduaren 22ko 2043/1995 Errege Dekretuak "Industria-ekipoak mantentzeko" goi-mailako teknikariaren titulua eta titulu honi dagozkion gutxieneko irakaskuntzak ezartzen ditu, maiatzaren 7ko 676/93 Errege Dekretuaren arabera, bertan lanbide-heziketako tituluei eta hauen gutxieneko irakaskuntzei buruzko irizpide orokorrak finkatzen dira-eta.

Apirilaren 30eko 777/1998 Errege Dekretuak Lanbide Heziketa, hezkuntza-sistemaren esparruan, antolatzeke alderdi jakin batzuk garatzen ditu.

Hezkuntza Sistemaren Antolamendu Orokorrari buruzko urriaren 3ko 1/1990 Lege Organikoaren laugarren artikulua kontuan izanik, hezkuntza-administrazio eskudunei dagokie heziketa-zikloen curriculuma osatzea.

Batxilergoaren, Lanbide Heziketako irakaskuntzen eta bere titulazioei buruzko norabideen erregulazioa finkatzen duen eta Euskal Herrian bere ezarpena xedatzen duen apirilaren 29ko 97/1997 Dekretuaren arabera, lanbide-heziketako irakaskuntzen antolamendu orokorra eta bere tituluei buruzko norabideak finkatzen dituen azaroaren 22ko 447/94 Dekretuaren 6. artikulua eta VI eta VIII. kapituluak indargabetu egiten dira eta Eusko Jaurlaritzari eta, bereziki, Hezkuntza, Unibertsitate eta Ikerketa Sailari dagokio irakaskuntzen curriculuma osatzea eta, ondorioz, heziketa-ziklo edo Berariazko Lanbide Heziketako titulu bakoitzaren *Oinarrizko Curriculum Diseinua* (OCD) finkatzea.

Berariazko Lanbide Heziketako heziketa-zikloen curriculuma finkatzeko Euskal Autonomia Erkidegoan antzemandako sektore edo lanbide-esparru bakoitzaren kalifikazio-behar orokorrak hartuko dira aintzat eta, horretarako, curriculuma ikastetxeen gizarte- eta produkzio-inguruneetako berariazko beharretara egokitu ahal izateko neurriak ezarriko dira.

"Industria-ekipoak mantentzea" tituluaren curriculumean titulua osatzen duten lanbide-moduluak eta helburu orokorrak, lanbide-modulu bakoitzeko amaierako gaitasunak, ebaluazio-irizpideak eta edukiak eta, gainera, berau antolatu eta ezarri ahal izateko norabideak eta zehaztapenak finkatzen dira, besteak beste.

Eusko Jaurlaritzako Hezkuntza, Unibertsitate eta Ikerketa Sailak argi eta garbi adierazten du ikastetxeei "pedagogia- eta antolamendu-autonomia" eman behar zaiela. Horrenbestez, ikastetxe bakoitzak irakaskuntza hauek eska ditzaketan ikasleak eta ikastetxearen gizarte- eta produkzio-ingurunearen ezaugarriak —eragin zuzeneko ingurunearen zein ikasleak lan-munduratu daitezkeen ingurunearen ezaugarriak— aintzat hartuta egokitu beharko du curriculuma, betiere curriculum honen aginduak errespetatuz.

Pedagogia- eta antolamendu-autonomiaren esparruan, ikastetxeari dagokio bere Ikastetxearen Curriculum Proiektua ezartzea eta ikastetxeak proiektu honetan landuko ditu bere irakaskuntza-zereginaren ezaugarriak eta nortasuna zehazteko eta lanbide-moduluetako programazioak lantzeari buruzko irizpideak finkatzeko beharrezko erabakiak.

Ikastetxearen Curriculum Proiektuaren esparruan, heziketa-zikloa eskaintzeaz arduratuko den irakasle-taldeari eta irakasle bakoitzari dagokio programazioak lantzea. Horretarako, ezartzen diren helburu orokorrak kontuan izan beharko dira, lanbide-modulu bakoitzaren gaitasunak eta edukiak errespetatu beharko dira eta euskarriztat irakaskuntzen erreferentziazko lanbide-perfila hartu beharko da, azken hau oso garrantzitsua izango da.

Helburu orokorrek ikasleak heziketa-zikloaren amaieran eskuratu behar dituen gaitasunak eta lorpenak adierazten dituzte eta, hortaz, heziketa-zikloa osatzen duten lanbide-moduluetako bakoitzean landu behar diren edukiak eta lortu beharreko amaierako gaitasunak lortzeko lehen iturria dira.

Edukiak beren izaeraren arabera sailkatutako multzoetan aurkezten dira modulu bakoitzean: kontzeptuzkoak, prozedurazkoak eta jarrerazkoak. Eduki hauen irakaskuntzaren bitartez, ikasleek trebetasun eta abilezia teknikoak, bere etorkizun profesionalean aurrera egiteko kontzeptuzko euskarri zabala eta lortu nahi den kualifikazioarekin bat datorren lanbide-nortasuna islatuko duten portaerak eskura ditzaten lortu nahi da.

Horrenbestez, lanbide-moduluetan erreferentziazko kualifikazioarekin bat datorren prestakuntza teknikoa eta jarrerazko trebakuntza bateraturik eman behar dira.

Azkenik, ikastetxe bakoitzean curriculum honetako programazioak, gizarte- eta produkzio-ingurunea eta ikasleak aintzat hartuta, behar bezala egokitu eta zehaztu ahal izan daitezen, ikastetxe bakoitzak heziketa-zikloaren guztizko iraupenaren %15 izango du bere esku, heziketa-zikloa osatzen duten lanbide-modulu desberdinetan banatzeko, betiere ezartzen diren norabideak aintzat hartuta.

Hori dela-eta, Hezkuntza, Unibertsitate eta Ikerketa sailburuak proposatuta, Lanbide Heziketako Euskal Kontseiluak txostena eman eta Gobernu Kontseiluak 1998ko -aren -(e)(a)n egindako bilkuran eztabaidatu eta onartu ondoren, hauxe

**ERABAKI DUT:**

## 1. artikulua

Dekretu honek gutxieneko irakaskuntzak onartzen dituen abenduaren 22ko 2043/1995 Errege Dekretuak araututako “Industria-ekipoak mantentzeko” teknikariaren tituluari lotzen zaizkion Lanbide Heziketako irakaskuntzetarako curriculumak ezartzen du.

## 2. artikulua

2.1. Heziketa-zikloaren izena, maila eta guztizko iraupena dekretu honen eranskinaren 1. atalean ezarritakoak dira.

2.2. Irakaskuntzak ezartzeko erreferentziatzko lanbide-perfila eranskinaren 2. atalean adierazitakoa da.

2.3. Heziketa-zikloaren helburu orokorrak eranskinaren 3.1. atalean ezarritakoak dira.

2.4. Heziketa-zikloak lanbide-moduluetan egituratzen dira eta lanbide-modulu hauetako bakoitzari dagozkion amaierako gaitasunak (ikasleek lortu beharrekoak), hauen ebaluazio-irizpideak eta edukiak ezarriko dira. Hauek guztiak aginduzkoak dira Euskal Autonomia Erkidegoko ikastetxe guztietarako eta eranskinaren 3.2. atalean aditzera emandakoak dira.

## 3. artikulua

3.1. Eranskinaren 3.3.1. atalean heziketa-ziklo hau osatzen duten lanbide-modulu bakoitzerako oinarritzko iraupena eta iraupen finkoa ezarri da. Azken hau baliagarria izango da lanbide-modulu horiek aparte eskaintzen direnerako, betiere Lanbide Heziketako Zuzendaritzak onartu ondoren eta arautzen den moduan eginda.

3.2. Era berean, eranskinaren 3.3.1. atalak lanbide-moduluen eskaintza osoko behin betiko iraupenak eta ikastetxean bertan *Lantokiko prestakuntza* lanbide-moduluaren zein ordu-portzentajea irakatsi daitekeen ezartzeko erregulazioak eta aginduak biltzen ditu.

3.3. Eranskinaren 3.3.2. atalak lanbide-moduluak eskaintza osoan eta eskaintza partzialean irakasteko sekuentzia ezartzearen ikastetxeak kontuan hartu behar dituen erregulazioak eta aginduak adierazten ditu.

## 4. artikulua

Irakasleei heziketa-zikloa osatzen duten moduluak irakasteko exijitzen zaizkien espezialitateak eranskinaren 4.1. atalean idatzitakoak dira.

## 5. artikulua

Urriaren 3ko 1/1990 Lege Organikoaren hamaikagarren xedapen gehigarrian ezarritakoari dagokionez eta abenduaren 22ko 2043/1995 Errege Dekretuaren arabera, eranskinaren 4.2. atalean adierazten diren titulazioak baliokideak dira irakaskuntzaren ondorioetarako.

## 6. artikulua

Heziketa-ziklo hau irakasteko espazio-baldintzak eranskineko 5.1. atalean azaltzen dira.

## 7. artikulua

Heziketa-ziklo honetan ezarritako irakaskuntzak gainditzen dituzten ikasleak eranskinaren 6.2. atalean aditzera ematen diren unibertsitate-ikasketetan sartu ahal izango dira.

## 8. artikulua

Lanerako Lanbide Heziketako ikasketen ondorioz edo lan-praktikarekiko duten korrespondentziaren ondorioz konbalida daitezkeen lanbide-moduluak eranskineko 7.1. eta 7.2. ataletan, hurrenez hurren, adierazitakoak dira.

### Xedapen gehigarriak

Lehena. Hezkuntza, Unibertsitate eta Ikerketa Sailak urrutiko hezkuntzaren modaliterako eta behar bereziak dituzten ikasleentzat egokitu ahal izango du dekretu honetan adierazten den curriculumak.

Bigarrena. Hezkuntza, Unibertsitate eta Ikerketa Sailak heziketa-ziklo honen eskaintza partziala edo bestelako eskaintza baimendu eta arautu ahal izango du, komenigarri iruditzen bazaio.

Hirugarrena. Hezkuntza, Unibertsitate eta Ikerketa Sailak ebaluazio-prozesurako norabideak eta heziketa-zikloetan matrikulatzeko baldintzak arautuko ditu.

Laugarrena. Hezkuntza, Unibertsitate eta Ikerketa Sailak, dekretu hau onartu ondoren, lanbide-moduluren baten antolamendu-egitura zatika egitea baimendu eta arautu ahal izango du.

Azken xedapena: Dekretu hau Euskal Herriko Agintaritzaren Aldizkarian argitaratu eta hurrengo egunean jarriko da indarrean.

Gasteizen, 1998ko                      -aren    -(e)an

...../..... **Dekretuaren ERANSKINA**

1. Tituluaren identifikazioa.
  - 1.1. Izena.
  - 1.2. Maila.
  - 1.3. Heziketa-zikloaren iraupena.
2. Erreferentea (lanbide-perfila).
  - 2.1. Gaitasun orokorra.
    - 2.1.1. Lanbide-gaitasunak.
    - 2.1.2. Erantzukizuna eta autonomia.
  - 2.2. Lanbide-burutzapenak eta lanbide-portaerak.
  - 2.3. Produkzio-prozesuko kokapena.
3. Irakaskuntzak.
  - 3.1. Heziketa-zikloaren helburu orokorrak.
  - 3.2. Lanbide-moduluak.
  - 3.3. Heziketa-zikloaren sekuentziazioa eta denboralizazioa.
    - 3.3.1. Iraupenak.
    - 3.3.2. Sekuentziazioa.
4. Irakasleak.
  - 4.1. “Industria-ekipoak mantentzea” heziketa-zikloko lanbide-moduluetan irakaskuntza-atribuzioa duten irakasleen espezialitateak.
  - 4.2. Titulazioen baliokidetasunak irakaskuntzan aritzeko.
5. Irakaskuntzak emateko gutxieneko baldintzak.
  - 5.1. Espazioak.
6. Sarbideak eta/edo ibilbideak.
  - 6.1. Oinarrizko Lanbide Heziketa.
  - 6.2. Unibertsitate-ikasketetarako sarbidea.
7. Konbalidazioak eta korrespondentziak.
  - 7.1. Lanerako Lanbide Heziketarekin konbalida daitezkeen lanbide-moduluak.
  - 7.2. Lan-praktikarekin korrespondentzia izan dezaketen lanbide-moduluak.

## 1. Tituluaren identifikazioa

- 1.1. Izena: "Industria-ekipoak mantentzea".
- 1.2. Maila: Goi-mailako Berariazko Lanbide Heziketa.
- 1.3. Iraupena: 2.000 ordu.

## 2. Erreferentea (lanbide-perfila)

### 2.1. Gaitasun orokorra

- Makineriaren eta industria-ekipoaren mantentze-planen burutzapena programatu eta antolatzea, dokumentazio teknikoa abiapuntutzat hartuz.
- Mantentze-prozesuen exekuzioa koordinatu eta ikuskatzea, eta era berean makineria eta industria-ekipoa plantan instalatu eta berauen doikuntza egitea, eskueran dauden giza baliabideak eta bitartekoak optimizatuz, beheragoko mailako teknikariei beharrezko euskarria emanaz, ezarrita dauden kalitate-mailak eta segurtasun-baldintzak lortuz.
- Aurreproiektua abiapuntutzat hartuz makineriaren aldaketa edo hobekuntzarako proiektuak garatzea, ezarrita dauden arauak kontuan izanik eta fabrikazioaren bideragarritasuna bermatuz.

#### 2.1.1. Lanbide-gaitasunak

- Makineria eta industria-ekipoa plantan instalatu eta muntatzeko prozesuak burutzea eta berauen doikuntza egitea ahalbidetuko duten argibideak, muntaia-eskuliburuak, zehaztapen teknikoak, planoak eta abar behar bezala interpretatzea.
- Makineria eta industria-ekipoaren zehaztapenak, dokumentazio teknikoa eta, oro har, honi loturiko informazio guztia analizatzea, multzoaren funtzionamendu egokian eragin zuzena duten aldagaiak, parametroak, errekerimenduak eta abar behar bezala interpretatuz, piezen, elementuen edo hauen zatien zaharkitzea eta higadura identifikatzeko xedez, mantentze prebentiboa eta zuzentzailea eta exekuzioaren kontrola definitu eta planifikatzeko helburuarekin.
- Makineria eta industria-ekipoaren ezarpen, mihiztadura, erregulazio eta kontrolaren eta doikuntzaren alorrean agertzen diren automatismoen elementuei eta teknologiei buruz, bai eta hauen bereizgarriak diren parametroak neurtzeko erabiltzen diren teknikei eta baliabideei buruz ere, beharrezkoa den ezagutza eta prestakuntza edukitzea.
- Multzoaren funtzionamendu egokian eragin zuzena duten makineria eta industria-ekipoaren elementu eta zatien zaharkitzea eta higadura analizatu eta identifikatzea, mantentze prebentiboa eta zuzentzailea eta exekuzioaren kontrola definitu eta planifikatzeko helburuarekin.
- Mantentze eta konponketarako prozesuak eta metodoak (esku-hartze gamak) eta mantentze-fitxak definitu eta lantzea.
- Makineria eta ekipo elektromekanikoaren eta bere automatismo, sare elektriko eta komunikazio-sare industrialaren mantentzerako programak antolatzea.
- Makineria eta industria-ekipoaren funtzionamendu-arazoak analizatu eta identifikatzea, dagokion lan-agindua lantzeko helburuarekin disgnosi bat lortu ahal izateko informazio teknikoa interpretatuz.
- Makineria eta industria-ekipoaren matxuren diagnostika egitea beharrezkoa den fidagarritasun eta zehaztasunarekin; beharrezkoak diren baliabideak eta ekipoak aukeratu eta erabiliz; eragiketetan ordena logiko bati jarraiki eta egokiak diren erabilera- eta segurtasun-arauak aplikatuz.
- Makina, ekipo eta sistemen portaera analizatzea eta hauek eskatzen diren funtzionamendu eta mantentzearekin erlazionatzea, metodoari, prozesuari edo produkzio/exekuzioari buruzko hobekuntzak sartzeko ahalbidetu dezaten, une orotan kalitatea eta produktibitatea hobetzeko irizpideak kontuan izanik.

- Industria-hornigaien, sistema-elementuen eta materialen hornikuntza kudeatzea, beharizanen arabera erosketa-programa bat landuz eta ezarrita dagoen kalitate-maila ziurtatzeko eskatzen diren hornikuntza-zehaztapenak ezarri.
- Beheragoko mailako teknikari-talde baten lana banatu, koordinatu eta ikuskatzea, ezarrita dauden segurtasun-, kalitate- eta ekonomia-irizpideak betetzen direla egiaztatuz, eta bere garapenean sortzen diren kontingentziak ebatziz.
- Mantentzearen plangintzaren jarraipena egitea, informazio egokia bilduz, egon daitezkeen desbideraketei buruz beharrezkoak diren txostenak landuz eta hauek zuzentzea ahalbidetuko duten bideak eta bitartekoak proposatuz.
- Makineria eta industria-ekipoaren mantentze-prozesuen ikuspegi global eta integratzailea edukitzea, bere alderdi tekniko, antolaketazko eta ekonomikoetara dagokienez, hauek antolatu eta bere aplikazioa optimizatzea ahalbidetuko baitute.
- Organikoki bere menpe dauden teknikariei beharrezkoak duten euskarri, prestakuntza eta aholkularitza teknikoak eskaintzea.
- Teknika berriek, lan-antolamenduak eta bere lanbide-jarduerarekin eta enpresaren produkzio-sistemarekin erlaxionatuta dauden alderdi ekonomikoek eragiten dituzten aldaketan ondorioz sortzen diren lan-egoera berrietara egokitzea.
- Bere lanaren garapenean bere ingurunekeo egitura funtzionalarekin, hala dagokionean, barne hartuta dagoeneko taldeko kideekin, eta jardueren koordinazioa eskatzen duten enpresako beste area batzuekin komunikazio eraginkorra mantentzea: aginduak eta informazioa interpretatuz, jarraibide argiak azkar sortuz, dagokionari informatuz eta, lanean zehar kontingentziak sortzen direnean, pertsona edo erakunde egokiari laguntza edo informazioa eskatuz.
- Barne hartuta dagoeneko talde funtzionaleko kideekin harreman estua mantentzea, taldeari esleitzen zaizkion helburuen lorpenaz arduratuz, gainontzekoen lana errespetatuz, hala dagokionean area kolektiboak antolatu eta zuzenduz, eta sortzen diren zailtasunak gainditzen lagunduz, gainontzeko kideen eta bere menpekoen ideiekiko jarrera tolerantzia azalduz.
- Balizko emergentziak egoeretan jardutea, bere taldeko kideen ekintzak zuzenduz eta ezarrita dauden segurtasun-neurriak aplikatuz, emergentzia horrek sortutako arrisku posibleen prebentzioa edo zuzenketa burutzeko.

### 2.1.2. Erantzukizuna eta autonomia

Teknikari honi, goragoko maila duten teknikariek esleitutako funtzioen eta helburuen esparruan eta dagozkion lanerako arloetan, oro har, ondoko autonomia-gaitasunak eskatuko zaizkio:

- Produktu berrien diseinuari ekarpenak egitea, bai eta produktu horien hobekuntzak eta egokitzapenak ere, zehaztapen teknikoetara edo soluzio konstruktiboetara buruzko proposamenen bitartez.
- Makineria eta industria-ekipoaren aldaketa, ezarpen eta instalaziorako beharrezkoak diren plano eta dokumentu teknikoak egitea, aurreproiektu bat eta informazio orokorrak abiapuntutzat hartuz, lagundutako diseinuko informatika-erremintaren erabilpenaren bitartez.
- PLC edo dispositibo mikroprogramagarrietan oinarritzen diren kontrol-programak aldatzea, programazioko lengoaien eta erremintaren erabilpenaren bitartez, prozesuan hobekuntzak sartzeko.
- Elementu normalizatuen dimentsionaketarako kalkulu teknikoak egitea.
- Eskema elektriko, pneumatiko eta hidraulikoen eta automatismo-eskemen burutzapena eta egokitzapena, barne hartuta daudeneko prozesuetarako.
- Informatika-sistemak eta eskuliburu teknikoak erabiltzea.
- Mantentzearen, muntaiaren eta plantako instalazioaren garapenari loturik dauden datuak jaso eta txostenak jaulkitzea.
- Makineria eta industria-ekipoaren muntaia, instalazio eta mantentzeari buruzko dokumentazioaren artxibatzea eta mantentzea.
- Makineria eta industria-ekipoaren diagnostia egin eta konpontzeko teknikak aplikatzea, egokiak diren neurketa-tresnak eta erremintak erabiliz.
- Laneko prozesuak eta prozedurak hobetzeko berariazko prozedurak eta tresnak proposatzea.
- Lan-kargak banatu eta antolatzea, aldeztatik ezarrita dauden helburuak lortzeko.
- Bere kargura dagoen pertsonalak egindako lana antolatu eta kontrolatzea, prozesuaren operazioa eta kontrolerako prozedura eta sekuentzietara buruzko argibide idatzien jaulkipena barne.

- Mantentzea eta konponketa egiteko erabiltzen diren materialen dokumentazioa eta hornikuntza, bai eta ekipoen probak, entseguak eta doikuntza egiteko beharrezkoak direnak ere, kudeatzea.
- Lantegi laguntzaileekin eta hornitzaile eta bezeroekin bere lana gatzeko beharrezkoa den erlazio eta koordinazio teknikoa.
- Mantentzerako metodoen, prozesuen, lan-prozeduren eta denboren garapena finkatzea.
- Mantentze- eta konponketa-prozesuaren aldaketak lantzea.
- Mantentzeari, kalitate-kontrolari, berrikuntzari eta hobekuntzei loturiko funtzioak, bere mailan, koordinatzea.
- Mantentze-estatistikak lantzea edo ondorioak ateratzea prozesuen konponketa- eta optimizazio-prozedurak hobetzeko.

## 2.2. Lanbide-burutzapenak eta lanbide-portaerak

Ondokoak dira profesionalak burutu eta/edo azaldu behar dituen burutzapen eta portaera esanguratsuenak:

### 1. *Mantentze- eta konponketa-prozesu eta -metodoak garatzea eta hauen exekuzioa antolatzea*

- Makinen mantentze, konponketa eta txekeoa egiteko esku-hartzerako prozesu operazionalak lantzea, makinen dokumentazio teknikoa eta historiala abiapuntutzat hartuz, esku-hartzearen egingarritasuna eta optimizazioa eta eskatzen diren kalitate- eta segurtasun-mailak ziurtatuz.
- Elementu mekanikoen berreraikuntzarako fabrikazio-prozesuak garatzea, eragiketa-sekuentzia, erabili behar diren makinak eta eskatzen diren kalitate-zehaztapenak definituz.
- Makinaren ordezeko piezen dossierra egitea eta beharrezkoak diren OPren (ordezeko piezak) mailak finkatu eta eguneratzea, fabrikatzailearen informazio teknikoa, makinaren historikoak eta lortutako esperientziak abiapuntutzat hartuz.
- Makina eta instalazioen epe luze eta ertainerako mantentze prebentiboaren (sistematikoa eta iragarpenezkoa) programazioa egitea, produkzio-plana eta mantentze-plana abiapuntutzat hartuz.
- Produkzio-lineatako ekipo eta sistemen fidagarritasuna, erabilgarritasuna eta mantengarritasuna (FEM) finkatzea, ezarrita dauden jarraipen eta simulazioko metodoak eta prozedurak aplikatuz.
- Mantentzearen jarraipena egin eta beronen exekuzioa eta kostuak kontrolatzea, helburuak eta kontingentzia-egoerak abiapuntutzat hartuz, eraginkortasun goreneko baldintzetan.
- Produkzio eta mantentzearen ingurunean lan-harremanak sortu, eutsi eta areagotzea eta, honela, sortzen diren pertsonen arteko gatazkak ebaztea eta erreklamazio- eta diziplina-prozedurak martxan jartzeko zereginetan parte hartzea.

### 2. *Industria-ekipoaren instalazio- eta mantentze- eta konponketa-prozesuak kudeatu eta ikuskatzea, bere doikuntza eginez*

- Industria-ekipoen instalazio eta mantentzerako esku-hartzeak antolatu eta kontrolatzea, programatutako helburuen eta kontingentzia-egoeren arabera, eskura dauden baliabideak optimizatuz eta produkzioa ahalik eta gutxien ukitutuz.
- Industria-ekipoaren (elektromekanikoa, elektrikoa eta automatizaziokoa) mantentze eta konponketarako prozesuak ikuskatzea, izaera teknikoko kontingentziak ebatziz.
- Industria-ekipoaren (makineria, ekipo elektromekanikoa, elektrikoa eta automatizaziokoa) instalazio- eta mihiztadura-prozesuak burutu eta/edo ikuskatzea, proiektua eta argibide teknikoak abiapuntutzat hartuz, teknikarekin eta antolaketarekin erlazionatuta dauden kontingentziak ebatziz, eskatzen diren kalitate- eta segurtasun-baldintzak kontuan izanik.
- Manipuladoreen eta fabrikazio-sistemen edo instalazio automatikoen programazioa burutzea, ezarrita dagoen prozesu sekuentzial eta funtzional bat abiapuntutzat hartuz.
- Makina, ekipo edo sistemetako hutsegite eta/edo matxuren diagnostia egin edo ikuskatzea, analisirako teknikak aplikatuz, detektatzen diren sintomak, balorazioa egiteko hartzen diren datuak, ustiapenaren informazio teknikoa eta bere historiala abiapuntutzat hartuz.
- Industria-ekipoaren segurtasun- eta funtzionamendu-probak burutzea, dokumentazio teknikoa abiapuntutzat hartuz, eta eskatzen diren fidagarritasun- eta segurtasun-baldintzak ziurtatuz.

- Industria-ekipoaren doikuntza egitea berau instalatu edo konpondu ondoren, produkzio-prozesuaren helburuak lortzeko xedez, lehenengo pieza lortzeko beharrezkoak diren probak, aldaketak eta doikuntzak eginez, dokumentazio teknikoa abiapuntutzat hartuz eta sistemaren fidagarritasuna ziurtatuz.
- Konpondu egin behar den ekipo baten aurrean jarraitu behar den estrategia finkatzea, barneko eta kanpoko laguntza logistikoaren posibilitateak eta faktore ekonomikoak ebaluatuz.
- Produkzio-prozesuaren hobekuntzan parte hartzea, produktibitatea handitzeko xedez, produktuaren zehaztapen teknikoak eta kalitateari buruzkoak betez.
- Produkzio eta mantentzearen ingurunean lan-harremanak sortu, eutsi eta areagotzea eta, honela, sortzen diren pertsonen arteko gatazkak ebaztea eta erreklamazio- eta diziplina-prozedurak martxan jartzeko zereginetan parte hartzea.
- Ekipoei, baliabideei eta pertsoneri dagokienez, kasu bakoitzean hartu behar diren babes- eta segurtasun-neurriak ezarri eta betearaztea.
- Segurtasunari eta higienari buruzko planaren arabera jokatzeko, bere lanketan enpresako arduradunekin parte hartuz, bere laguntzaileei irakatsiz, ezarritako neurriak gainbegiratu eta aplikatuz eta, era berean, bere taldeari esleitutako segurtasun-ekipoak gainbegiratu eta erabiliz.

### 3. Industria-ekipoaren hobekuntza- eta aldaketa-proiektuak garatzea

- Makineria eta industria-ekipoaren ezarpenerako plano orokorrak eta xehekapen-planoak lantzea, produkzio-proiektuaren eskakizunak eta ekipoen jarraibide teknikoak abiapuntutzat hartuz, ezarrita dauden kalitate-mailak lortuz.
- Multzo-planoak eta xehetasun-planoak lantzea makinak eta beren automatismoak aldatu, hobetu eta konpontzeko, segurtasunari loturiko baldintzak betez, ezarrita dauden baldintza teknikoen plegua, makinaren argibideak eta historialak abiapuntutzat hartuz, ezarrita dauden kalitate-mailak lortuz.
- Makinaren sistema desberdinen ezaugarri eta zehaztapenei buruzko informazioa lortzea, beronen aldaketa, hobekuntza edo konponketarako beharrezkoa baita, ekipoa bera eta/edo beronen dokumentazio teknikoa abiapuntutzat hartuz.
- Produkzio-helburuak lortzeko eskatzen diren makina eta tresna berrien zehaztapenen definizioan parte hartzea, produktuaren eta produkzio-planaren informazio teknikoa abiapuntutzat hartuz.
- Elementu mekanikoen, elektrikoen, automatismo-osagai komertzialen eta hornikuntza industrialen aukeraketa egitea, ezarrita dauden prozedurak eta arauak aplikatuz, makineria hobetu eta/edo aldatzeko.
- Materialen, tresnen, erreminten eta makinaren ordezkari piezen baldintza teknikoen eta harreraren prozeduren pleguak ezartzea, hornitzaileak finkatzeko eta hornigaiak homologatzeko.
- Makineria eta industria-ekipoaren mantentzea kudeatzeko eskatzen den dokumentazio teknikoa eguneratuta eta antolatuta mantentzea.
- Produkzio eta mantentzearen ingurunean lan-harremanak sortu, eutsi eta areagotzea eta, honela, sortzen diren pertsonen arteko gatazkak ebaztea eta erreklamazio- eta diziplina-prozedurak martxan jartzeko zereginetan parte hartzea.

#### 2.3. Produkzio-prozesuko kokapena

- Lanbide- eta lan-ingurunea

Teknikari hau produkzio-sektore desberdinetako mantentzeko sail teknikoetan eta makineria eta industria-ekipoa plantan instalatu eta muntatzeko ataletan integratuko da.

Mantentze- eta konponketa-jarduerak ia produkzio-sektore guztietan garatzen direnez eta hauek banan-banan zerrendatzea ezinezkoa denez, ondoren teknikari honek bere lana burutzeko erabil daitezkeen azpisektore batzuek aipatzen dira:

- Erauzketa-industriak.
- Metalurgia eta metalezko produktuen fabrikazioa.
- Makineriaren eta industria-ekipoaren eraikuntzaren industria.
- Ibilgailuen eta ordezkari piezen eraikuntza eta muntaia.

- Ehun-industria.
- Edizioa eta arte grafikoak.
- Elikagaiak eta edariak.
- Ingeniaritza eta mantentze-zerbitzuak.

Oro har bere lana enpresa handi eta ertainetan burutzen du.

- Ingurune funtzionala eta teknologikoa

Lanbide-irudi hau funtzionalki honako area hauetan kokatuta dago:

- Ingeniaritza, plangintza, programazioa, erosketak, exekuzioa eta kalitate-kontrola, eta makineria eta industria-ekipoaren mantentze eta konponketarako logistika.
- Makineria eta industria-ekipoa plantan instalatu eta muntatzeko areak.

Lanbide-irudiaren ingurune teknologikoak honako alor hauek barne hartzen ditu: industria-ekipoaren mihiztadura, instalazioa eta martxan jartzea. Mantentze prebentiboa, sistematikoa eta iragarpeneko, eta zuzentzailea eta industria-ekipoaren konponketa. Matxuren diagnostika. Mantentzearen diseinua, plangintza eta programazioa. Mantentzearen kalitatea, logistika eta auditoretza.

Ezagutzak honako hauei loturik daude:

- sistema elektrikoak, elektronikoak, industria-komunikaziokoak, mekanikoak, pneumatikoak eta hidraulikoak.
- Erregulazioa eta kontrola.
- Mekanizazio eta loturarako teknikak.
- Mekanizazioen koipeztaketa eta hozterako teknikak eta ekipoak.
- Normalizazioa.
- Planoak eta eskemak.
- Erregelamenduen interpretazioa.
- Materialak.
- Lanbideak, ereduak lanposturik garrantzitsuenak

Eredu gisa eta lanbide-orientazio gisa, ondoren lanbide-irudi honek bete ahal izango dituen lanbideak edo lanpostuak zerrendatuko dira. Orokorrean, honako hauek eman ditzakegu aditzera:

- Industria-ekipoen muntaia eta instalazioetan teknikaria.
- Mantentzearen antolaketan teknikaria.

### **3. Irakaskuntzak**

#### **3.1. Heziketa-zikloaren helburu orokorrak**

- I. Makineria eta industria-ekipoaren mantentze eta muntaiari dagokion dokumentazio teknikoa behar bezala analizatu eta interpretatzea.
- II. Produkzioko makineria eta industria-ekipoaren mantentzerako plangintza, programazio eta kudeaketan ohikoak diren teknikak ezagutu eta aplikatzea, kasu bakoitzean erreminta informatiko egokiak erabiliz.

- III. Makineriaren eta industria-ekipoaren eta horiei lotutako sistemen planta-muntaian, mantentzean eta konponketan erabiltzen diren teknikak ezagutu eta aplikatzea.
- IV. Makineriaren eta industria-ekipoaren mantentzean, planta-muntaian eta martxan jartzean erabiltzen diren egiaztaketak, neurriak eta doikuntzak egitea.
- V. Makineriaren eta industria-ekipoaren sistema mekaniko, pneumatiko, hidrauliko eta elektrikoetan, bai eta kontrol eta erregulazio automatikoko sistemetan ere, matxurak diagnostikatu eta konpontzeko jarduketa-prozedurak zehaztea, egokienak diren tresna espezifikoak zehaztu eta/edo proposatuz eta prozedura horiek eskatzen den zehaztasunarekin eta formatu eta euskarri egokienean dokumentatuz.
- VI. Makina eta/edo industria-prozesuen aginte, neurketa, kontrol eta erregulaziorako sistemak mantendu eta/edo aldatzea, kasu bakoitzean egokienak diren ekipoak eta materialak hautatuz.
- VII. Makineriaren eta industria-ekipoaren aldaketa-proiektuen definizioa eta garapena gauzatzeko beharrezkoa den dokumentazioa lantzea, proiektu horiek zehazteko beharrezkoak diren kalkuluak, eskemak eta planoak eginez, kasu bakoitzean egokienak diren erreminta informatikoak erabiliz.
- VIII. Makinen eta/edo prozesuen automatizaziorako ekipoei dagozkien kontrol-programak landu eta aldatzea, kasu bakoitzean egokienak diren lengoia, prozedurak eta egiturak erabiliz, funtzionamendua optimizatzeko eta sistemaren fidagarritasuna eta segurtasuna ziurtatzeko xedez.
- IX. Erabateko kalitatearen kontzeptuek duten garrantzia baloratzea eta makineriaren eta industria-ekipoaren mantentzearen eta aldaketa-proiektuen garapenean eta burutzapenean bereizten duten teknikak aplikatzea.
- X. Segurtasunak produkzio-sistema automatikoen industria-aplikazioen alorrean duen garrantzia baloratzea, kasu bakoitzean egokienak diren araudia eta prozedurak hautatu eta aplikatuz.
- XI. Makineriaren eta industria-ekipoaren exekuzio- eta mantentze-jardura erregulatu eta baldintzatzen duen lege-, ekonomia- eta antolaketa-esparrua ulertzea, lan-harremanetatik ondorioztatzen diren eskubideak eta betebeharrak identifikatuz, ezarrita dauden prozedurak jarraitzeko eta hauetan egon daitezkeen anomalien aurrean eraginkortasunez jarduteko gaitasuna eskuratuz.
- XII. Lanbidearen burutzapenarekin erlazionatuta dauden informazio-iturri desberdinak bilatu, hautatu eta baloratzea, makineriaren eta industria-ekipoaren mantentzearen sektorean bere autoikaskuntzarako gaitasuna garatzea eta bere lanbide-gaitasunak eboluzionatzea eta hauek sektorean gertatzen diren teknologiarri eta antolaketari loturiko aldaketetara egokitzea ahalbidetuko diotelako.
- XIII. Enpresako gainontzeko areekin, bezeroekin eta hornitzaileekin edozein komunikazio-prozesutan parte hartzea ahalbidetuko dioten estrategiak menperatzea.
- XIV. Bere kargura dauden profesionalen prestakuntza eta aholkularitzarako ezinbestekoa den dokumentazio teknikoa analizatu, egokitu eta, hala dagokionean, sortzea.
- XV. Esparru edo sektore honetan garatu behar diren prozesuentzako soluzioak ezartzen lagundu eta parte hartzea, ingurumenarentzat negatiboak diren inpaktuak minimizatzeko, eta era berean bere lanbide-jardunaren bitartez prozesuen kalitatearen etengabeko hobekuntzan parte hartzea.

### 3.2. Lanbide-moduluak

#### 1. lanbide-modulua. MANTENTZE-PROZESUAK ETA -KUDEAKETA

##### a) Amaierako gaitasunak

Lanbide-modulu hau amaitzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

1. Makinen, industria-ekipoaren eta instalazio lagungarrien dokumentazio teknikoa analizatzea, mantentze-prozesua planifikatzeko beharrezkoak diren osagaiak eta eragiketak identifikatuz.
2. Makinen mantentze eta konponketaren esku-hartzerako idatzizko prozedurak lantzea, eragiketak, materialak, baliabideak eta burutzapenaren kontrola finkatuz.
3. Baliabideak eta produkzio-kargak optimizatuko dituzten programazio-teknikak aplikatzea, mantentzearen esku-hartze eta jarraipenerako programak lantzeko xedez.
4. Makinen elementu narriatuen berreraikuntzarako pieza mekanikoen fabrikazio-prozedurak lantzea, exekutatu den piezaren kontrola, baliabideak, materialak eta eragiketak finkatuz.
5. Makinen mantentzearen kostuak finkatzea, hauen fidagarritasun, erabilgarritasun eta mantengarritasuneko balioak beren produkzioarekin erlazionatuz.
6. Makinen ordeko piezen katalogoa lantzea, zehaztapan teknikoak eta biltegiratzeko baldintzak ezarriz.
7. Makinen mantentze-prozesuetan aurkitzen diren segurtasun-arauen analisia egitea, aplikaziorako irizpideak eta jarraibideak finkatzeko, segurtasun-arauak beteko direla bermatuz.

## b) Ebaluazio-irizpideak

**1. Makinen, industria-ekipoaren eta instalazio lagungarrien dokumentazio teknikoaren analitza, mantentze-prozesua planifikatzeko beharrezkoak diren osagaiak eta eragiketak identifikatu, ikasleak ondoko gaitasun hauek lortu beharko ditu:**

- Mantentzearen plangintza burutzeko beharrezkoa den makinei, industria-ekipoari eta instalazio lagungarri buruzko dokumentazio teknikoaren deskribatzea.
- Makina baten planoen multzoan beronen osagaiak identifikatzea, hauek dossieraren gainontzekotik eratorritzen diren zehaztapen teknikoekin erlazionatuz.
- Suposizio praktiko batean eta makina baten dokumentazio teknikoaren abiapuntutzat hartuz (jarraibideen eskuliburua, planoak, eskemak, eta abar), eta denbora-epe jakin batetarako:
  - Makinetan mantendu behar diren osagaiak identifikatzea.
  - Epealdi horretan zehar makinan egin behar diren mantentze prebentibo, mantentze sistematiko eta iragarpen-mantentzeko jarduerak finkatzea.
  - Kudeaketa-epealdian zehar makinaren mantentzerako esku-hartzeak burutzeko beharrezkoak diren giza baliabideak eta baliabide materialak zein motatakoak izango diren finkatzea.

**2. Makinen mantentze eta konponketaren esku-hartzerako idatzizko prozedurak lantzea, eragiketak, materialak, baliabideak eta burutzapenaren kontrola finkatu, ikasleak ondoko gaitasun hauek lortu beharko ditu:**

- Makina baten mantentze-gametik idatzizko prozedurak eskatzen dituzten esku-hartzeak aukeratzea, eta aukeraketa hori justifikatzea.
- Makina baten mantentzeko suposizio praktiko batean, pieza baten ordezkapenaren bidez egingo den mantentze zuzentzailearen aplikaziorako, bere dokumentazio teknikoaren abiapuntutzat hartuz:
  - Burutu behar diren eragiketek dituzten espezifikazioak definitzea.
  - Eragiketa bakoitza fase desberdinetan deskomposatzea, ordena edo sekuentzia ezarri.
  - Fase desberdinetan erabili behar diren teknikak garatzea, materialak, bitartekoak, erremintak, denborak eta giza baliabideak ezarri.
  - Prozesuan zehar eta bere amaieran egin behar diren egiaztapenak eta erabilitako bitartekoak finkatzea.

**3. Baliabideak eta produkzio-kargak optimizatuko dituzten programazio-teknikak aplikatzea, mantentzearen esku-hartze eta jarraipenerako programak lantzeko xedez, ikasleak ondoko gaitasun hauek lortu beharko ditu:**

- Mantentze-mota desberdinak, beren kudeaketarako beharrezkoa den egitura eta produkzio-ingurunean dituzten erantzukizunak azaltzea.
- Programazio-teknika desberdinei eta hauek mantentzeari aplikatzerakoan bete behar diren baldintzei buruzko azalpena egitea.
- Lan-kargen grafiko bat nola ezartzen den adieraztea.
- Mantentzearen kudeaketa eta kontrolerako informatika-programa baten antolaketa, prestazioak eta aplikazioa azaltzea.
- Makina bati aplikatutako mantentze-planaren lanketarako suposizio praktiko batean, bere dokumentazio teknikoaren, produkzio-plana eta lan-kargak (fabrikatzailearena, mantentzearena, eta abar) eskueran ditugularik:
  - Esku-hartze motak eta -denborak finkatzea (erabilerakoa, bigarren maila, eta abar).
  - Mantentzearen burutzapena gauzatzeko beharrezkoak diren giza baliabideen eta baliabide materialen lan-kargak ezartzea.
  - Epealdi horretarako beharrezkoak diren ordezeko piezen eta produktu kontsumigarrien zerrenda lantzea.

**4. Makinen elementu narriatu berreraikuntzarako pieza mekanikoen fabrikazio-prozedurak lantzea, exekutatu den piezaren kontrola, baliabideak, materialak eta eragiketak finkatu, ikasleak ondoko gaitasun hauek lortu beharko ditu:**

- Berari dagokion plano baten bitartez (bertan tolerantziak, azaleko akaberak, tratamendu termikoak eta abar zehazten dira) bereizgarria den pieza bat, edo bestela lagin bat abiapuntu gisa hartuz, fabrikazio-prozesua finkatzea, ondorengo hau espezifikatuz:
  - fabrikaziorako materialaren lehengaiak, geometria eta dimentsioak.
  - Prozesua fasetan eta eragiketatan deskonposatzea.
  - Piezaren burutzapenerako beharrezkoak diren ekipoak eta makineria.
  - Fase eta eragiketa bakoitzerako, lanabesak, erremintak eta neurketarako tresnak.
  - Mekanizazioko funtsezko parametroak finkatzea (ebaketa-, aitzinapen- eta sakontasun-abiadura).
  - Prozesu-diagramak lantzea, eragiketa-denboren xehekapena eginez.
  - Eraikitako piezaren egokitasun-baldintzak eta harrera-kontrolak ezartzea.

**5. Makinen mantentzearen kostuak finkatzea, hauen fidagarritasun, erabilgarritasun eta mantengarritasuneko balioak beren produkzioarekin erlazionatuz, ikasleak ondoko gaitasun hauek lortu beharko ditu:**

- Mantentzearen kostuen osagai desberdinak eta kostu osoa azaltzea.
- Makina eta instalazioen fidagarritasun, mantengarritasun eta erabilgarritasunaren kostuak, irizpideak eta helburuak azaltzea.
- Hona hemen makina baten eta bere produkzio-ingurunearen kasu simulatu edo erreal bat, honako datu hauek eskura daudelarik: urtebeteko edo urtebetetik gorako lanaldi batean egindako konponketen, berrikuspenen eta mantentze lan desberdinen dokumentazio teknikoa eta datu fidagarriak:
  - Makina horren mantentzearen burutzapenerako urteko aurrekontua egitea, aurreko urtean jasotako datuak oinarritzat hartuz.
  - Makina horren geldialdi guztiak kodetzea.
  - Urteko mantentze-kostua bere osagaietan banakatzea (ordezko piezak, aurreikusi gabeko geldialdiak, beste ekipo batzuetatik eragindako kostuak, eskulana, eta abar).
  - Fidagarritasun-, mantengarritasun- eta erabilgarritasun-indizeak kalkulatzeko.
- Mantentzearen kudeaketa eta kontrolerako informatika-programak aplikatzea, mantentze-kostuen finkapena egiteko.

**6. Makinen ordezkoko piezen katalogoa lantzea, zehaztapen teknikoak eta biltegitratzeko baldintzak ezarri, ikasleak ondoko gaitasun hauek lortu beharko ditu:**

- Mantentze-biltegitratzearen kudeaketarako irizpideak azaltzea.
- Hornikuntzak mantentze-ekintzekin erlazionatzea.
- Ordezko piezen kudeaketaren optimizazioaren irizpideak azaltzea, mantentzearen kudeaketarako informatika-programak aplikatuz.
- Suposizio praktikoa batean eta motoponpa baten (edo antzeko elementu baten) planoak oinarritzat hartuz, bere dokumentazio teknikoa eskueran egonik:
  - Ordezko piezen katalogo bat egitea.
  - Ordezko piezen kodeketa-koadro bat lantzea (makineriaren talde batean barne hartuta dagoela kontuan izanik), makineria-mota ezaugarri teknikoen, fabrikatzailearen eta pieza jakin bakoitzaren arabera identifikatuz.

**7. Makinen mantentze-prozesuetan aurkitzen diren segurtasun-arauen analisia egitea, aplikaziorako irizpideak eta jarraibideak finkatzeko, segurtasun-arauak beteko direla bermatuz, ikasleak ondoko gaitasun hauek lortu beharko ditu:**

- Mantentze-prozesuan segurtasun-plan baten edukiak identifikatzea.
- Makina baten edo instalazio lagungarri baten ordezkapenagatik konponketako suposizio praktikoa desberdinak abiapuntutzat hartuz:
  - Konponketaren burutzapenerako kontuan izan behar diren baliabideak eta segurtasun-ekipoak finkatzea.
  - Konponketa-prozesuaren faseetan dokumentazio teknikoa sortzea, kontuan izan behar diren segurtasun-arauak fase bakoitzean xehekatuz (baliabideak, ekipoak, metodoak, eta abar).

- Makina baten segurtasun-baldintzak landu eta egiaztatzea produkzio-egoeran dagoenean eta mantentzearen burutzapena bera egiten ari denean.

### c) Edukiak

## I. multzoa: INDUSTRIA-MANTENTZEAREN FUNTZIOAK ETA MOTAK

### Prozedurazkoak:

- Mantentze-mota bakoitzari loturiko oinarrizko ezaugarrien konparazioa egitea.
- Enpresa batean mantentze-sailaren erantzukizunpean dauden ekipoak eta lanak identifikatzea.
- Enpresa baten barruko mantentze-sailak bere zereginen burutzapenerako dituen bitartekoak eta baliabideak finkatzea.
- Enpresa batean dagoen mantentze-egitura identifikatzea: lanpostuak, funtzioak, baliabideak eta antolaketa.
- Enpresa baten produkzio-premiak eta -helburuak abiapuntutzat hartuz, enpresaren mantentzeak bete eta burutu behar dituen helburuak eta funtzioak finkatzea.
- Mantentze-sailaren antolaketa-egiturari buruzko proposamena egitea.

### Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Mantentzearen zeregina enpresa batean. Mantentze-motak. Ezaugarriak: berezko lanak, produkzioarekin duen erlazioa, bere ezarpenerako baldintzak, loturiko problematika.
- Mantentzearen antolaketa-egitura enpresa batean: enpresaren barrukoa eta sailaren beraren barrukoa.
- Enpresa batean mantentzeak bete eta burutu behar dituen helburuak eta beharrianak.
- Mantentzearen ezarpenerako eman beharreko pausoak: egungo egoeraren eta beharrianen analisia egitea, ezarriko den mantentze-mota aukeratzea, ezarpenaren errekerimenduak.

### Jarrerazkoak:

- Prozesuen garapenean ekimenez jardutea: nor bere kasa egoeraren analisia egitea (informazioaren bilaketa eta tratamendua), etengabeko hobekuntzarekiko eta beste metodo edo sistema batzuekiko interesa azaltzea, egindako analisiak zehatzak izatea, irizpide objektiboak edukitzea.
- Ordena eta jarraikortasuna lan egiterakoan.
- Bere lanetik eta ekimenetatik eratortzen diren erantzukizunak bere gain hartzea.
- Talde-lanarekiko konpromisoa hartzea. Sail arteko taldeekiko interesa azaltzea, ekintzen analisia eta jarraipena egiteko.

## II. multzoa: MANTENTZEA INDUSTRIA-EKIPOETAN

### Prozedurazkoak:

- Industria-ekipoen dokumentazio teknikoa erabiltzea, bai eta hauei edo beren osagaiei buruz eskueran dagoen beste edozein informazio lagungarri ere.
- Ekipo bat bere osagaietan deskonposatzea. Hauek identifikatzea eta beren funtzionamendu-parametroak definitzea.
- Matxurak eta hauek ukitzen dituzten elementuak aurkitzeko eta beraien diagnosia egiteko metodoak aplikatzea, jatorrizko kausa analizatuz eta hau saihesteko ekintza bat proposatuz.
- Industria-ekipoetan mantentze-lanak egitea, hala zuzentzaileak nola prebentiboak edo antzekoak.
- Mantentze-ekintza baten burutzapenean zehar kontuan hartu beharrekoak diren segurtasun-irizpideak argi eta garbi finkatzea.
- Ordezko piezen eskabideak egitea, mantentzeko esku-hartze batetik eratortzen diren beharrianak kontuan hartuz.
- Industria-ekipo baten funtzionamendu- eta segurtasun-baldintzak egiaztatzea.
- Mantentzeko esku-hartze baten burutzapenaren ondoren txostenak egitea.

### Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Industria-ekipoen dokumentazio teknikoa: osagaiak, funtzionamendu-parametroak, zehaztapen teknikoak.
- Matxuren diagnosia egiteko prozedurak. Kausen analisia egitea.

- Ordezko piezen zerrenda. Birjarpeneko prozedurak. Elementuen kodeketa.
- Ordezko piezen fabrikaziorako eskariak definitzeko sistemak.
- Segurtasun-arauak mantentze-lanen burutzapenean. Segurtasun-baldintzak makinetan.
- Mantentzeko esku-hartze baten dokumentazioa.

#### Jarrerazkoak:

- Autonomia eta ekimena lanen burutzapenean.
- Definituta dauden arauak eta prozedurak errespetatzea, batez ere segurtasunari loturiko xedapenei dagokienez.
- Bere mailan erabakiak hartzeko eta erabaki hauetatik ondorioztatzen den erantzukizuna bere gain hartzeko jarrera azaltzea.
- Ordena, zehaztasuna eta txukuntasuna lan egiterakoan.
- Ezagutzeko interesa, hobekuntzak proposatzeko interesa azaltzea.

### III. multzoa: MANTENTZEAREN PROZEDURAK ETA PLANGINTZA ENPRESA BATEAN

#### Prozedurazkoak:

- Enpresa baten barruan mantentze-sailaren erantzukizunpekoak diren ekipoak, funtzioak eta zereginak definitzea.
- Ekipoen dokumentazioan, historikoen eta puntu kritikoen azterlanean eta legezko betebeharretan jasotzen diren proposamenak abiapuntutzat hartuz egin beharreko mantentze-ekintzak (mantentze prebentiboa, iragarpen-mantentzea, mantentze sistematikoa, eta abar) definitzea.
- Ezarri behar diren ekintzak aukeratzea, efikazia-irizpideak (ABC analisia, kostuak, eta abar) eta lege-irizpideak (indarrean dagoen araudia) kontuan izanik.
- Mantentze-ekintzetarako baliabideak eta prozedurak definitzea. Gamak lantzea.
- Jarduketa-prozedurak eta OT direlakoak ireki eta ixteko prozedurak idaztea. Zirkuitu dokumentala.
- Instalazio batentzako urteko mantentze-ekintzak planifikatzea.
- Ekipo batentzako ordezko piezak eta beren stock-mailak finkatzea, mantentze-plangintzan eta egindako kostu-azterketan oinarrituz.
- Instalazio batean mantentzerako urteko aurrekontua lantzea, aurrekontu-partida desberdinak analizatuz eta hobekuntzarako eta kostu-murrizketarako ekintzak proposatuz.
- Ekipoetarako (FMD, eta abar) eta mantentze orokorrerako kontrol-indizeak ebaluatzea, eta hobekuntza-ekintzak proposatzea.

#### Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Ekipoen eta instalazioen mantentzea planifikatzeko beharrezkoa den dokumentazio teknikoa.
- Ekipo batean egin beharreko mantentze-jarduerak (mantentze prebentiboa, iragarpen-mantentzea edo antzekoak). Beren burutzapenerako baliabideak.
- Mantentze-gamak. Esku-hartze prozedurak.
- Instalazio baten karga-indizeak. Fidagarritasuna, mantengarritasuna eta erabilgarritasuna. Mantentze-indizeak.
- Lanen programazioa. baliabide mugatuaren kasua. Plangintzarako irizpideak. Karga-grafikoak, PERT, GANTT, eta abar.
- Ordezko piezen biltegia. Stock-mailak. Stocken haustura. Ordezko piezen kostuak.
- Mantentzearen kostua. Xehekapena eta analisia. Aurrekontuak.
- Mantentzearen kudeaketa eta kontrola burutzeko informatika-programak.
- Industria-ekipo eta -osagaietarako indarrean dagoen segurtasun-araudia.

#### Jarrerazkoak:

- Lan antolatua eta metodikoa, egoera desberdinak analizatzeko eta ekintzak planteatzeko beharrezkoa den informazioa ateratzeko gaitasunarekin.
- Ezarrita dauden prozedurak eta arauak errespetatzea. Zehaztasuna beren aplikazioan.
- Sail arteko taldeetan lan egiteko gaitasuna.
- Beste lan-metodo batzuek behatzeko eta enpresarentzat hobekuntzak estrapolatzeko interesa.
- Informazioaren bilaketan eta tratamenduan ekimenez jardutea.

- Lanaren ebaluazio objektiboa egitea.
- tratu egokia eta errespetuzkoa, kritikak bere gain hartzeko eta iradokizunak onartzeko jarrera.
- Bere kargura dagoen pertsonalarengan ekimena eta interesa sustatzea.

## 2. lanbide-modulua. SISTEMA MEKANIKOA MUNTATU ETA MANTENTZEA

### a) Amaierako gaitasunak

Lanbide-modulu hau amaitzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

1. Sistema mekanikoetan ahokadura eta erregelaketa mekanikoak eta magnitude desberdinen neurketak zehaztasun eta segurtasun handiz burutzea, ekipoen doikuntza egiteko baldintzak betetzeko egokiena den prozedura erabiliz.
2. Sistema mekanikoan mantentze-teknikak (prebentiboak, zuzentzaileak...) aplikatzea, berariazko ekipo, erreminta eta tresnak eta beharrezkoak diren baliabideak egokitasunez erabiliz.
3. Sistema mekaniko batean benetako eta simulatutako matxuren diagnosia egitea, matxuren izaera identifikatuz eta egokienak diren prozedurak aplikatuz.
4. Makinetako elementuen egoeraren diagnosia egitea, neurketa eta analisirako teknikak aplikatuz eta egokiena den prozedura erabiliz.

### b) Ebaluazio-irizpideak

**1. Sistema mekanikoetan ahokadura eta erregelaketa mekanikoak eta magnitude desberdinen neurketak zehaztasun eta segurtasun handiz burutzean, ekipoen doikuntza egiteko baldintzak betetzeko egokiena den prozedura erabiliz, ikasleak ondorengo gaitasun hauek lortu beharko ditu:**

- Makinen eraikuntzan erabiltzen diren ahokadura-sistemei buruzko azalpena egitea.
- Bi elementu mekanikoen arteko akoplamenturako egokiak diren ahokadurak hautatzea, bi piezen arteko higadura erlatiboak, esfortzuak, kontaktu-luzera, eta abar kontuan hartuz.
- Teknika metrologikoei eta egiaztapenerako tresnei buruzko azalpena egitea.
- Multzo mekaniko batean (abiadura-erreduktorea, abiadura-aldagailua, eta abar) eta beroni dagozkion zehaztapenetan:
  - hauek osatzen dituzten elementuetariko bakoitza identifikatzea.
  - Elementu bakoitza desmuntatu eta garbitzea, egokiak diren teknikak aplikatu eta tresnak erabiliz.
  - Elementuen azalera funtzionalen dimentsioei eta egoerari buruzko zehaztapenak egiaztatzea, horretarako egokia den ekipoa erabiliz.
  - Azalera lauak eta zilindrikoak, eszentrikotasunak, gurpil-horzdunak, eta abar egiaztatzea, egokiak diren ekipoak erabiliz.
  - Elementu bakoitza muntatu eta funtzionamendu-baldintzetan konpontzea, behar izanez gero pieza narriatuak aldatuz, eta eragiketa bakoitzean akoplamentu-baldintzak eta baldintza funtzionalak egiaztatuz.
  - Multzo mekanikoa eman diren zehaztapenak betez erregelatzea eta bere doikuntza egitea, eta bere funtzionamendua egiaztatzea.

**2. Sistema mekanikoan mantentze-teknikak (prebentiboak, zuzentzaileak...) aplikatzean, berariazko ekipo, erreminta eta tresnak eta beharrezkoak diren baliabideak egokitasunez erabiliz, ikasleak ondorengo gaitasun hauek lortu beharko ditu:**

- Industria-ekipoaren sistema mekanikoetan mantentze prebentiboa eta/edo zuzentzailea burutzeko erabiltzen diren prozedurak deskribatzea.
- Ekipo mekanikoen mantentzean gehienbat erabiltzen diren ekipoak eta erremintak deskribatzea, eta hauen erabilpena adieraztea.
- Martxan dagoen eta bere dokumentazio teknikoa duen makina batean:
  - Dokumentazio teknikoa interpretatzea, mantentze-lanei loturik.

- Makinan azpimultzo funtzionalak eta beren elementuak identifikatzea, dokumentazio teknikoaren zehaztapenekin erlazionatuz.
- Ahokadura eta erregelaketak egiteko beharrezkoak diren tresnak hautatzea.
- Sistemetako aldagaien behaketa- eta neurketa-teknikak aplikatzea makinaren datuak lortzeko xedez (zaratak, bibrazioak, kontsumoak, tenperaturak, eta abar), neurketa-tresnak, lanabesak eta erremintak behar bezala erabiliz, eta lortutako emaitzen eta ezarrita dauden erreferentziazko parametroen arteko konparazioaren bitartez makinaren elementuen egoera inferituz.
- Honako eragiketa hauek egitea; garbiketa, koipeztaketa eta lubrikazioa, lotura- eta finkapen-elementuen ahokadura, lasaiaren zuzenketa, lerrokadurak, transmisio-uhalen teinkaketa, gainazaleko egoeren behaketa eta abar... tresnak eta erremintak behar bezala erabiliz eta materialak eta produktuak beharrezkoa den segurtasunarekin manipulatu.
- Higidurak eta karrerak ezarrita dauden parametroetara ahokatzea (balazten erregelaketa, orekatzeak, karrerak eta abiadurak, eragiketen sekuentzia, presioak, eta abar).
- Neurketarako eta erregelaketarako tresnen balioen ahokadura egitea.
- Esku-hartzeen txostena lantzea, bertan aurkitu diren anomaliak / akatsak eta makinaren historialerako beharrezkoak diren datuak adieraziz.
- Aldez aurretik diagnostikatu diren matxura edo disfuntzio simulatu edo errealean kasuan:
  - Matxurak edo disfuntzioak zuzentzea makinaren baldintza funtzionalak berrezartzeko xedez, egokia diren prozedurak aplikatuz.
  - Alarma martxan jartzea eragingo duten tenperaturari, presioari, txoke-inpultsoei, bibrazioei eta abarri loturiko segurtasun-lerrunak edo -marjinak ezartzea, betiere makinaren baloreak eta fabrikatzailearen jarraibideak abiapuntutzat hartuz.

**3. Sistema mekaniko batean benetako eta simulatutako matxuren diagnostia egitean, matxuren izaera identifikatuz eta egokienak diren prozedurak aplikatuz, ikasleak ondorengo gaitasun hauek lortu beharko ditu:**

- Matxuren diagnostia egiteko egokienak diren ekipoen (txoke-inpultsoetarako equipoak, bibrazioen analisirako equipoak, eta abar) aplikazioa eta erabilpen-prozedurak deskribatzea.
- Makinetan izaera mekanikoa duten matxuren izaera identifikatzea, eta hauek sortzen dituzten kausekin erlazionatzea.
- Aldez aurretik manipulatu ondoren matxura bat edo disfuntzio bat eragin zaion eta martxan dagoen makina baten suposizio praktikoan, eta dokumentazio tekniko egokia eskueran edukiz:
  - Sistemaren dokumentazio teknikoa interpretatzea, berau osatzen duten sistema desberdinak, bloke funtzionalak eta elementuak identifikatuz.
  - Matxuraren sintomak identifikatzea, sortzen dituen efektuen arabera bereiziz.
  - Matxura sor dezaketen kausa posibleei buruzko hipotesiak burutzea, berau sistemak erakusten dituen sintomekin erlazionatuz.
  - Esku-hartze plan bat egitea matxura sortzen duen/duten kausa edo kausak finkatzeko.
  - Beharrezkoak izan daitezkeen equipoak eta tresneria finkatzea.
  - Matxuraren erantzukizuna duten elementuak zein diren aurkitzea beharrezkoak diren prozedurak aplikatuz, eta denbora-epe laburrean.
  - Garatu diren jarduerak bai eta hauen ondorioz lortu diren emaitzak ere barne hartzen dituen txosten - memoria bat lantzea.

**4. Makinetako elementuen egoeraren diagnostia egitean, neurketa eta analisirako teknikak aplikatuz eta egokiena den prozedura erabiliz, ikasleak ondorengo gaitasun hauek lortu beharko ditu:**

- Makina-elementuen tolerantzia funtzionalen interpretazioa egitea.
- Higiduran dauden piezen igurzketa, erosio, marruskadura eta abarregatik higidura-prozesua deskribatzea.
- Erabilitako piezen higidura normalak eta anormalak identifikatzea, azalera erosiaturaren eta jatorrizko piezaren azalaren parametroak analizatuz eta konparatuz.
- Pieza baten higidurak eta hauek sortzen dituzten kausa posibleak erlazionatzea, higidura hori saihestu edo minimizatzeko egokiak diren soluzioak adieraziz.

- Kausa desberdinengatik kaltetuta dauden pieza errealak eta/edo hauen argazkiak eskura dauden kasuetan (higadura-kalteak balbula-oinarrietan, irristatzaile hidraulikoetan, kojinetetan eta errodamentuetan, eta abar):
  - Erosionatuta agertzen diren zonak identifikatzea.
  - Hausturak analizatzea.
  - Kausa posibleak finkatzea (koipeztaketarik eza, tenperatura altua, olio zikina, eta abar).
  - Egungo neurriak bakoitzari dagokien planoan agertzen diren jatorrizkoen neurriekin konparatzea, higadura eta erosioen garrantzia kuantifikatuz, eta neurketak egokiak diren tresnekin eginez.
- Sistema simulatu batean edo sistema automatiko baten maketan monitorizatutako magnitudeen balioak interpretatzea, elementu baten egoera nolakoa den finkatzeko xedez.
- Sistema mekaniko bateko olioien analisisen emaitzak interpretatzea, berarekin kontaktuan dauden osagaien eta piezen egoera nolakoa den finkatzeko xedez.

### c) Edukiak

#### I. multzoa: MUNTAIA MEKANIKOAK

##### Prozedurazkoak:

- Makinen eraikuntzan erabilitako ahokadura-sistemen identifikazioa.
- Ahokaduren hautespena elementu mekanikoen artean.
- Neurketa-tresnen identifikazioa.
- Muntaia mekaniko batean parte hartzen duten elementu desberdinen identifikazioa.
- Osagaien azalaren eta formen egiaztapena.
- Elementu bakoitzaren funtzionamendua egiaztatzea funtzionamendu-baldintzetan.
- Ekipo mekanikoaren doikuntza egitea.

##### Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Ahokadurak. Ahokadura-motak.
- Egiaztapen-tresnak. Maneiatzea eta funtzionamendua.
- Makina-elementuak. Bakoitzaren zehaztasunak. Garbiketa eta desmuntaia.
- Formak eta dimentsioak egiaztatzea. Ekipoak.
- Osagaien muntaia. Akoplamenduak egiaztatzea.
- Doikuntza egitea. Erregelaketa. Azken egiaztapena.

##### Jarrerazkoak:

- Egiaztapen-tresnen erabilpena ikasteko interesa.
- Multzo mekaniko bateko elementu bakoitza desmuntatzerakoan ordena eta garbitasuna.
- Muntaia-prozedura desberdinak bilatzeko ekimena.
- Multzo mekanikoaren erregelaketa eta doikuntza zehatz-mehatz egitea.

#### II. multzoa: MAKINA-OSAGAIEN MANTENTZEA

##### Prozedurazkoak:

- Ekipo mekanikoen mantentzean erabilitako ekipo eta erreminten identifikazioa.
- Makinetan esku hartzen duten azpimultzo funtzionalen identifikazioa.
- Erregelaketa eta ahokadura egiteko tresnen hautespena.
- Behaketa-teknikak aplikatzea makinaren datuak lortzeko.
- Lotura-elementuen garbiketa, koipeztaketa eta ahokadurarako lanen burutzapena.
- Higiduren eta ibilaldien ahokadura egitea.
- Anomalien/akatsen txostena lantzea.
- Matxurak eta disfuntzioak zuzentzea.
- Tenperatura, presio, bibrazio eta abarrerako segurtasun-marjinak ezartzea.

**Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:**

- Mantentzea sistema mekanikoetan. Erabilitako ekipo eta erremintak.
- Makina-azpimultzoak. Ahokadura eta erregelaketarako erremintak eta tresnak.
- Aldagaiak neurtzeko teknikak. Erremintak eta tresnak.
- Elementuen ahokadurak, erregelaketak. Erremintak eta tresnak.
- Neurketa-tresnen ahokadurak eta erregulaketa.
- Matxurak. Zuzenketak. Prozedurak.

**Jarrerazkoak:**

- Mantentze-prozesuen aplikaziorako konpromisoa.
- Elementuen ahokadura eta erregelaketen aplikazioan interesarekin jardutea.
- Lanean ordenaz eta zuhurtasunez jardutea.
- Matxura eta disfuntzioen zuzenketarako ekimena.
- Segurtasun-lerrunak eta -marjinak ezartzerakoan konpromisoa hartzea.

**III. multzoa: PROBLEMA MEKANIKOEN DIAGNOSIA****Prozedurazkoak:**

- Matxuren diagnosian erabiltzen diren ekipoak identifikatzea.
- Matxuren izaera identifikatzea.
- Matxura sortzen duten kausak finkatzeko xedez plan bat egitea.
- Erabili behar diren ekipoak finkatzea.
- Matxura sortzen duten elementuak aurkitzea.
- Lortutako emaitzekin txosten bat lantzea.

**Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:**

- Matxurak. Hauen diagnostia. Beren izaera.
- Esku-hartze plana. Beharrezkoak diren tresneria eta ekipoak.
- Txosten bat lantzea. Garatu diren jardueri buruzko memoria.

**Jarrerazkoak:**

- Zuhurtasuna matxuren diagnostia egiten denean.
- Soluzio berriak bilatzeko ekimena.
- Zuhurtasuna lana burutzen denean.
- Matxuraren izaeraren behaketa eta azterketa.

**IV. multzoa: MATXUREN KAUSEN ANALISIA****Prozedurazkoak:**

- Igurzketa, erosio, marruskadura eta abarreatikiko higadura-prozesuak aztertzea.
- Piezen higaduren kausak identifikatzea.
- Pieza kaltetuak jatorrizko piezen neurriekin konparatzea.
- Sistema simulatu batean baloreak interpretatzea elementu baten egoera finkatzeko.
- Análisi desberdinetan lortutako emaitzak interpretatzea.

**Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:**

- Higadurak. Kausak. Análisiak eta entseguak.
- Hausturak. Kausak. Prozedurak.
- Sistema automatikoak. Elementuan análisisia.
- Olioan análisisia.

**Jarrerazkoak:**

- Piezen higadura sortzen duten kausak bilatzerakoan ekimena erakustea.
- Ordena eta zorrotasuna lanean.

- Konponbideak ematerakoan konpromisoa.
- Analisi-sistema edo -metodo berriekiko interesa.

### 3. lanbide-modulua. SISTEMA HIDRAULIKOA ETA ELEKTRONIKOA MUNTATU ETA MANTENTZEA

#### a) Amaierako gaitasunak

Lanbide-modulu hau amaitzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

1. Teknologia pneumatikoko sistema automatiko sekuentzialak analizatzea, osatzen dituzten elementu desberdinak identifikatuz eta beren funtzioa automatizazio-prozesuak osatzen dituzten gainontzeko elementuekin erlazionatuz.
2. Teknologia hidraulikoko sistema automatiko sekuentzialak analizatzea, osatzen dituzten elementu desberdinak identifikatuz eta beren funtzioa automatizazio-prozesuak osatzen dituzten gainontzeko elementuekin erlazionatuz.
3. Teknologia pneumatiko edo hidraulikoetako sistema automatikoen muntaiak konfiguratu eta burutzea, soluziorik egokiena hartuz, zikloak optimizatuz eta ezarrita dauden funtzionamendu-baldintzak betez.
4. Sistema pneumatiko eta hidraulikoetan mantentze prebentibo eta zuzentzaileko teknikak aplikatzea, beharrezkoak diren ekipoak, berariazko erreminta eta tresnak eta baliabideak erabiliz.
5. Sistema hidraulikoan eta pneumatikoan matxura errealean eta simulatuen diagnosia egitea, matxuraren izaera identifikatuz eta prozedurarik egokiena aplikatuz.
6. Sistema pneumatiko eta hidraulikoetako elementuen egoeraren diagnosia egitea, neurketa eta analisirako teknikak aplikatuz eta prozedurarik egokiena erabiliz.
7. Sistema mekaniko, hidrauliko eta pneumatikoetan ahokadura eta erregelaketa mekanikoak eta magnitude desberdinen neurketak zehaztasunez eta segurtasunarekin egitea, ekipoen doikuntza egiteko beharkizunak betetzeko prozedurarik egokiena erabiliz.

#### b) Ebaluazio-irizpideak

1. Teknologia pneumatikoko sistema automatiko sekuentzialak analizatzean, osatzen dituzten elementu desberdinak identifikatuz eta beren funtzioa automatizazio-prozesuak osatzen dituzten gainontzeko elementuekin erlazionatuz, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Energia pneumatikoaren hornidurarako instalazioak konfiguratzeko dituzten egitura eta osagaiak definitzea, hauek osatzen dituzten elementu desberdinen funtzioa eta ezaugarriak deskribatuz.
- Soilik teknologia pneumatikoan oinarritzen diren kontrol-sistema automatikoen eta teknologia hibrido elektropneumatikoa erabiltzen duten kontrol-sistemen artean dauden ezaugarri bereizgarrien azalpena egitea.
- Sistema automatikoetan erabiltzen diren teknologia pneumatiko eta elektropneumatikoko ekipoak, elementuak eta dispositiboak sailkatzea, beren funtzioa, tipologia eta ezaugarrien arabera.
- Kontrol-sistema automatiko kableatu eta/edo programatuen analisirako kasu praktiko desberdinetan, sistema hauek teknologia pneumatikoarekin (eta/edo elektropneumatikoarekin) eginda egonik eta dena/ezer ez motako irteera-aldagaiak tratatuz:
  - Dokumentazioa interpretatzea (diagrama funtzionalak, sekuentziakoak, denborazkoak eta abar, eta dagozkien eskemak), sistemaren prestazioak, funtzionamendu orokorra eta ezaugarriak azalduz.
  - Sistema automatikoaren egitura osatzen duten sekzio desberdinak zerrendatzea (sarrerak eta irteerak, agintea, indarra, babesak, neurriak, eta abar), hauetariko bakoitzaren funtzioa eta ezaugarriak adieraziz.
  - Sistema automatikoa konfiguratzeko dituzten dispositiboak eta osagaiak identifikatzea, hauetariko bakoitzaren ezaugarriak eta funtzionamendua zehaztuz eta dokumentazioan agertzen diren sinboloak sistemaren elementu errealekin erlazionatuz.
  - Sistemaren funtzionamendu-sekuentzia deskribatzea, funtzionamendu-modu desberdinak eta hauen berariazko ezaugarriak bereiziz.
  - Sistemaren oinarritako magnitudeak eta parametroak kalkulatzeko, sistema horretan neurtutako balio errealekin kontrastatuz, eta aurkitzen diren aldaketak edo desbideraketak azaldu eta justifikatuz.

- Prozesu automatikoan sor daitezkeen emergentziako egoera desberdinak bereiztea eta hauetariko bakoitzaren aurrean kontrol-ekipoak eskaintzen duen erantzuna azaltzea.
- Sistemaren puntu nabarmenetan beharrezkoak diren probak eta neurketak egitea, tresna egokiak erabiliz eta prozedura arautuak aplikatuz.
- Sistemaren bereizgarri diren parametroetan gertatzen den aldaketa identifikatzea, beronen osagaietan eta/edo baldintzetan aldaketak suposatuz eta/edo eginez, detektatu diren efektuen eta hauek sortzen dituzten kausen arteko erlazioa azalduz.
- Garatu diren jardueri eta lortu diren emaitzei buruzko txosten - memoria bat egitea, hauen dokumentazio egokirako beharrezkoak diren ataletan egituratuz (jarraitutako prozesuaren deskribapena, erabilitako baliabideak, eskema eta planoak, azalpen funtzionala, neurriak, kalkuluak, eta abar).

**2. Teknologia hidraulikoko sistema automatiko sekuentzialak analizatzean, osatzen dituzten elementu desberdinak identifikatuz eta beren funtzioa automatizazio-prozesuak osatzen dituzten gainontzeko elementuekin erlazionatuz, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:**

- Energia hidraulikoaren hornidurarako instalazioak konfiguratzeko dituzten egitura eta osagaiak definitzea, hauek osatzen dituzten elementu desberdinen funtzioa eta ezaugarriak deskribatuz.
- Soilik teknologia hidraulikoan oinarritzen diren kontrol-sistema automatikoen eta teknologia hibrido elektrohidraulikoa erabiltzen duten kontrol-sistemen artean dauden ezaugarri bereizgarrien azalpena egitea.
- Sistema automatikoetan erabiltzen diren teknologia hidrauliko eta elektrohidraulikoko ekipoak, elementuak eta dispositiboak sailkatzea, beren funtzioa, tipologia eta ezaugarrien arabera.
- Kontrol-sistema automatiko kableatu eta/edo programatuen analisirako kasu praktikoa desberdinetan, sistema hauek teknologia hidraulikoarekin (eta/edo elektrohidraulikoarekin) eginda egonik eta dena/ezer ez motako irteera-aldagaiak tratatuz:
  - Dokumentazioa interpretatzea (diagrama funtzionalak, sekuentziakoak, denborazkoak eta abar, eta dagozkien eskemak), sistemaren prestazioak, funtzionamendu orokorra eta ezaugarriak azalduz.
  - Sistema automatikoaren egitura osatzen duten sekzio desberdinak zerrendatzea (sarrerak eta irteerak, agintea, indarra, babesak, neurriak, eta abar), hauetariko bakoitzaren funtzioa eta ezaugarriak adieraziz.
  - Sistema automatikoa konfiguratzeko duten dispositiboak eta osagaiak identifikatzea, hauetariko bakoitzaren ezaugarriak eta funtzionamendua zehaztuz eta dokumentazioan agertzen diren sinboloak sistemaren elementu errealekin erlazionatuz.
  - Sistemaren funtzionamendu-sekuentzia deskribatzea, funtzionamendu-modu desberdinak eta hauen berariazko ezaugarriak bereiziz.
  - Sistemaren oinarritzeko magnitudeak eta parametroak kalkulatzeko, sistema horretan neurtutako balio errealekin kontrastatuz, eta aurkitzen diren aldaketak edo desbideraketak azaldu eta justifikatuz.
  - Prozesu automatikoan sor daitezkeen emergentziako egoera desberdinak bereiztea eta hauetariko bakoitzaren aurrean kontrol-ekipoak eskaintzen duen erantzuna azaltzea.
  - Sistemaren puntu nabarmenetan beharrezkoak diren probak eta neurketak egitea, tresna egokiak erabiliz eta prozedura arautuak aplikatuz.
  - Sistemaren bereizgarri diren parametroetan gertatzen den aldaketa identifikatzea, beronen osagaietan eta/edo baldintzetan aldaketak suposatuz eta/edo eginez, detektatu diren efektuen eta hauek sortzen dituzten kausen arteko erlazioa azalduz.
  - Garatu diren jardueri eta lortu diren emaitzei buruzko txosten - memoria bat egitea, hauen dokumentazio egokirako beharrezkoak diren ataletan egituratuz (jarraitutako prozesuaren deskribapena, erabilitako baliabideak, eskema eta planoak, azalpen funtzionala, neurriak, kalkuluak, eta abar).

**3. Teknologia pneumatiko edo hidraulikoetako sistema automatikoen muntaiak konfiguratu eta burutzean, soluziorik egokiena hartuz, zikloak optimizatuz eta ezarrita dauden funtzionamendu-baldintzak betez, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:**

- Teknologia konbentzional eta proportzionalarekin simulatzen diren zirkuitu pneumatiko eta elektropneumatikoen kasu praktikoa, funtzionamenduko zehaztasunak abiapuntutzat hartuz:

- Makinaren ingurunean sistema pneumatikoen konfigurazio-soluzio posibleak arrazoitzea, soluziorik egokiena hartuz, zikloak optimizatuz eta funtzionamenduak ezarrita dauden baldintzak betez.
- Instalazio pneumatiko eta elektropneumatiko konbentzionalen eta erregulazio proportzionaleko teknologia dutenen aplikazioak eta abantailak azaltzea.
- Instalazio pneumatiko eta elektropneumatikoetan, potentzia- eta aginte-zirkuituetan osagai desberdinek garatzen dituzten funtzioak deskribatzea.
- Hasierako planoak eta eskemak egitea egokiak diren sinbologia eta baliabideekin (txantiloiak, informatika-programak, eta abar).
- Elementu desberdinak hautatzea ezarrita dauden funtzionamendu-beharrizanen arabera egokiak diren kalkulu-prozedurak aplikatuz.
- Proba-panel batean aplikazioa simulatzea, beharrezkoak diren elementuak muntatuz eta sistema estipulatuta dauden baldintzetara erregulatu eta ahokatzuz.
- Teknologia konbentzional eta proportzionalarekin simulatzen diren zirkuitu hidrauliko eta elektrohidraulikoen kasu praktikoetan, funtzionamenduko zehaztasunak abiapuntutzat hartuz:
  - Makinaren ingurunean sistema hidraulikoen konfigurazio-soluzio posibleak arrazoitzea, soluziorik egokiena hartuz, zikloak optimizatuz eta funtzionamenduak ezarrita dauden baldintzak betez.
  - Instalazio hidrauliko eta elektrohidrauliko konbentzionalen eta erregulazio proportzionaleko teknologia dutenen aplikazioak eta abantailak azaltzea.
  - Instalazio hidrauliko eta elektrohidraulikoetan, potentzia- eta aginte-zirkuituetan osagai desberdinek garatzen dituzten funtzioak deskribatzea.
  - Hasierako planoak eta eskemak egitea egokiak diren sinbologia eta baliabideekin (txantiloiak, informatika-programak, eta abar).
  - Elementu desberdinak hautatzea ezarrita dauden funtzionamendu-beharrizanen arabera egokiak diren kalkulu-prozedurak aplikatuz.
  - Proba-panel batean aplikazioa simulatzea, beharrezkoak diren elementuak muntatuz eta sistema estipulatuta dauden baldintzetara erregulatu eta ahokatzuz.

**4. Sistema pneumatiko eta hidraulikoetan mantentze prebentibo eta zuzentzaileko teknikak aplikatzean, beharrezkoak diren ekipoak, berariazko erreminta eta tresnak eta baliabideak erabiliz, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:**

- Sistema pneumatiko eta hidraulikoetako mantentze prebentibo eta zuzentzaileko teknikak deskribatzea.
- Sistema pneumatiko eta hidraulikoen mantentzean gehien erabiltzen diren erreminta eta ekipo lagungarriak deskribatzea, eta hauen erabilpena azaltzea.
- Makina erreal edo simulatu baten kasu praktiko batean, aktuadore eta balbula pneumatiko eta hidraulikoak eta dokumentazio teknikoa eskura edukiz:
  - Osagai pneumatikoak eta hidraulikoak identifikatzea.
  - Dokumentazio teknikoa lantzea, bertan ondorengo hau adieraziz:
    - \* Sistema hauetan mantentzea burutzeko egokiak diren erremintak.
    - \* Ekipo hidraulikoaren mantentzerako eragiketen arauak, bertan ikuskapenerako puntu garrantzitsuak azalduz (potentzien egiaztapena, tenperatura, presioak, ihesak, garbitasuna, fluidoaren ezaugarri kimikoak, iragazkiak, zarata-sorkuntza, eta abar).
- Alde aurretik diagnosis jaso duten matxura edo disfuntzio simulatu edo errealean kasuan:
  - Matxuraren erantzule diren elementuak aurkitzea, beharrezkoak diren prozedurak denbora-epe egokian aplikatuz.
  - Matxurak edo disfuntzioak zuzentzea, makinaren baldintza funtzionalak prozedura egokien aplikazioaren bitartez beren onera ekarriz.
  - Tenperaturaren, presioaren, txoke-bulkaden, bibrazioen eta abarren segurtasunerako lerrunak edo marjinak finkatzea, hauek abiapuntutzat hartuz alarma martxan jarriko baita, makinaren hasierako balioak eta fabrikatzailearen jarraibideak kontuan izanik.
  - Garatu diren jardueri eta lortu diren emaitzei buruzko txosten-memoria bat lantzea.

**5. Sistema hidraulikoan eta pneumatikoan matxura errealean eta simulatuen diagnosis egitean, matxuraren izaera identifikatuz eta prozedurarik egokiena aplikatuz, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:**

- Matxuren diagnostika burutzeko egokienak diren ekipoen aplikazioaren eta erabilpenerako prozeduren deskribapena egitea.
- Mota hidrauliko eta pneumatikoko matxuren izaera identifikatzea (makinen inguruan), egon diren kausekin erlazionatuz.
- Honako kasu praktiko honetan: martxan dagoen makina bat edo sistema hidrauliko eta pneumatiko simulatu bat, hauetan aldeztatik aurretik matxura bat edo disfuntzio bat sortuz esku hartu delarik, eta beharrezkoa den dokumentazio tekniko eskura egonik:
  - Sistemaren dokumentazio tekniko interpretatzea, berau osatzen duten sistema, bloke funtzional eta elementu desberdinak identifikatuz.
  - Matxuraren sintomak identifikatzea, sortzen dituen efektuen arabera bereiziz.
  - Matxura sor dezaketen kausa posibleen hipotesiak egitea, eta sistemak erakusten dituen sintomekin erlazionatzea.
  - Esku-hartze plan bat egitea, matxura sortzen duen kausa edo kausak finkatzeko.
  - Beharrezkoak izango diren ekipoa eta tresna desberdinak finkatzea.
  - Tenperaturaren, presioaren, txoke-bulkaden, bibrazioen eta abarren segurtasunerako lerrunak edo marjinak finkatzea, hauek abiapuntutzat hartuz alarma martxan jarriko baita, makinaren hasierako balioak eta fabrikatzailearen jarraibideak kontuan izanik.

**6. Sistema pneumatiko eta hidraulikoetako elementuen egoeraren diagnostika egitean, neurketa eta analisirako teknikak aplikatuz eta prozedurarik egokiena erabiliz, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:**

- Fabrikazio-perdoiak interpretatzea.
- Igurtzi, erosio, errodamendu eta abarren ondorioz mugitzen diren piezen higadura-prozesua deskribatzea.
- Pieza erabilien higadura normalak eta anormalak identifikatzea, erosiortutako gainazalen parametroen eta jatorrizko piezaren parametroen analisi eta konparaketaren bitartez.
- Piezaren higadurak eta hauek sortzen dituzten kausa posibleak erlazionatzea, higadura horiek saihesteko edo minimizatzeke egokiak diren soluzioak emanez.
- Kausa desberdinen ondorioz kaltetutako pieza errealak eta/edo hauen argazkiak eskura dauden kasu praktikoetan (irristagailu hidraulikoak, eta abar):
  - Higatutako zonak identifikatzea.
  - hausturak analizatzea.
  - Kausa posibleak finkatzea (koipeztatzerik eza, tenperatura altua, olio zikina, eta abar).
  - Egungo neurriak eta hauei dagokien planoan islatzen diren jatorrizko neurriak konparatzea, higadura eta erosioren magnitudea kuantifikatuz eta neurketak tresna egokiekkin eginez.
- Sistema simulatu batean edo sistema automatiko baten maketa batean monitorizatutako magnitudeen balioak interpretatzea, elementu baten egoera finkatzeko xedez.

**7. Sistema mekaniko, hidrauliko eta pneumatikoetan ahokadura eta erregelaketa mekanikoak eta magnitude desberdinen neurketak zehaztasunez eta segurtasunarekin egitean, ekipoen doikuntza egiteke beharkizunak betetzeko prozedurarik egokiena erabiliz, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:**

- Egiatpenerako tresnak eta teknika metrologikoak deskribatzea.
- Mekanismo hidraulikoak eta pneumatikoak barne hartzen dituen, bere ezaugarriak multzo-planoen, eskemen eta abarren bitartez behar bezala erakusten dituen, eta ezarrita dauden ahokadura- eta doikuntza datuak (sortak, ibiltarteak, presioak, abiadurak, eta abar) ematen dituen makina baten kasu praktiko batean:
  - Dokumentazio tekniko interpretatzea.
  - Ahokadurak eta doikuntzak egiteke beharrezkoak diren tresnak hautatzea.
  - Higidurak eta ibiltarteak ezarrita dauden parametroetara egokitzea (zilindro hidraulikoan ibiltarteak, desplazamendu bateko abiadura desberdinak edo presio eta abiadura desberdinetako operazioen sekuentziak ahokatzeko).
  - Neurketarako eta arauketarako tresna desberdinen balioak ahokatzeko.
  - Erabilera eta segurtasunari buruzko arauak aplikatzea ahokadura eta doikuntza desberdinetan.
  - Ezarrita zeuden parametroei eta lortu diren emaitzei dagokienez ikusi diren diferentziak barne hartuko dituen txosten bat lantzea.

## c) Edukiak

## I. multzoa: PNEUMATIKA

## Prozedurazkoak:

- Sistema automatiko pneumatikoak osatzen dituzten elementuak identifikatzea eta hauetan betetzen dituzten funtzioak bereiztea.
- Sistema automatiko pneumatikoen eskemak interpretatu eta deskribatzea.
- Sistema automatiko pneumatikoen funtzionamendu-sekuentzia aztertzea.
- Sinboloak behar bezala interpretatu eta erabiltzea.

## Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Gertaera historiko esanguratsuak Euskadin eta nazioartean.
- Elementuen sinboloak indarrean dagoen araudia kontuan izanik.
- Pneumatika, elektropneumatika eta pneumatika proportzionaleko oinarrizko kontzeptuak.
- Elementu pneumatikoen ezaugarriak eta funtzionamendua.
- Pneumatikaren aplikazioak lan-esparru desberdinetan.

## Jarrerazkoak:

- Sistema automatiko pneumatikoen aplikazio batzuek bizi-kalitatearengan sortzen dituzten ondorioen aurrean jarrera kritikoa azaltzea.
- Sinbologia pneumatikoari buruzko araudia betetzeak duen garrantzia ezagutu eta baloratzea.

## II. multzoa: HIDRAULIKA

## Prozedurazkoak:

- Sistema automatiko hidraulikoak osatzen dituzten elementuak identifikatzea eta hauetan betetzen dituzten funtzioak bereiztea.
- Sistema automatiko hidraulikoen eskemak interpretatu eta deskribatzea.
- Sistema automatiko hidraulikoen funtzionamendu-sekuentzia aztertzea.
- Sinboloak behar bezala interpretatu eta erabiltzea.

## Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Gertaera historiko esanguratsuak Euskadin eta nazioartean.
- Elementuen sinboloak indarrean dagoen araudia kontuan izanik.
- Hidraulika, elektrohidraulika eta hidraulika proportzionaleko oinarrizko kontzeptuak.
- Elementu hidraulikoen ezaugarriak eta funtzionamendua.
- Hidraulikaren aplikazioak lan-esparru desberdinetan.

## Jarrerazkoak:

- Sistema automatiko hidraulikoen aplikazio batzuek bizi-kalitatearengan sortzen dituzten ondorioen aurrean jarrera kritikoa azaltzea.
- Sinbologia hidraulikoari buruzko araudia betetzeak duen garrantzia ezagutu eta baloratzea.

## III. multzoa: MUNTAIA- ETA MANTENTZE-PROZESUAK

## Prozedurazkoak:

- Beharrezkoak diren erremintak eta tresnak erabiltzea.
- Sistemaren puntu garrantzitsu edo kritikoen beharrezkoak diren planak eta neurketak egitea, prozedura arautuak aplikatuz.
- Sistema automatikoetan iragarpen-mantentze eta mantentze zuzentzaileko teknikak aztertzea.
- Proba- eta entsegu-plan bat lantzea, sistema automatiko pneumatiko eta hidraulikoen mantentzea bai eta hauen doikuntza ere egiteko.

- Garatu diren jardueri eta lortu diren emaitzei buruzko txosten-memoria bat lantzea.
- Teknika metrologikoak interpretatzea diagnosia egiteko.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Beharrezkoak diren erremintak eta tresnak.
- Sistema automatikoen fidagarritasuna baldintzatzen duten puntu nabarmen edo kritikoak.
- Mantentze prebentibo eta zuzentzailea sistema automatikoetan.
- Txosten-memoria baten oinarritzko egitura.
- Teknika metrologikoak.

Jarrerazkoak:

- Ordena eta metodoa prozeduretan.
- Muntaian eta mantentzean eragina izan dezaketen alderdi guztiak kontuan izateko ardurak, hala nola:
  - Ekonomia.
  - Mantentze-erraztasuna.
  - Zabalkuntza-posibilitatea.
  - Funtzionaltasuna.
  - Eta abar.
- Dokumentazioan beharrezkoa eta nahikoa den informazioa jasotzerakoan arreta jartzea.
- Fabrikatzaileak emandako dokumentazioan oinarritzen diren erabilera- eta segurtasun-arauen aplikazioa.

#### 4. lanbide-modulua. SISTEMA ELEKTRIKOA ETA ELEKTRONIKOA MUNTATU ETA MANTENTZEA

##### a) Amaierako gaitasunak

Lanbide-modulu hau amaitzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

1. Makina elektrikoak elikatze, babesteko eta abiarazteko sistemak analizatzea, osatzen dituzten zirkuituak eta elementuak identifikatuz beren ingurunean betetzen duten funtzioa deskribatuz eta makinaren eragiketekin erlazionatuz.
2. Martxan dagoen motorraren ingurunean teknologia elektroteknikoko automatismoak osatzen dituzten elementuak eta zirkuituak analizatzea, betetzen dituzten funtzioak eta elkarren artean dituzten erlazioak deskribatuz.
3. Makineriaren ingurunean motorren eta hauei loturiko elementuen elikadurarako eta automatismo elektronikoko instalazioen muntaia eta mantentzea burutzeko teknikak aplikatzea, egokiak diren erremintak, baliabideak eta materialak erabiliz eta prozedura normalizatuak aplikatuz.
4. Industria-ekipoaren ingurunean magnitude elektriko desberdinen neurketa elektrikoak zehaztasun eta ziurtasun osoarekin egitea, kasu bakoitzean egokienak diren elementuak erabiliz eta pertsonaren eta erabiltzen diren materialen segurtasunerako arauak kontuan izanik jardunez.
5. Teknologia elektroteknikoko sistemetan (babesa, elikadura-lineak, potentzia, agintea, makina, ekipoak eta elementuak) matxuren diagnosia egitea, kausak identifikatuz eta kasu bakoitzean egokiena den prozedura aplikatuz.

##### b) Ebaluazio-irizpideak

**1.** Makina elektrikoak elikatze, babesteko eta abiarazteko sistemak analizatzean, osatzen dituzten zirkuituak eta elementuak identifikatuz beren ingurunean betetzen duten funtzioa deskribatuz eta makinaren eragiketekin erlazionatuz, ikasleak ondoko gaitasun hauek lortu beharko ditu:

- Kz-ko (korrante zuzeneko) motorren eta Ka-ko (korrante alternoko) motorren eta transformadoreen sailkapen bat egitea, beraien aplikazio-eremu bereizgarrienak kontuan izanik.
- Zerbitzuan bai eta hutsartean ere dauden korrante alternoko motorren (monofasikoak eta trifasikoak) eta korrante zuzeneko motorren eta transformadoreen bereizgarriak diren parametroak azaltzea.

- Abiarazteko eta geldiarazteko sistemak, beren ezaugarriak eta korrante zuzeneko eta alternoko makinak berezkoak diren funtsezko parametroak azaltzea.
- Instalazio elektriko industrialetan makina elektrikoek potentzia-faktorearen aldaketari dagokionez sortzen dituzten efektuak azaltzea, eta hauen zuzenketan erabiltzen diren prozedurak deskribatzea.
- Korrante zuzeneko eta korrante alternoko motorren abiaduraren kontrola eta erregulazio elektronikoa egiteko sistemak sailkatzea, kasuetako bakoitzean ukitu behar diren magnitudeak zein diren adieraziz.
- Motor asinkrono trifasiko baten abiadura-aldagailu baten eta abiarazle progresibo baten artean dauden desberdintasun funtzionalak eta aplikaziozkoak ezartzea.
- Sistema elektrikoak eta elektronikoak erabiltzen dituzten korrante zuzeneko eta korrante alternoko motorren abiaduraren aldaketa, maniobra eta elikadurarako sistema elektroteknikoen (karga aldakorreko makinetan aplikatuak) instalazio simulatu edo errealean azterketa eta analisisirako kasu praktikoa desberdinetan:
  - Instalazioa osatzen duten zati desberdinak zerrendatzea (elikadura, babesak, abiarazteko sistema, neurketak, eta abar), hauetariko bakoitzak betetzen duten funtzioa eta beren ezaugarriak adieraziz.
  - Instalazioaren oinarriko magnitudeak eta parametroak kalkulatzeko bertan dauden motorren ezaugarriak abiapuntutzat hartuz (karga-egoera desberdinetan: karga osoa, karga  $\frac{3}{4}$  eta karga  $\frac{1}{2}$ ), instalazioan bertan neurtutako balio errealekin kontrastatuz, eta aurkitzen diren aldaketak eta desbiderapenak azalduz eta justifikatuz.
  - Babesteko, eragiteko eta beste zenbaitetarako elementuak justifikatzea, lortutako datuak, karga, abiarazteko sistema eta abar kontuan izanik.
  - Instalazioan egon daitezkeen emergentziako egoera desberdinak bereiztea eta instalazio horrek egoera hauetariko bakoitzaren aurrean eskaintzen duen erantzuna azaltzea.
  - Instalazioaren puntu nabarmenetan beharrezkoak diren probak eta neurketak egitea, egokiak diren tresnak erabiliz eta prozedura normalizatuak aplikatuz.
  - Instalazioaren elementuetan eta baldintzetan aldaketak egiten direnean instalazio honen berezko parametroetan gertatzen den aldaketa identifikatu eta egiaztatzea, detektatu diren efektuen eta hauek sortzen dituzten kausen artean dagoen erlazioa azalduz.
  - Garatu izan diren jarduerak desberdinak eta lortzen diren emaitza guztiak barne hartuko dituen txosten - memoria bat lantzea.

**2. Martxan dagoen motorren ingurunean teknologia elektroteknikoko automatismoak osatzen dituzten elementuak eta zirkuituak analizatzen, betetzen dituzten funtzioak eta elkarren artean dituzten erlazioak deskribatuz, ikasleak ondoko gaitasun hauek lortu beharko ditu:**

- Motor elektrikoaren aginte eta maniobrako ekipoaren eraikuntzan erabiltzen diren elementu desberdinak (erreleak, kontaktoreak, tenporizadoreak, eta abar) sailkatu eta deskribatzea.
- Potentzia-ekipoetan erabiltzen diren dispositibo elektronikoen (diodoak, transistoreak eta tiristoreak) funtzionamendua, ezaugarri elektrikoak eta funtsezko parametroak sailkatu eta deskribatzea, ohikoenak diren areak eta aplikazioak adieraziz.
- Gutxienez ere bi motor (bat trifasikoa eta beste bat monofasiko kondentsadoreduna) martxan jartzeko teknologia elektroteknikoko automatismoaren kasu desberdinetan, funtzionamendu-zehaztapenak abiapuntutzat hartuz:
  - Sistema osatzen duten zati desberdinen (agintea, indarra, abio-sistema, elikadura, eta abar) diagrama funtzionalak, sekuentziakoak eta dagozkien eskemak lantzea, zati hauetariko bakoitzaren funtzioa eta ezaugarriak adieraziz.
  - Sistemaren funtzionamendu orokorra, ezaugarriak eta prestazioak deskribatzea.
  - Instalazioa osatzen duten zati desberdinetako elementuak erlazionatzea (babesak, kontaktoreak, erreleak, neurtzeko tresnak, eta abar), zati hauetariko bakoitzaren ezaugarriak adieraziz.
  - Instalazioaren oinarriko parametroen magnitudeen balioak kalkulatzeko, motorren zerbitzu-ezaugarriak abiapuntutzat hartuz.
  - Babes, eragite eta abarrerako elementuak justifikatzea, lortutako datuen, kargaren, abio-sistemaren eta abarren arabera.
  - Katalogo tekniko-komertzialak abiapuntutzat hartuz, finkatuta dauden zehaztapenak eta Behe-tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoaren (REBT/BTEE) Argibide Teknikoak (IT/AT) betetzen dituzten ekipoak, elementuak eta materialak hautatzea.
  - Garatu diren jarduerak eta lortu diren emaitzak barne hartzen dituen txosten - memoria bat lantzea.

**3. Makineriaren ingurunean motorren eta hauei loturiko elementuen elikadurarako eta automatismo elektronikoko instalazioen muntaia eta mantentzea burutzeko teknikak aplikatzean, egokiak diren erremintak, baliabideak eta materialak erabiliz eta prozedura normalizatuak aplikatuz, ikasleak ondoko gaitasun hauek lortu beharko ditu:**

- Elementu elektroteknikoak barne hartzen dituzten motorren eta hauei loturiko elementuen elikadura eta automatismorako instalazioen muntaiari, konexioari eta mantentzean erabilitako prozedurak deskribatzea.
- Instalazioen muntaiari eta mantentzean erabilitako oinarriko erremintak zerrendatzea, beren tipologiaren eta betetzen duten funtzioaren arabera sailkatuz, eta beraien erabilera eta kontserbaziorako ezaugarri nagusiak deskribatuz.
- Aldez aurretik diagnostikatu den matxura edo disfuntzio simulatu edo errealean kasuan:
  - Matxuratuta dagoen instalazioaren elementuen aldaketak eta/edo ordezkapenak edo bestela matxuratuta dagoen zatiaren berreraikuntza egitea, bere funtzionaltasuna berrezartzeko.
  - Disfuntzioak, ahokadurak eta abar zuzentzea, instalazioaren ezarrita dauden funtzionamendubaldintzak berrezarrituz.
  - Garatu diren jarduerak eta lortu diren emaitzak barne hartzen dituen txosten - memoria bat lantzea.
- Makina baten motorren eta beroni loturiko elementuen elikadura eta automatismorako instalazioen kasu praktikoa batean, behar bezala bereizita:
  - Instalazioen dokumentazio teknikoaren interpretatzea (planoak, eskemak, muntatzeko argibideak), hauek osatzen dituzten elementuak identifikatuz.
  - Elementuak eta osagaiak identifikatzea, dokumentazioan agertzen diren sinboloak sinbolo errealekin erlazionatuz.
  - Instalazioen funtzionamenduari buruzko azalpen bat egitea.
  - Instalazioa muntatzeko plana burutzea.
  - Muntaia burutzeko beharrezkoak diren erremintak hautatzea.
  - Erabiliko diren elementuak eta materialak prestatzea, prozedura normalizatuak kontuan izanik.
  - Instalazioaren zuinketa egitea, muntaia burutuko den lekuan.
  - Ekipoak eta kanalizazioak muntatzea eta hauen konexioa egitea, egokiak diren baliabideak erabiliz eta eskatzen diren prozedurak aplikatuz.
  - Beharrezkoak diren probak eta ahokadurak egitea, instalazioaren dokumentazioan zehaztuta dagoena kontuan izanik.
  - Instalazioaren parametro desberdinak neurtzea, dokumentazioan barne hartzen diren zehaztapenekin bat datoze la egiaztatuz.
  - Instalazioaren elementuetan eta baldintzetan aldaketak egiten direnean, bertan bereizgarriak diren parametroetan sortzen den aldaketa identifikatu eta egiaztatzea, detektatu diren efektuen eta hauek sortzen dituzten kausen artean dagoen erlazioa azalduz.
  - Garatu diren jarduerak eta lortu diren emaitzak barne hartzen dituen txosten - memoria bat lantzea.

**4. Industria-ekipoaren ingurunean magnitude elektriko desberdinen neurketa elektrikoak zehaztasun eta ziurtasun osoarekin egitean, kasu bakoitzean egokienak diren elementuak erabiliz eta pertsonaren eta erabiltzen diren materialen segurtasunerako arauak kontuan izanik jardunez, ikasleak ondoko gaitasun hauek lortu beharko ditu:**

- Behe-tentsioko instalazio elektrikoaren bereizgarriak eta erregelamenduzkoak diren magnitudeen egiaztapenean gehienbat erabiltzen diren neurketa-tresnak sailkatzea, neurtu dezaketen magnitudeen eta tresnen aplikazio-eremuaren arabera.
- Erabiltzen diren neurketa-tresnen ezaugarriak garrantzitsuenak (errakuntza-motak, sentsibilitatea, zehaztasuna, eta abar), tipologia eta erabilera-mota eta -prozedurak azaltzea.
- Neurketa-tresnetan erabilitako sinbologia ezagutzea eta bere esanahia eta aplikazioa azaltzea.
- Motorren instalazio elektriko baten analisi eta azterketan (elikadura eta automatismo elektroteknikoak):
  - Egokienak diren neurketa-tresna (polimetroa, wattmetroa, teluometroa, osziloskopioa, eta abar) eta elementu lagungarriak aukeratzea, neurtuko den magnitudearen (tentsioa, intentsitatea, jarraikortasuna, potentzia, lur-erresistentzia, uhin-forma, eta abar), egin behar diren neurketen lerrunaren eta eskatzen den zehaztasunaren arabera.
  - Neurketa-aparailu desberdinak behar bezala konektatzea, neurtuko diren magnitudeen arabera (tentsioa, intentsitatea, jarraikortasuna, potentzia, lur-erresistentzia, uhin-forma, eta abar), eskatzen den segurtasuna kontuan izanik eta prozedura egokiei jarraiki.

- Instalazio elektrikoetan agertzen diren oinarriko magnitudeak neurtzea (tentsioa, intentsitatea, jarraikortasuna, potentzia, lur-erresistentzia, uhin-forma, eta abar), tresnak behar bezala erabiliz eta prozedura egokiak eskatzen den segurtasunarekin aplikatuz.
- Egin diren neurketen emaitzak interpretatzea, instalazioetan gertatzen diren efektuak eta hauek sortzen dituzten kausak erlazionatuz.
- Garatu diren jarduerak eta lortu diren emaitzak barne hartzen dituen txosten - memoria bat lantzea.

**5. Teknologia elektroteknikoko sistemetan (babesa, elikadura-lineak, potentzia, agintea, makina, ekipoak eta elementuak) matxuren diagnosis egitean, kausak identifikatuz eta kasu bakoitzean egokiena den prozedura aplikatuz, ikasleak ondoko gaitasun hauek lortu beharko ditu:**

- Industria-makina eta -ekipoetan agertzen diren teknologia elektronikoko automatismo-elementuetako matxuren tipologia eta ezaugarriak sailkatu eta azaltzea.
- Industria-makina eta -ekipoetan agertzen diren elikadura, potentzia eta aginteko instalazioetan eta hauei loturiko makina, ekipo eta elementu elektroteknikoetan matxurak aurkitzeko erabiltzen diren teknika orokorrak eta berariazko baliabideak deskribatzea.
- Industria-makinak eta -ekipoak elikatzen dituzten instalazio elektriko eta automatismoetan eta hauei loturiko makina elektriko, ekipo eta elementuetan egiten diren matxuren simulazioko kasu praktikoko desberdinetan:
  - Matxuraren sintomak identifikatzea, instalazioan sortzen dituen efektuengatik bereiziz.
  - Instalazioaren dokumentazioa interpretatzea, beronen bloke funtzional desberdinak, seinale elektrikoak eta parametro bereizgarriak identifikatuz.
  - Matxuraren kausa posibleei buruzko hipotesi desberdinak egitea (instalazioan, makina elektrikoan, ekipoan, babesean, elementu elektroteknikoetan, eta abar), instalazioan agertzen diren sintomekin erlazionatuz.
  - Matxuraren kausa edo kausak detektatzeko esku-hartze plan bat egitea.
  - Instalazioaren, makina elektrikoaren, ekipoaren eta abarren parametro bereizgarrien magnitude elektrikoaren balioak neurtu eta interpretatzea, egokiak diren tresnak erabiliz eta eskatzen diren prozedurak aplikatuz.
  - Matxuraren erantzuleak diren ekipoa edo osagaiak eta ekipo funtzionala aurkitzea, eskatzen den kalitatearekin, denbora-epe arrazoigarrian eta egokiak diren prozedurak aplikatuz funtzionamendubaldintzak berrezartzeko beharrezkoak diren aldaketak eta/edo ordezkapenak eginez.
  - Ekipo, makina, elementu eta abarren akats posiblea edo matxuraren erantzuleak diren osagaiak aurkitzea, eskatzen den kalitatearekin, denbora-epe arrazoigarrian eta egokiak diren prozedurak aplikatuz funtzionamendua berrezartzeko eta, hala dagokionean, burutu behar den konponketa finkatzeko beharrezkoak diren aldaketak eta/edo ordezkapenak, bere mailan, proposatuz.
  - Garatu diren jarduerak eta lortu diren emaitzak barne hartzen dituen txosten - memoria bat lantzea.

### c) Edukiak

#### I. multzoa: AUTOMATIZAZIOKO SISTEMA KABLEATUAK

##### Prozedurazkoak:

- Automatismo sekuentzial eta etengabeen mota desberdinak identifikatzea.
- Automatismo kableatuen eskemak egitea eta beren funtzionamendua deskribatzea. Funtsezko parametroak eta magnitudeak kalkulatzeko.
- Katalogoak eta eskuliburu teknikoak erabiltzea.

##### Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Automatismoak. Funttsak.
- Etengabeko prozesuak eta prozesu sekuentzialak. Ezaugarriak.
- Automatismo elektrikoaren burutzapenean erabiltzen diren elementuak: errelea, kontaktoreak, langile - makina elkarrizketarako elementuak, eta abar.
- Makina elektrikoaren seinaleztapen, babes eta neurketarako elementuak: mota eta ezaugarri funtzionalak eta eraikuntzazkoak.

- Erabilitako elementu eta dispositibo elektronikoak: diodoak, transistoreak, tiristoreak, triac-ak, display-ak, LRD diodoak, eta abar.
- Elikadurako eta aginteko zirkuitu eta sistema elektronikoak.
- Irudikapen grafikoko teknikak automatismoetan.
- Eskuliburu teknikoak.

#### Jarrerazkoak:

- Zehaztasuna dokumentazioa interpretatzerakoan.
- Ekipoen konexioa eta parametroen eta neurketen interpretazioa arretaz egitea.
- Ezarrita dauden pertsonen eta ekipoen segurtasunari buruzko arauak aplikazioan eta prozesuetan errespetatzea.

## II. multzoa: MAKINEN POTENTZIA ETA KONTROLEKO SISTEMA ELEKTRONIKOAK

#### Prozedurazkoak:

- Makina elektrikoak konektatzeko eta martxan jartzeko eragiketak burutzea.
- Makina elektrikoaren dokumentazioa interpretatzea.
- Abiaduraren erregulazioa eta kontrola egitea makina elektrikoetan. Ekipoa konektatzea. Kontrola. Egiaztapena. Seinaleztapena.
- Loturiko parametroen funtzionamendua eta kalkulua aztertzea.

#### Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Makina elektrikoaren funtsak.
- Makina elektrikoaren kontrolerako eta erregulaziorako erabiltzen diren elementuen ezaugarri funtzionalak eta eraikuntza-ezaugarriak.
- Makina elektrikoaren abioa. Ezaugarriak, motak eta aplikazioa.
- Abiaduraren erregulazioa makina elektrikoetan. Ekipoen funtsezko ezaugarriak eta motak.
- Eskuliburu teknikoak. Kontsulta. Funtsezko parametroak eta zehaztapenak.

#### Jarrerazkoak:

- Zehaztasuna dokumentazioa interpretatzerakoan.
- Lanerako tresnak eta erremintak erabili eta kontserbatzeko arauak errespetatzea.
- Ekipoen konexioa eta parametroen eta neurketen interpretazioa arretaz egitea.
- Hala pertsonen nola instalazioen segurtasunari buruzko neurriak zehatz-mehatz aplikatzea.

## III. multzoa: AUTOMATISMOEN MUNTAIA ETA MANTENTZEA

#### Prozedurazkoak:

- Dokumentazio teknikoaren proposatzen den automatismoak dituen ezaugarriak kontuan izanik interpretatzea.
- Automatismo kableatuak egitea.
- Matxuren diagnosia.
- Automatizazioaren azterlanak eta proiektuak egitea, beren burutzapenean teknologia desberdinek esku hartuz.
- Automatismo elektrikoaren konponketa egitea. Egiaztapena eta martxan jartzea.

#### Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Automatismo elektrikoaren muntaia eta mantentzean erabiltzen diren erremintak, ekipoen eta materialak: tipologia, funtzioa eta ezaugarriak.
- Automatismo kableatuak diseinatzearen teknikak. Agintea eta potentzia.
- Automatismo kableatuak muntatzeko eta egiaztatzearen teknikak.
- Koadroak, armairuak eta kanalizazioak muntatzeko sistemen eskuliburu teknikoak.
- Automatismoaren konfigurazioan eta burutzapenean erabiltzen den dokumentazioa. Automatizazio-proiektuak.

**Jarrerazkoak:**

- Ekipoen konexioa eta parametroen eta neurketen interpretazioa arretaz egitea.
- Zehaztasuna dokumentazioa interpretatzerakoan.
- Ekipoak eta erremintak erabili eta kontserbatzeko arauak errespetatzea.

**5. lanbide-modulua. PRODUKZIO-SISTEMA AUTOMATIKOAK MUNTATU ETA MANTENTZEA****a) Amaierako gaitasunak**

Lanbide-modulu hau amaitzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

1. Erregulazio-sistema industrialak analizatzea, erregulazio-lazoa osatzen duten elementu desberdinak identifikatuz eta bere funtzioa automatizazio-prozesuak osatzen dituzten gainontzeko elementuekin erlazionatuz.
2. Kontrol automatikoko sistemetan erabilitako manipulagailuak eta robotak analizatzea, osatzen dituzten elementu desberdinak identifikatuz eta bere funtzioa automatizazio-prozesuak osatzen dituzten gainontzeko elementuekin erlazionatuz.
3. Produkzio-prozesu simulatuak automatizatzeko sistemak konfiguratzea, teknologia desberdinak integratuz (pneumatika, hidraulika, elektronika, eta abar), soluziorik egokiena aplikatuz, zikloak optimizatuz eta ezarrita dauden funtzionamendu- eta produkzio-baldintzak betetz.
4. Teknologia desberdinak barne hartzen dituzten (pneumatika, hidraulika, elektronika, eta abar) produkzio-prozesu simulatuak automatizatzeko sistemetan mantentze prebentibo eta zuzentzaileko teknikak aplikatzea, beharrezkoak diren ekipoa, erremintak, berariazko tresnak eta baliabideak erabiliz.
5. Sistema automatiko programagarrien kontrol-programak lantzea, egokiak diren programazioko berariazko erremintak erabiliz, eta erabiltzen den aplikazio-motari hobekien egokitzen zaion programazio-lengoaian kodetuz.
6. Produkzio-sistema automatiko simulatuetan matxuren diagnostia egitea, disfuncionaltasuna ezabatzeko eta funtzionamendu zuzena berrezartzeko beharrezkoak diren esku-hartze zuzentzaileko burutuz, eta kasu bakoitzean egokienak diren prozedurak eta teknikak aplikatuz.
7. Produkzioko azpiprosesu teknologiko automatizatuak analizatzea, fase operatibo desberdinak deskribatuz, eta erabilitako baliabideekin eta bere ingurunearekin erlazionatuz.

**b) Ebaluazio-irizpideak**

**1. Erregulazio-sistema industrialak analizatzean, erregulazio-lazoa osatzen duten elementu desberdinak identifikatuz eta bere funtzioa automatizazio-prozesuak osatzen dituzten gainontzeko elementuekin erlazionatuz, ikasleak ondorengo gaitasun hauek lortu behar ditu:**

- Industrian, batez ere etengabeko prozesuen alorrean, erabilitako erregulazio-moten sailkapen bat egitea.
- Etengabeko prozesu baten ezaugarriak eta aldagaiak bere erregulazio-lazoarekin erlazionatzea.
- PID erregulagailu baten parametroen eta prozesu baten aldagaien erantzunaren artean dagoen erlazioaren deskribapena egitea.
- Erregulagailu baten parametroen sintonia-prozesua zer den azaltzea.
- Erregulazio-sistema automatiko kableatuen eta programatuen artean dauden ezaugarri diferentzialen azalpena egitea.
- Prozesuen erregulazioko sistema automatikoetan erabiltzen diren teknologia elektroteknikoko ekipoa, elementuak eta dispositiboak (automata, temperatura-erregulagailuak, maila-erregulagailuak, eta abar) sailkatzea, beren funtzioa, tipologia eta ezaugarriak kontuan izanik.
- Prozesuen erregulazioko sistema automatikoetan erabiltzen diren teknologia fluidikoko ekipoa, elementuak eta dispositiboak (presio-sentsoreak, balbula proportzionalak, anplifikadore

proportzionala, neurketa-elementuak, eta abar) sailkatzea, beren funtzioa, tipologia eta ezaugarriak kontuan izanik.

- Erregulazio automatikoko sistemen analisirako kasu praktiko desberdinetan, sistema hauek kableatuak eta/edo programatuak izanik, teknologia elektrotekniko eta fluidikoarekin eginda egonik, eta gehienez ere bi erregulazio-lazo tratatuz:
  - Erregulazioko sistema automatikoari dagozkion dokumentazioa eta eskemak interpretatzea, sistemaren prestazioen, funtzionamendu orokorraren eta ezaugarrien azalpena eginez.
  - Sistema automatikoaren egitura osatzen duten sekzio desberdinak zerrendatzea (sarrerak eta irteerak, agintea, erregulazioa, indarra, babesak, neurriak, eta abar), hauetariko bakoitzaren funtzioa, erlazioa eta ezaugarriak adieraziz.
  - Sistema automatikoa osatzen duten dispositiboak eta osagaiak identifikatzea, hauetariko bakoitzaren ezaugarriak eta funtzionamendua azalduz, eta dokumentazioan agertzen diren sinboloak sistemaren elementu errealekin erlazionatuz.
  - Sistemaren funtzionamenduaren ezaugarriak deskribatzea, funtzionamendu-modu desberdinak eta hauen berariazko ezaugarriak bereiziz.
  - Sistemaren oinarriko magnitudeak eta parametroak kalkulatzeko, sistema horretan neurtutako balio errealekin kontrastatuz, eta aurkitzen diren aldaketak edo desbideraketak azalduz edo justifikatuz.
  - Prozesu automatikoan gerta daitezkeen emergentziatzeko egoera desberdinak bereiztea eta erregulazio-ekipoak hauetariko bakoitzaren aurrean eskaintzen duen erantzuna azaltzea.
  - Prozesuaren erregulazio-parametroen sintonia egitea, sistemaren puntu nabarmenetan beharrezkoak diren probak eta neurketak burutuz, egokiak diren tresnak erabiliz eta prozedura normalizatuak aplikatuz.
  - Sistemaren bereizgarriak diren parametroetan gertatzen den aldaketa identifikatzea, beronen osagaietan eta/edo baldintzetan aldaketak suposatuz eta/edo burutuz, detektatu diren efektuen eta hauek sortzen dituzten kausen artean dagoen erlazioa azalduz.
  - Garatu diren jardueri eta lortu diren erantzunei buruzko txosten - memoria bat lantzea, beraien dokumentazio egokia egiteko (jarraitu den prozesuaren deskribapena, erabilitako baliabideak, eskemak eta planoak, azalpen funtzionala, neurketak, kalkuluak, eta abar) beharrezkoak diren ataletan egituratuz.

**2. Kontrol automatikoko sistemetan erabilitako manipulagailuak eta robotak analizatzean, osatzen dituzten elementu desberdinak identifikatuz eta bere funtzioa automatizazio-prozesuak osatzen dituzten gainontzeko elementuekin erlazionatuz, ikasleak ondorengo gaitasun hauek lortu behar ditu:**

- Automatizazioaren alorrean erabiltzen diren manipulagailu- eta robot-motak sailkatzea, bere tipologia, askatasun-mailak, teknologia eta aplikazio-eremu bereizgarrienak kontuan izanik.
- Industria-manipulazioan erabiltzen diren manipulagailu eta robotetan aurki daitezkeeneko egitura morfologikorik ohikoenak azaltzea, hauen zati operatibo bakoitza deskribatuz.
- Manipulagailuek eta robotek sortzen dituzten manipulazioen arabera erabiltzen dituzten mekanismo desberdinak sailkatzea.
- Mekanismo desberdinak ereduak aplikazioekin erlazionatzea manipulagailuetan eta robotetan, transmisio-organo desberdinak eta kate zinematikoan betetzen duten funtzioa identifikatuz.
- Manipulagailu eta roboten programazioa egiteko erabiltzen diren sistema desberdinak zerrendatzea, hauetariko bakoitzaren funtsezko ezaugarriak azalduz.
- Kontrol-sistema automatikoen analisirako kasu praktiko desberdinetan, sistema hauek kableatuak eta/edo programatuak izanik, eta bertan manipulagailu batek eta/edo robot batek esku hartuz:
  - Dokumentazioa interpretatzea (diagrama funtzionalak, sekuentziakoak, denborazkoak eta abar eta dagozkien eskemak), sistemaren prestazioen, funtzionamendu orokorraren eta ezaugarrien azalpena eginez.
  - Sistema automatikoaren egitura osatzen duten sekzio desberdinak zerrendatzea (sarrerak eta irteerak, agintea, indarra, babesak, neurriak, eta abar), hauetariko bakoitzaren funtzioa, erabiltutako teknologia eta ezaugarriak adieraziz.
  - Sistema automatiko manipulatu eta/edo robotizatu osatzen duten dispositiboak eta osagaiak identifikatzea, dokumentazioan agertzen diren sinboloak sistemaren elementu errealekin erlazionatuz.
  - Sistemaren funtzionamenduaren sekuentzia deskribatzea, funtzionamendu-modu desberdinak eta hauen berariazko ezaugarriak bereiziz.

- Prozesu automatikoan gerta daitezkeen emergentziatzko egoera desberdinak bereiztea eta kontrol-ekipoak hauetariko bakoitzaren aurrean eskaintzen duen erantzuna azaltzea.
- Sistemaren puntu nabarmenetan beharrezkoak diren probak eta neurketak burutzea, egokiak diren tresnak erabiliz eta prozedura normalizatuak aplikatuz.
- Sistemaren bereizgarriak diren parametroetan gertatzen den aldaketa identifikatzea, beronen osagaietan eta/edo baldintzetan aldaketak suposatuz eta/edo burutuz, detektatu diren efektuen eta hauek sortzen dituzten kausen artean dagoen erlazioa azalduz.
- Garatu diren jardueri eta lortu diren erantzunei buruzko txosten - memoria bat lantzea, beraien dokumentazio egokia egiteko (jarraitu den prozesuaren deskribapena, erabilitako baliabideak, eskemak eta planoak, azalpen funtzionala, neurketak, kalkuluak, eta abar) beharrezkoak diren ataletan egituratuz.

**3. Produkzio-prozesu simulatuak automatizatzeko sistemak konfiguratzeko, teknologia desberdinak integratuz (pneumatika, hidraulika, elektronika, eta abar), soluziorik egokiena aplikatuz, zikloak optimizatuz eta ezarrita dauden funtzionamendu- eta produkzio-baldintzak betez, ikasleak ondorengo gaitasun hauek lortu behar ditu:**

- Emandako produkzio-sistema baten automatizazioaren konfigurazioko suposizio praktikoetan, zehaztaperen funtzionalak, sistema automatikoaren planoak eta berariazko materialak abiapuntutzat hartuz:
  - Sistema automatikoaren egitura osatzen duten sekzio desberdinak deskribatzea (sarrerak, irteerak, agintea, indarra, babesak, neurriak, eta abar), elkarren artean erlazionatuz.
  - Zehaztaperen funtzionalak eta teknikoak betetzen dituzten konfigurazio alternatiboak proposatzea, konfigurazioan sistema pneumatikoak, hidraulikoak eta elektrikoak integratuz, burutzen den aplikaziorako sistemarik egokiak hautatuz, funtzionamendu-zikloaren optimizazioa lortzeko.
  - Eskema sinbologia egokiarekin eratztea.
  - Sistema eratzten duten elementuen marka eta eredu alternatiboa egiaztatu eta hautatzea (detektagailuak, aktuadoreak, kontrola, komunikazio-sareak, elikadura-sareak, eta abar) katalogo tekniko komertzialak eta beharrezko kalkuluak oinarritzat hartuz.
  - Sistema automatikoetan gerta daitezkeen emergentziatzko egoera desberdinak aurreikustea eta kontrol-ekipoak eskaintzen duen erantzuna azaltzea.
  - Garatu diren jardueri eta lortu diren emaitzei buruzko txosten bat lantzea.

**4. Teknologia desberdinak barne hartzen dituzten (pneumatika, hidraulika, elektronika, eta abar) produkzio-prozesu simulatuak automatizatzeko sistemetan mantentze prebentibo eta zuzentzaileko teknikak aplikatzean, beharrezkoak diren ekipoak, erremintak, berariazko tresnak eta baliabideak erabiliz, ikasleak ondorengo gaitasun hauek lortu behar ditu:**

- Sistema desberdinen muntaia, konexio eta mantentzean erabiltzen diren prozedurak deskribatzea.
- Sistemen muntaia eta mantentzean erabiltzen diren oinarritzko erremintak zerrendatzea, beren tipologia eta funtzioaren arabera sailkatuz, eta beraien erabilpen- eta kontserbazio-ezaugarri nagusiak deskribatuz.
- Produkzio-sistema simulatu baten automatizazio-muntaiaiko suposizio praktikoetan, teknologia pneumatiko, hidrauliko, elektriko, mekaniko eta abarren artean gutxienez bi integratzen dituztenak, eta zehaztaperen teknikoak eta funtzionalak abiapuntutzat hartuz:
  - Eskema sinbologia egokiarekin egitea.
  - Sistema automatikoaren egitura eratzten duten elementuak finkatu eta aukeratzea (detektagailuak, aktuadoreak, kontrola, komunikazio-sareak, elikadura-sareak, eta abar) katalogo tekniko komertzialak eta beharrezko kalkuluak oinarritzat hartuz.
  - Sistema automatikoetan gerta daitezkeen emergentziatzko egoera desberdinak aurreikustea eta kontrol-ekipoak eskaintzen duen erantzuna azaltzea.
  - Instalazioaren muntaian jarraitu beharko den prozesua dokumentatzea, beharrezkoak diren baliabideak eta formatu egokia erabiliz (planoak, eskemak, probak eta ahokadurak, materialen zerrenda, eta abar).
  - Muntaia-prozedura burutzea, beharrezkoak diren baliabideak eta formatu egokia erabiliz (planoak, eskemak, probak eta ahokadurak, materialen zerrenda).
  - Sistemetako elementuak eta sareak erreminta eta baliabide egokiarekin muntatzea.

- Beharrezkoak diren probak eta neurketak egitea, egokiak diren neurketa-sistemak erabiliz eta ezarrita dauden prozedurak aplikatuz.
- Sistemaren doikuntza, ahokadura eta erregulazioa egitea, jarduketak eta sortzen dituen efektuak erlazionatuz.
- Garatu diren jardueri eta lortu diren emaitzei buruzko txosten bat lantzea.
- Aldez aurretik diagnostikatu den matxura edo disfuntzio simulatu edo erreal baten kasuan:
  - Elementuen aldaketak eta/edo ordezkapenak edo matxuratuta dagoen instalazioaren zatiaren berreraikuntza egitea, funtzionaltasuna berrezartzeko.
  - Disfuntzioen, ahokaduren eta abarren zuzenketa egitea, ezarrita dauden instalazioaren funtzionamendu-baldintzak berrezarrituz.
  - Garatu diren jardueri eta lortu diren emaitzei buruzko txosten - memoria bat lantzea.

**5. Sistema automatiko programagarrien kontrol-programak lantzean, egokiak diren programazioko berariazko erremintak erabiliz, eta erabiltzen den aplikazio-motari hobekien egokitzen zaion programazio-lengoaian kodetuz, ikasleak ondorengo gaitasun hauek lortu behar ditu:**

- Automatekin programatutako kontroleko sistema automatikoen kasu praktiko desberdinetan:
  - Dagokion karga-koadernoaren analisisa egitea, kontroleko programak lantzeko beharrezkoa den informazio guztia bertatik atereaz.
  - Automatizatu nahi den prozesuari dagokion fluxu- eta/edo sekuentzia-diagrama ezartzea, karga-koadernoan jasotzen diren zehaztapenak oinarritzat hartuz.
  - Garatuko den kontrol-motara hobekien egokitzen den programazio-lengoaia aukeratzea, garapen-ekipoen erabilgarritasuna kontuan izanik.
  - Kontrol-programak lantzeko erabiliko diren kontrol-algoritmoak definitzea, prozesuaren funtzionaltasuna, fidagarritasuna eta segurtasuna optimizatuz.
  - Sistema automatikoa gobernatzen duten kontrol-programak lantzea, hauek kodetuz eta programazio modular eta egituratuaren printzipioak aplikatuz.
  - Sistema automatikoaren matxuren diagnostia eta mantentzea erraztuko duten autodiagnosirako errutinak burutzea.
  - Automatizazio-katearen zati den manipulagailu eta/edo robotaren kontrol-programa lantzea, kontrol-programa orokorrean integratuz.
  - Sistemaren zati logikoaren eta fisikoaren arteko integrazio egokia egiaztatzea, dagokion karga-koadernoan barne hartzen diren kalitate eta fidagarritasuneko parametroak betetzen direla bermatzen duten proba funtzionalak, neurketak, aldaketak eta ordezkapenak eginez.
  - Programen segurtasun-kopiak egitea euskarri eta formatu normalizatuan.
  - Sistemaren kontsulta eta/edo ondorengo mantentzea erraztuko duten sistema horri dagozkion programak dokumentatzea, diagramak, eskemak, aldaketak, errutinak eta garrantzitsutzat jotzen den gainontzeko informazioa bilduz.

**6. Produkzio-sistema automatiko simulatuetan matxuren diagnostia egitean, disfuntzionaltasuna ezabatzeke eta funtzionamendu zuzena berrezartzeko beharrezkoak diren esku-hartze zuzentzaileak burutuz, eta kasu bakoitzean egokienak diren prozedurak eta teknikak aplikatuz, ikasleak ondorengo gaitasun hauek lortu behar ditu:**

- Prozesu automatizatuetan gerta daitezkeen sistema desberdinetako (sistema bakoitzekoak independenteki eta denak edo batzuek bakarrik integratuz) matxurarik ohikoenen sintomen tipologia eta ezaugarriak azaltzea.
- Prozesu automatizatuetan sistema desberdinetako (sistema bakoitzekoak independenteki eta denak edo batzuek bakarrik integratuz) matxuren diagnostia egin eta hauek aurkitzeko erabiltzen den prozesu orokorra azaltzea.
- Sistema automatikoetan matxuren diagnostia egin eta hauek aurkitzeko suposizio eta/edo kasu praktikoetan:
  - Sistema automatizatuaren dokumentazio teknika identifikatzea, hauek osatzen dituzten sistema, bloke funtzional eta elementu desberdinak identifikatuz.
  - Matxuraren sintomak identifikatzea, sortzen dituen efektuen eta egindako neurketen arabera bereiziz.

- Matxura sor dezakeen kausa posiblearen hipotesi bat gutxienez ere adieraztea, inplikatura dagoen edo dauden sistemak edo sistemek dituzten sintomekin erlazionatuz.
- Matxura sortzen duen edo duten kausa edo kausak finkatzeko esku-hartze prozesua (multzoarena eta sistema bakoitzarena) definitzea.
- Matxuraren erantzulea den elementua edo programa aurkitzea eta disfuntzioa zuzentzea eta/edo programa aldatzea, beharrezkoak diren prozedurak aplikatuz denbora-epe egokian.
- Garatu diren jarduerari eta lortu diren emaitzei buruzko txosten - memoria bat lantzea.

**7. Produkzioko azpiprozesu teknologiko automatizatuak analizatzean, fase operatibo desberdinak deskribatuz, eta erabilitako baliabideekin eta bere ingurunearekin erlazionatuz, ikasleak ondorengo gaitasun hauek lortu behar ditu:**

- Erreduzko produkzio-sistema automatizatu baten suposizio praktiko batean (esate baterako: ekipoen fabrikaziokoa, arte grafikoetakoa, eta abar):
  - Erreduzko produkzio-sistema automatizatu desberdinen oinarriko konfigurazioa azaltzea, bloke funtzionalen eta eskemen bitartez irudikatuz.
  - Bloke bakoitza osa dezaketen elementu tipikoak zerrendatu eta beren funtzionamendua azaltzea, bertan betetzen duen funtziorik bereizgarriena adieraziz.

c) Edukiak

## I. multzoa: ERREGULAZIO- ETA KONTROL-SISTEMAK

Prozedurazkoak:

- Erregulazio-mota desberdinak identifikatzea.
- PID erregulagailu batek etengabeko sistema batean duen eragina analizatzea.
- Erregulazio-sistema kableatuen eta programatuen arteko diferentziak analizatzea.
- Prozesuen erregulaketarako sistema automatiko batean esku hartzen duten teknologia elektrotekniko eta fluidikoko ekipoa sailkatzea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- "Erregulazio" eta "etengabeko prozesu" kontzeptuak.
- Erregulazio-lazo batean esku hartzen duten ezaugarriak eta aldagaiak.
- PID erregulagailua.
- Erregulazio automatikoko sistemak.
- Elementu elektroteknikoak eta fluidoak erregulazio-lazo batean.
- Sistema automatiko baten sekzioak eta osagaiak.
- Sistema automatiko baten ezaugarriak eta funtzionatzeko moduak.
- Erregulagailu bateko parametroen artean egon daitekeen erlazioa.
- Erregulagailu bateko parametroen artean egon daitekeen sintonia.

Jarrerazkoak:

- Lan-taldean integratzea, ideiak emanez eta ikaskideenak onartuz.
- Zehaztasuna lengoia teknikoan.

## II. multzoa: SISTEMA AUTOMATIZATU BATEAN ESKU HARTZEN DUTEN ELEMENTUEN HAUTESPENA, MUNTAIA ETA AHOKADURA EGITEKO PROZEDURAK.

Prozedurazkoak:

- Eskemak egitea.
- Katalogoak abiapuntutzat hartuz proposatzen diren elementuekiko alternatiboak izango diren elementu sinpleak aukeratzea.
- Hautatu den elementua egiaztatzea.
- Txostenak eta dokumentazioa lantzea, garatu diren jarduerak islatuz.

- Suposizioan aurkeztuak izan diren elementuen muntaia, konexionatze eta mantentzerako prozeduren azterketa egitea.
- Sistema automatikoen muntaia eta mantentzerako erabili diren erremintak identifikatzea.
- Emergentziazko prozeduren prebentzioa eta deskribapena egitea.
- Egokiak diren probak eta neurketak egitea, ezarrita dauden prozeduren arabera.
- Funtzionamendua txarra denean, programen zuzenketak edo elementu-aldaketa egitea.

#### Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Sistema automatiko batek dituen sekzioen artean dagoen erlazioa.
- Sistema pneumatikoak, hidraulikoak eta elektrikoak.
- Sinbologia pneumatikoak, hidraulikoak eta elektrikoak.
- Elementuen aukeraketa egiteko ezaugarriak.
- Jardueren txostenak.
- Sistema automatiko batean elementuen muntaia burutzeko erremintak eta prozedurak.

#### Jarrerazkoak:

- Eskemak egiten direnean sinbologia normalizatuaren erabilpenak duen garrantzia baloratzea.
- Eskemak egiterakoan garbi eta txukun jardutea.
- Kalkuluak egiterakoan lortu diren emaitzen balorazioa egitea, eta datu hauek koherenteak diren ala ez diren egiaztatzea.
- Lan-taldean integratzeko jarrera egokia.
- Muntaia-prozesuetan segurtasuneko dispositiboak eta neurriak errespetatzea.
- Muntaia bat egiterakoan azkar eta txukun jardutea.
- Ahozko edo idatzizko deskribapenak egiten direnean, egokia den hiztegi teknikoa erabiltzea.

### III. multzoa: MANIPULAGAILUEN ETA ROBOTEN ERABILPENA SISTEMA AUTOMATIZATU BATEAN.

#### Prozedurazkoak:

- Robotei eta manipulagailuei loturiko mekanismoen analisia egitea lan bat produzitzeko.
- Dokumentazioaren arabera robotenak edo manipulagailuenak diren funtzioak interpretatzea.
- Funtzionamendu-sekuentziazioaren azterketa.
- Funtzionamendu-moduak aztertzea.
- Emergentziazko prozeduren analisia egitea.
- Sistemaren funtzionamendu egokia egiaztatzea.
- Funtzionamendua txarra den kasuetan, manipulagailuaren edo robotaren programen zuzenketa egitea.
- Egokiak diren txostenak edo memoriak lantzea.

#### Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Roboten tipologiak.
- Manipulagailuen tipologiak.
- Robot baten zati operatiboak.
- Roboten eta manipulagailuen ohiko aplikazioak.
- Roboten eta manipulagailuen programazioa burutzeko sistemak.
- Manipulagailuek eta/edo robotek esku hartzen duten sistema automatiko baten egiturak dituen sekzioak.
- Funtzionamendu-moduak.
- Emergentziazko prozedurak.

#### Jarrerazkoak:

- Mantentzeak eta robotak martxan jartzen direnean erabiltzen diren segurtasunari loturiko dispositiboak errespetatzea.
- Ahozko edo idatzizko txostenak egiten direnean, objektuak eta prozedurak deskribatzeko egokia den hiztegi teknikoa erabiltzea.
- Dokumentazioa eta txostenak egiterakoan garbi eta txukun jardutea.

#### IV. multzoa: SISTEMEN AUTOMATIZAZIOA

##### Prozedurazkoak:

- Sistema automatizatzeke elementuen premien analisia egitea.
- Funtzionamenduko diagrama orokorra egitea.
- Sistemaren elementu desberdinen artean funtzioen banaketa egitea.
- Funtzionamenduaren azterketa egitea, egokiak diren prozedura grafikoen bitartez (fluxu- edo sekuentzia-diagramak).
- Funtzionamendu-diagrama dagokion programa-kodera egokitzea (PLCren kodea, robotaren kodea, manipulagailuaren kodea, PCren kodea).
- Autodiagnosirako azpirrutinak burutzea.
- Sistemaren zati desberdinen arteko integrazioa egiaztatzea, programari egokiak diren zuzenketak eginez.
- Burutu diren programen segurtasun-kopiak egitea.
- Bidezko txostenak egitea.

##### Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Karga-koadernoak.
- PLC baten programazioa.
- Higiduren programazioa robot batean.
- Manipulagailu baten programazioa.
- PC bidezko automatizazioa.
- Autodiagnosirako errutinak.
- Dokumentazioak.

##### Jarrerazkoak.

- Dokumentazioak egiterakoan txukun jardutea.
- PLC, robot edo manipulagailuetan egindako programak probatzen direnean segurtasunari loturiko neurriak errespetatzea.
- Funtzionamenduari buruzko txostenak edo dokumentazioa sortzerakoan edo ahozko deskribapenak egiterakoan egokia den hiztegi teknikoa eta sinbologia erabiltzea.

#### V. multzoa: MATXUREN DIAGNOSIRAKO PROZEDURAK

##### Prozedurazkoak:

- Sistema automatiko batean ohikoenak diren matxuren sintomen analisia egitea.
- Sistema automatiko batean matxuren aurkikuntza eta analisia egiteko prozesuaren azterketa egitea.
- Matxuren sintomak identifikatzea.
- Matxuren jatorriari buruzko hipotesiak egitea.
- Esku-hartze prozesuak definitzea.
- Disfuntzioa gertatzen deneko elementua aurkitzea (programa edo elementu fisikoa).
- Disfuntzioa zuzentzea.
- Matxuren txostena lantzea.

##### Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Matxuren sintomak sistema automatiko batean.
- Matxurak jasan ditzaketen elementuak, mantentze prebentiboa egiteko.
- Matxuren kausak.
- Matxuren txostena.

##### Jarrerazkoak:

- Sistema automatiko batean dagoen matxura baten diagnosia egiteko egokiak diren egiaztapenak egiterakoan zuhurtasunez jardutea.
- Narriatuta dauden elementuen aldaketa gauzatzekoan segurtasun-arauak errespetatzea.
- Matxura batzuek aurkitu eta beren diagnosia egiterakoan azkar jardutea.

- Matxuren aurkikuntza eta konponketa egiteko prozedurei buruzko txostenak egiterakoan sinbologia eta hiztegi egokia erabiltzea.

## VI. multzoa: AZPIPROZESU TEKNOLOGIKOAK.

### Prozedurazkoak:

- Produkzio-sistema desberdinak identifikatzea.
- Bloke funtzionaletan zatitzea.
- Elementu bakoitzak bloke funtzionalean duen funtzioa aztertzea.

### Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Produkzio automatizatuko ereduak sistemak.

### Jarrerazkoak:

- Sistema automatizatu bat azpisistema funtzionaletan zatitzeko soluzioak emateko garaian koherentziaz jardutea.

## 6. lanbide-modulua. INDUSTRIA-EKIPOA ALDATZEKO PROIEKTUAK

### a) Amaierako gaitasunak

Lanbide-modulu hau amaitzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

1. Makineria aldatzeko proiektuen eta industria-ekipoa ezartzeko proiektuen garapena planifikatzea, aplikatu behar diren beharizanen programa, arauak eta erregelamenduak eta hauei dagozkien jarraibide orokorrak analizatuz, bere garapenerako beharrezkoa den informazio teknikoa bilduz eta jarraitu behar diren faseak eta prozesuak finkatuz.
2. Makineriaren eta/edo industria-ekipoaren sistema desberdinen konfigurazioa egitea, bere aldaketarako, material, elementu eta ekipo komertzialak edo arautuak finkatu eta hautetsiz, egokiak diren prozedurak erabiliz eta aplikaziorako erregelamenduak betetz.
3. Makineriaren ezarpenerako proiektuetako industria-ekipoaren instalazio, mihizadura eta muntaiarako soluzio eraikitzaileak asmatzea, zehaztapenetan ezarrita dauden funtzionaltasun-baldintzak eta prestazioak lortzeko.
4. Makineria eta industria-ekipoa aldatu eta ezartzeko proiektuaren dokumentazio grafikoa osatzen duten multzo-planoak eta xehekapen-planoak euskarri egokian marraztea.
5. Makineria eta industria-ekipoaren ezarpen-proiektu baten dokumentazio grafikoa osatzen duten multzo-planoak eta xehekapen-planoak euskarri egokian marraztea.
6. Industria-ekipoaren makineria-aldaketa, muntaia eta mantentzerako proiektuaren dokumentazio teknikoa finkatu eta lantzea.

### b) Ebaluazio-irizpideak

**1.** Makineria aldatzeko proiektuen eta industria-ekipoa ezartzeko proiektuen garapena planifikatzean, aplikatu behar diren beharizanen programa, arauak eta erregelamenduak eta hauei dagozkien jarraibide orokorrak analizatuz, bere garapenerako beharrezkoa den informazio teknikoa bilduz eta jarraitu behar diren faseak eta prozesuak finkatuz, ikasleak ondorengo gaitasun hauek lortu beharko ditu:

- Eraikuntza mekanikoan aplikatzen diren arau nagusiak zerrendatzea.
- Fabrikazioko produkzio-prozesu baten ezarpenerako proiektu batean esku hartzen duen dokumentazioa deskribatzea, bere ezaugarriak definituz eta dokumentazio grafikoa eratzen duten plano-mota desberdinak finkatuz.
- Produkzio-prozesu batentzako makineria-ezarpenerako proiektu baten suposizio praktikoa emanda, industria-ekipoaren dossierrarekin eta erabilitako baliabideekin, bai eta arau eta erregelamendu aplikagarriekin eta jarraibide orokorrekin ere:

- Instalazioak ukitzen dituen araudia hautatzea.
- Lortu diren datu guztiekin industria-ekipoaren ezarpenarako galdatzen diren eskakizunei buruzko txosten bat lantzea.
- Proiektuaren garapenaren burutzapenerako denbora eta beharrezkoak diren baliabideak finkatzea.
- Makina edo industria-ekipo baten eta instalazio orokorren aldaketa-proiektuaren suposizio praktikoa bat emanda:
  - Ondoko gai hauei buruz galdatutako eskakizunei buruzko txosten bat lantzea:
    - \* Zehaztapen teknikoak.
    - \* Materialen ezaugarriak.
    - \* Eraikuntzaren azpimultzo desberdinen funtzionaltasuna.
    - \* Mantentze-baldintzak.
    - \* Araudia eta erregelamendua.
    - \* Galda daitekeen segurtasuna.
    - \* Materialen baliokidetasunak eta galdatzen diren eskakizunak betetzen dituen beste arau baten zehaztasunak.
  - Proiektuaren garapenaren burutzapenerako denbora eta beharrezkoak diren baliabideak finkatzea.

**2. Makineriaren eta/edo industria-ekipoaren sistema desberdinen konfigurazioa egitean, bere aldaketarako, material, elementu eta ekipo komertzialak edo arautuak finkatu eta hautetsiz, egokiak diren prozedurak erabiliz eta aplikaziorako erregelamenduak betez, ikasleak ondorengo gaitasun hauek lortu beharko ditu:**

- Zehaztapen jakin batzuek kontuan izanik aldatu behar den makina baten suposizio praktikoa batean, bere dossier osoa eskura edukiz, eta jarraibide orokor batzuek abiapuntutzat hartuz:
  - Ukituta dauden makinaren sistemak, talde funtzionalak eta elementuak identifikatzea.
  - Makinaren sistema desberdinak konfiguratzea eskaera funtzionalak kontuan izanik.
  - Beren ezaugarriak edo eskaerak direla-eta, beren dimentsioak edo formak finkatzea eskatzen duten elementuak identifikatzea.
  - Aurreko elementuetan:
    - \* Elementuak eta organoak eskematizatzea, jasaten dituzten esfortzuak identifikatu eta zehaztuz.
    - \* Elementuen eta organoen dimentsioak ezartzea, estandarizazioaren eta normalizazioaren irizpideak aplikatuz egin diren kalkuluen emaitzak kontuan izanik.

**3. Makineriaren ezarpenarako proiektuetako industria-ekipoaren instalazio, mihiztadura eta muntaiarako soluzio eraikitzaileak asmatzean, zehaztapenetan ezarrita dauden funtzionaltasun-baldintzak eta prestazioak lortzeko, ikasleak ondorengo gaitasun hauek lortu beharko ditu:**

- Problema jakin batzuen edo lehenago proposatu diren proiektuetatik eratorritako problema desberdinen aurrean:
  - Kasu bakoitzean ukitzen duen araudia identifikatzea.
  - Planteatu diren problemetarako gutxienez ere bi soluzio proposatzea.
  - Aukeratu den soluzioa egonkortasunaren eta eraikuntza-bideragarritasunaren ikuspuntutik justifikatzea.
  - Aukeratu den soluzioa grafikoki irudikatzea.
  - Soluzio eraikitzailea erabili behar diren materialekin, lantegian eta obran burutzeko moduarekin eta kostu aurrikusgarriarekin erlazionatzea.

**4. Makineria eta industria-ekipoa aldatu eta ezartzeko proiektuaren dokumentazio grafikoa osatzen duten multzo-planoak eta xehekapen-planoak euskarri egokian marraztean, ikasleak ondorengo gaitasun hauek lortu beharko ditu:**

- Makina edo industria-ekipo baten aldaketarako suposizio praktikoa bat emanda, ezarrita dauden aldaketa teknikoekin eta jarraibide orokorrekin:
  - Makinaren zati bakoitzerako bai eta plano-mota bakoitzerako ere egokiena den irudikapen grafikoko sistema aukeratzea.

- Planoen irudikapena burutzeko erabiliko den araudia hautatzea.
- Hautatu den marrazkiaren izaera eta erabili behar den eskala analizatzea.
- Marrazkiaren definiziorik onena lortzeko beharrezkoak diren aurretiko bistak, goitiko bistak, sekzioak eta xehetasunak finkatzea.
- Plano batean azaltzen diren bista desberdinak edo beharrezkoa den informazioa ordenatzea.
- Araudia edo praktika egokia kontuan izanik, planoek barne hartzen duten informazio grafikoa osatzen duten aurretiko bistak, goitiko bistak, sekzioak eta xehetasunak irudikatzea.
- planoaren burutzapenerako egokienak diren tresnak, euskarriak eta formatuak hautatzea.
- Proiektuan barne hartuta dagoen plano bakoitza identifikatu eta izendatzea.
- Planoak argi eta garbi eta zehaztasunez akotatzea.

**5. Makineria eta industria-ekipoaren ezarpen-proiektu baten dokumentazio grafikoa osatzen duten multzo-planoak eta xehekapen-planoak euskarri egokian marraztean, ikasleak ondorengo gaitasun hauek lortu beharko ditu:**

- ezarriko den produkzio-prozesu baten proiektuaren suposizio praktikoa emanda, industria-ekipoaren eta erabilitako baliabideen dossierrarekin, instalazioaren zehaztapen orokor eta partikularrekin, eta aplikatu behar diren arau eta erregelamenduekin eta jarraibide orokorrekin:
  - Plano-mota bakoitzerako egokiena den irudikapen grafikoko sistema aukeratzea.
  - Planoen irudikapena burutzeko erabiliko den araudia hautatzea.
  - Hautatu den marrazkiaren izaera eta erabili behar den eskala analizatzea.
  - Marrazkiaren definiziorik onena lortzeko beharrezkoak diren aurretiko bistak, goitiko bistak, sekzioak eta xehetasunak finkatzea.
  - Plano batean azaltzen diren bista desberdinak edo beharrezkoa den informazioa ordenatzea.
  - Araudia edo praktika egokia kontuan izanik, planoek barne hartzen duten informazio grafikoa osatzen duten aurretiko bistak, goitiko bistak, sekzioak eta xehetasunak irudikatzea.
  - planoaren burutzapenerako egokienak diren tresnak, euskarriak eta formatuak hautatzea.
  - Proiektuan barne hartuta dagoen plano bakoitza identifikatu eta izendatzea.
  - Planoak argi eta garbi eta zehaztasunez akotatzea, ekipo eta zerbitzu-sare desberdinen kokapena eta mihizadura finkatuz, plantaren funtzionamendu, muntaia, automatizazio eta mantentzerako beharrezkoak kontuan izanik eta fabrikazioan segurtasunari eta ingurumenari loturiko erregelamenduak betez.

**6. Industria-ekipoaren makineria-aldaketa, muntaia eta mantentzerako proiektuaren dokumentazio teknikoa finkatu eta lantzean, ikasleak ondorengo gaitasun hauek lortu beharko ditu:**

- Produktuaren funtzionamendu-eskuburu bat egitea, honako hauek barne hartuz: instalatu, martxan jarri, erabili eta mantentzeko jarraibideak, bakoitza dagokion eskemarekin.
- Proiektuaren eta dossier teknikoaren dokumentuak osatu eta era ordenatuan muntatzea, aurkezpen egokia lortuz.

**c) Edukiak**

- Makinak eta industria-ekipoak aldatu eta ezartzeko proiektuak garatzea.
- Eraikuntza mekanikoko proiektu desberdinek kontuan izan behar dituzten ezaugarriak eta zehaztapenak analizatzea, proiektuen garapenerako beharrezkoa den informazioa deduzitzea, eta dokumentazioaren bilaketa, hautespena eta sailkapena egitea.
- Eraikuntza-soluzioen planteamendua (higidurak finkatuz, mekanismoak aukeratuz, formak definituz, eta abar), produktuaren zehaztapenak kontuan hartzen dituzten alternatiba desberdinak baloratzea eta bideragarriena hautatzea, soluzioa multzo-planoetan gauzatzuz.
- Materialak hautatzea, beren ezaugarriak eta lorpen- eta lanketa-prozesua baloratuz, eta kasu bakoitzean egokienak diren tratamenduak eta galda daitezkeen parametroak finkatzea.
- Eraikuntza mekanikoko proiektuak osatzen dituzten pieza desberdinen planoak egitea, araei jarraiki eta euskarri egokia erabiliz, beraien fabrikaziorako eduki behar duten informazio teknikoa eta era berean kalitatea bermatu eta funtzionamendu zuzena ziurtatzen duten perdoiak analizatu eta finkatuz.

- Fabrikazio mekanikoko produktuen burutzapen-kostuaren zenbatespen-aurrekontuak lantzea, honako hau baloratuz: materialak, fabrikazio-denborak, eskulana, zeharkako kostuak, eta abar.
- Proiektuaren memoria egitea, sortutako dokumentazio teknikoa bildu, ordenatu eta osatzea (planoak, kalkuluak, aurrekontua), eta dossier teknikoa lantzea, bai eta proiektuaren garapenean zehar egon diren gorabeherak jasotzen dituzten beharrezko dokumentu teknikoak ere, informatika-baliabideen erabilpenaren bidez hauen lanketa optimizatuz.
- Martxan jarri eta erabiltzeko eskuliburuak lantzea, jarraitu beharreko prozedurak deskribatuz, marrazki, eskema edo diagrama argigarriekin. Betetzen duten funtzioaren ondorioz higadura jasaten duten elementuak finkatuko dira, bai eta aldizkakotasuna eta beharrezkoa den mantentze- edo erregulazio-mota ere.
- Kalitatearen analisirako teknikak aplikatzea fabrikazio mekanikoko produktuen diseinuan eta garapenean, akatsak detektatzeko edo puntu ahulak identifikatzeko egokiak diren erremintak aplikatuz.
- Hala ekipoentzako nola pertsonentzako segurtasun-arauak betetzen diren ebaluatzea, arrisku-faktoreak baztertuz eta hauek baztertu ezin diren lekuetan babes-elementuak eskainiz. Produktuaren erabilpen arrazionala erraztea, eragite eta kontrolako organoen kokapenean eta dimentsionamenduan ergonomia-irizpideak aplikatuz.
- Fabrikazio mekanikoko produktuen optimizazioa egitea automatizaziorako sistemarik egokiena prozesuaren arabera finkatuz, eskemak eginez eta aginte eta potentziako osagai desberdinak hautatuz.

## 7. lanbide-modulua. MANTENTZERAKO ETA MUNTAIARAKO FABRIKAZIO-TEKNIKAK

### a) Amaierako gaitasunak

Lanbide-modulu hau amaitzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

1. Izaera orokorreko makina-erreminta konbentzionalen, instalazioen eta erreminten funtzionamendua analizatzea, piezek beren fabrikaziorako dituzten ezaugarriak kontuan izanik.
2. Produktuen lorpenean erabiltzen diren fabrikazio-prozesuak analizatzea.
3. Fabrikazio-prozesuak finkatzea, pieza bat edo piezaren plano abiapuntutzat hartuz, eta mekanizazioaren egingarritasuna ziurtatuz.
4. Fabrikazio-prozesuetan esku hartzen duten makina eta ekipoekin lan egiterakoan zuzen jardutea, segurtasun-baldintzak errespetatuz.

### b) Ebaluazio-irizpideak

**1.** Izaera orokorreko makina-erreminta konbentzionalen, instalazioen eta erreminten funtzionamendua analizatzean, piezek beren fabrikaziorako dituzten ezaugarriak kontuan izanik, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Makina-erreminta konbentzionalen (tornua, fresatzeko makina, zulatzeko makina, prentsatzeko makina, eta abar) prestazioak eta funtzionamendua azaltzea.
- Konformazio eta galdaketako makina eta instalazioen prestazioak eta funtzionamendua azaltzea.
- Fabrikazioan erabiltzen diren instalazioak eta baliabide osagarri eta lagungarriak deskribatzea (elikadura, hoztea, garraioa, eta abar).
- Fabrikazioan erabiltzen diren makina-erremintak osatzen dituzten elementu edo bloke funtzional desberdinak erlazionatzea, honako hau azalduz:
  - Osatzen dituzten elementu estrukturalak.
  - Formen lorpenari dagozkion kate zinematikoak.
  - Energia-transferentziari dagozkion kate zinematikoak.
  - Makina neurtu eta kontrolatzeko elementuak.
  - Automatizazio-sistemak.
  - Makinaren lehen mailako mantentzea.
  - Segurtasun-elementuak.
- Fabrikazio prozesuetarako erremintak, erreminta-etxeak eta tresneria deskribatzea, ondokoa adieraziz:
  - Eraikuntza-materialak.

- Elementu osagaiak.
- Erabilpen-baldintzak.

**2. Produktuen lorpenean erabiltzen diren fabrikazio-prozesuak analizatzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:**

- Txirbil-harroketa bidezko mekanizaziorako prozedurak deskribatzea (torneaketa, fresaketa, zulaketa, eta abar), esku hartzen duten parametroak (abiadura, aurrerapena, pasatze-sakontasuna, eta abar) eta beren ereduak aplikazioak identifikatuz.
- Soldatzeko prozedurak deskribatzea (atmosfera naturala, atmosfera babestua), hauetan esku hartzen duten parametroak (korrante-intentsitatea eta abar) eta beren ereduak aplikazioak identifikatuz.
- Konformaziorako prozedurak deskribatzea (ebaketa, estanpazioa eta abar), hauetan esku hartzen duten parametroak (abiadura, presioa, tenperatura eta abar) eta beren ereduak aplikazioak identifikatuz.
- Mekanizazio berezien prozedurak deskribatzea (elektrohigadura, ultrasoinuak eta abar), hauetan esku hartzen duten parametroak (korrante-intentsitatea, bibrazio-maiztasuna eta abar) eta beren ereduak aplikazioak identifikatuz.
- Muntaiarako prozedurak deskribatzea (akoplamendua, ahokadura eta abar), hauetan esku hartzen duten parametroak (tenperatura, presioa, indarra, estutze-para eta abar) eta beren ereduak aplikazioak identifikatuz.
- Galdaketarako prozedurak deskribatzea, hauetan esku hartzen duten parametroak (galdaketa-tenperatura, kolada-denbora\*\* eta abar) identifikatuz.
- Pulbimetalurgiako prozedurak deskribatzea, hauetan esku hartzen duten parametroak (tenperatura, denbora, dentsitatea, kontzentrazioa eta abar) eta beren ereduak aplikazioak identifikatuz.
- Pieza batek, fabrikazio-prozesu desberdinekin burutzen denean, izan ditzakeen forma geometriko desberdinak erlazionatzea.

**3. Fabrikazio-prozesuak finkatzean, pieza bat edo piezaren plano abiapuntutzat hartuz, eta mekanizazioaren egingarritasuna ziurtatuz, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:**

- Fabrikazioan esku hartzen duten prozedurarik ohikoenetako eragiketa desberdinak burutzea (mekanizazioa, soldadura, galdaketa eta abar), beharrezkoak diren makina, instalazio, erreminta eta tresnekin.
- Ematen den suposizio praktiko batean, fabrikatu egin beharko den pieza baten plano edota pieza hori bera abiapuntutzat hartuz:
  - Fabrikazioan erabili behar den material-mota identifikatzea.
  - Piezaren forma, bere hasierako egoera eta amaierako dimentsioak identifikatzea.
  - Formari eta dimentsioei buruzko tolerantziak interpretatzea.
  - Mekanizazio-zeinuak eta zehaztapen partikularrak (abiapuntuko azalera, erreferentziazko azalera eta abar) interpretatzea.
  - Kota funtzionalak kalkulatzeko.
  - Piezaren fabrikazio-prozesua finkatzea (mekanizazioa, galdaketa, forjaketa, eta abar).
  - Burutu behar diren mekanizazio-eragiketen hurrenkera finkatzea.
  - Burutu beharreko fase desberdinetan erabili beharko diren makinak, erremintak eta tresnak aukeratzea.
  - Fabrikazioaren parametroak finkatzea (abiadura, aurrerapena, pasada-sakontasuna, tenperatura, eta abar).

**4. Fabrikazio-prozesuetan esku hartzen duten makina eta ekipoekin lan egiterakoan zuzen jardutean, segurtasun-baldintzak errespetatuz, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:**

- Mekanizazio-prozesuak barne hartzen dituzten fabrikazioko kasu praktikoetan (torneaketa, fresaketa eta zulaketa), egin behar den piezaren planoak edo piezak berak eta prozesu-orriak behar bezala bereizten dutelarik:
  - Erremintarik egokienak aukeratzea, beren erregulazioa eta muntaia burutuz.

- Piezaren materiala aukeratzea eta mekanizaziorako prestaketari ekitea (ebaketa, trontzaketa eta abar).
- Pieza eta erremintak egokiak diren euskarrietan muntatzea (atzapar-platera, erreminta-etxea, bridak, eta abar).
- Makinak eragiketa bakoitzarentzat ezarrita dauden parametroekin doitzea.
- Mekanizazio-eragiketak burutzea, prozesu-orrian ezarrita dagoen prozedurari jarraiki.
- Eragiketa desberdinen burutzapenean zehar erabilera- eta segurtasun-arauak aplikatzea.
- Definituta zegoen prozesuaren eta lortu den prozesuaren artean ikusten diren desberdintasunak analizatzea, erreminten, makinaren edo piezaren ondoriozkoak identifikatuz eta bidezkoak diren zuzenketak eginez, desbiderapen horiek kontuan izanik.
- Soldadura-prozesuak (elektrikoa, eskuzkoa eta oxigas) barne hartzen dituen fabrikazioko kasu praktikoetan, egin behar den piezaren planoak edo piezak berak eta prozesu-orriak behar bezala bereizten dutelarik:
  - Soldaduraren sinbologia interpretatzea.
  - Materialak, kontsumigarriak eta lodierak kontuan izanik, prozedurarik egokiena hautatzea. Soldadurarako prestaketari ekitea (ezarrera, ertzen prestaketa eta abar).
  - Ekipoaren eta instalazioaren doikuntza egitea, ezarrita dauden parametroekin.
  - Soldadura-eragiketak burutzea, prozesu-orrian ezarrirako / hautatutako prozedurari jarraiki.
  - Eragiketa desberdinen burutzapenean zehar erabilera- eta segurtasun-arauak aplikatzea.
  - Definituta zegoen prozesuaren eta lortu den prozesuaren artean ikusten diren desberdintasunak analizatzea, bidezkoak diren zuzenketak eginez, desbiderapen horiek kontuan izanik.

### c) Edukiak

#### I. multzoa: PRODUKZIO-BALIABIDEAK

##### Prozedurazkoak:

- Makina-erreminten funtzionamendua eta beren prestazioak aztertzea.
- Fabrikazio-prozedura desberdinak aztertzea: txirbil-harroketa, konformazioa, mekanizazio bereziak, metalurgia eta pulbimetalurgia eta soldadura-teknikak.
- Makina-erremintak osatzen dituzten elementu desberdinak identifikatzea.
- Makina-erremintetan mekanizazio-baldintzen ondorioz sortzen diren efektuak aztertzea.
- Ekipo eta makina desberdinetan aplika daitezkeen erabilerari buruzko arauak eta segurtasun eta babeserako sistemak aztertzea.

##### Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Makina. Prestazioak. Berau osatzen duten egitura-elementuak. Neurketarako elementuak.
- Erremintak. Hauen geometria eta material desberdinekin duten portaera.
- Txirbilaren eraketa. Erreminten higadurak.
- Errakuntzak amaierako produktuetan. Kausak eta ekintza zuzentzaileak.
- Ekipoetan eta makinetan kontuan izan beharreko segurtasuna eta erabilera-arauak.
- Amarratzeko baliabideak, zentratzeko metodoak eta erreferentziak hartzea.
- Tresnak, erremintak eta osagarriak, fabrikazio-sistema desberdinetan.

##### Jarrerazkoak:

- Makina eta instalazioen funtzionamendua eta prestazioak ikasteko interesa.
- Informazioa bilatzerakoan eta berau tratatzerakoan ekimenez jardutea.

#### II. multzoa: FABRIKAZIO-PROZESUAK

##### Prozedurazkoak:

- Fabrikazio-planoen interpretazioa:
  - Irudikapen grafikoan erabiltzen diren sinboloak eta arauak identifikatzea.
  - Planoan aplikatu den eskala identifikatzea.
  - Bistak, ebakidurak, sekzioak, xehetasunak eta abar identifikatzea.
  - Kota kritikoak identifikatzea.
  - Mekanizazioan erabiltzen diren materialak identifikatzea.

- Fabrikazio-tolerantziak identifikatzea.
- Informazio teknikoa interpretatzea.
  - katalogo teknikoak eta komertzialak interpretatzea.
  - Erabiltzaile-eskuliburuak, makina-liburuak eta abar interpretatzea.
- Makina-erremintek dituzten fabrikazio-posibilitateak identifikatzea.
- Fabrikazio-metodo desberdinen abantailak eta eragozpenak analizatzea.
- Mekanizazio-prozedurak lortzen duten forma eta zehaztasunarekin konparatzea.
- Mekanizazio, konformazio, soldadura, forjaketa, pulbimetalurgia edo prozedura berezien bidezko prozesua finkatzea.
- Egokiena den makina-erreminta aukeratzea.
- Mekanizazio-eragiketen sekuentziaren ordenazioa.
- Ebaketa-baldintzak ezartzea (lubrifikazioa, hoztea...).
- Ebaketa eta konformaziorako erremintak edo erreminta bereziak esleitzea, erabili behar den mekanizazio-prozeduraren arabera.
- Erreminten forma eta kokapenik egokien aukeraketa burutzea.
- Euste-tresnak aukeratzea.
- Mekanizazio-parametroak lortzea, berauen kalkuluaren bitartez.
- Parametroak materialen ezaugarrien eta mekanizazio-baldintzen arabera esleitzea.
- Mekanizazio-eragiketen irudikapen eskematikoa egitea, krokisen bitartez.
- Prozesu- edo jarraibide-orriaren formaturik egokiena aukeratzea.
- Produktu teknologiko jakin batzuetarako prozesu-orriak egitea, ezarrita dauden kalitate-baldintzak eta egokiak diren segurtasun-irizpideak aplikatuz, beharrezkoak diren eragiketak, materialaren zehaztapenak, landu gabeko dimentsioak, produkzio eta egiaztapenerako baliabideak eta laneko baldintza teknologikoak (ebaketa-abiadura, biraketak, aurrerapenak eta abar) finkatuz.

#### Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Fabrikazio-planoak:
  - Sinbologia.
  - Akotazioa. Arau orokorrak. Kota-motak. Akotazio-sistemak. Fabrikazio-prozesuaren arabeko akotazioa.
  - Normalizazioa. Irudikapen normalizatuak.
  - Bistak. Bista lagungarriak. Ebakidurak eta sekzioak. Xehetasunen bistak.
  - Forma eta kokalekuaren tolerantzia dimentsionalak.
- Informazio teknikoa:
  - Katalogo teknikoak eta komertzialak.
  - Erabiltzaile-liburuak.
  - Makina-eskuliburuak.
  - Makina-eskemak.
  - Zehaztapen teknikoak.
- Makina-erreminten sailkapena egitea, txirbil-harroketa bidezko prozedurak, konformazio-prozedurak edo prozedura bereziak kontuan izanik. hauen bidez lortzen diren formak eta kalitateak.
- Tratamendu termikoak.
- Altzairuen sailkapena. Forma komertzialak.
- Ebaketa eta konformaziorako erremintak. Normalizazioa. Aplikazioak.
- Euste-tresnak eta beren aplikazioak.
- Egiaztapen-tresnak. Sailkapena eta aplikazioak.
- Prozesu-orriak. Argibide-orria. Formatuak.

#### Jarrerazkoak:

- Dokumentazio teknikoa behar bezala interpretatzeko interesa azaltzea.
- Aurrerapen zientifiko eta teknologikoen balorazio positiboa eta aplikazioa, produktuen akaberari, hauek ingurumenean duten eraginari, energiaren aurrezkiari eta laneko segurtasunari dagokienez.
- Soluzio teknologikorik egokienaren bilaketa burutzerakoan analizatu diren soluzio teknologiko desberdinen aurrean jarrera kritikoa azaltzea.
- Mekanizazio-prozedurak arduraz finkatzea, segurtasun- eta ekonomia-irizpideak kontuan izanik.
- Materialen ustiapen arrazionala, dauden fabrikazio-teknika desberdinak kontuan izanik.
- Prozesuan zehar egiten den parametroen kalkuluaren burutzapena eta bere aurkezpena argia izatea eta ondoren balorazio bat egitea.

- Erreminten ezaugarriak ezagutzeko jakin-mina, egokiena finkatzeko xedez.
- Lanari buruzko dokumentuak aurkezterakoan ordena, txukuntasuna eta industria-araudiarekin bat datorren jarrera azaltzea.
- Lan-prozesua finkatzen denean segurtasunari buruzko araudia betetzea.

### III. multzoa: TEKNIKA OPERATIBOAK

#### Prozedurazkoak:

- Prozesu-orriak egitea.
- Makina-erremintetan egin daitezkeen piezak eta eragiketa-motak analizatzea.
- Fabrikazioko kasu praktikoak egitea, ondorengo barne hartuz:
  - Zulaketa-prozesuak.
  - Torneaketa-prozesuak.
  - Fresaketa-prozesuak.
  - Artezketa-prozesuak.
  - Elektrohigadura bidezko mekanizazio-prozesuak.
  - Piezen akabera eskuzko erremintekin burutzeko prozesuak.
  - Arkuzko soldadura elektrikoa burutzeko prozesuak.
- Mekanizazioan zehar sortzen diren eragozpenak ebaluatzea, lortu nahi den piezaren formak eta dimentsioak kontuan hartuz.
- Makina-erreminta edo ekipo bakoitzean lor daitezkeen kalitatea eta akabera baloratzea.

#### Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Torneaketa-prozesuak.
- Fresaketa-prozesuak.
- Zulaketa-prozesuak.
- Artezketa-prozesuak.
- Elektrohigadura bidezko mekanizazio-prozesuak.
- Soldadura-prozedurak.

#### Jarrerazkoak:

- Zehaztasuna eta argitasuna kalkuluak, lanak, txostenak eta abar lantzerakoan.
- Lan egiterakoan segurtasun eta higienerari buruzko arauak betetzea.
- Makinen eta ekipamenduaren erabilpen eta mantentze egokiarekiko errespetuzko jarrera.
- Materialen aprobetxamendu arrazionala, dauden fabrikazio-teknika desberdinak kontuan izanik.
- Aurrerapen zientifiko eta teknologikoei dagokienez interesa azaltzea, hala produktuaren akaberari loturik nola ingurumenarekiko eraginari, energia-aurrezpenari eta laneko segurtasunari loturik.

### 8. lanbide-modulua. MAKINERIAKO IRUDIKAPEN GRAFIKOA

#### a) Amaierako gaitasunak

Lanbide-modulu hau amaitzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

1. Makineriaren informazio tekniko grafikoa analizatzea, berau bereizten duten datu guztiak lortzeko.
2. Makina-elementuen planoak euskarri egokian eta baliabide konbentzional eta informatikoekin marraztea, bere ondorengo fabrikaziorako beharrezkoa den informazio teknikoa bilduz.
3. Makinaren sistemetako zirkuitu pneumatiko, hidrauliko eta elektrikoen kate zinematikoak eta eskemak euskarri egokienean irudikatzea.

#### b) Ebaluazio-irizpideak

**1.** Makineriaren informazio tekniko grafikoa analizatzean, berau bereizten duten datu guztiak lortzeko, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Makinerian aplikatu daitezkeen sinbologia normalizatua identifikatu eta irudikatzea:
  - Lotura desmuntagarriak.
  - Higidura-transmisoreak.
  - Materialak eta tratamenduak.
  - Perdoiak, akaberak eta tratamenduak.
- Makina baten azpimultzo funtzionalen multzo-planoak eta xehekapen-planoak emanda:
  - Planoek barne hartzen dituzten irudikapen desberdinak identifikatu eta erlazionatzea.
  - Sistema bakoitzaren funtzionamendua eta elkarren arteko erlazioa deskribatzea.
  - Sistema bakoitza eratzen duten elementuak zerrendatzea eta elkarren artean dagoen erlazioa adieraztea.

**2. Makina-elementuen planoak euskarri egokian eta baliabide konbentzional eta informatikoekin marraztean, bere ondorengo fabrikaziorako beharrezkoa den informazio teknikoa bilduz, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:**

- Fabrikazio mekanikoko elementu-multzo bat definitzen duen informazio orokorra abiapuntutzat hartuz (oinarriko forma, lanketa-prozesua, deskribapen funtzionala, eta abar):
  - Planoen burutzapenerako egokienak diren tresna, euskarri eta formatuak hautatzea.
  - Irudikapen grafikoko sistema egokiena hautatzea.
  - Erabiliko den eskala hautatzea, marrazkiaren izaera analizatuz.
  - Elementuak eta multzoak hobeto definitzeko beharrezkoak diren bistak, ebakidurak eta xehetasunak finkatzea.
  - Planoek barne hartzen duten informazio grafikoa osatzen duten aurretiko bistak, goitiko bistak, sekzioak eta xehetasunak irudikatzea, araudia kontuan izanik.
  - Marrazkiak beren funtzionaltasunaren eta fabrikazio-prozesuaren arabera akotatzea.

**3. Makinaren sistemetako zirkuitu pneumatiko, hidrauliko eta elektrikoen kate zinematikoak eta eskemak euskarririk egokienean irudikatzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:**

- makineriaren sistema desberdinak definitzen dituen informazioa orokorra abiapuntutzat hartuz (deskribapen funtzionala, zirkuituak, osatzen duten elementuak, eta abar):
  - Irudikapen grafikoko sistemarik egokiena aukeratzea.
  - Planoen burutzapenerako egokienak diren tresna, euskarri eta formatuak hautatzea.
  - Zirkuitu-mota desberdinen taldekatzeak eta erreferentzia-sistemak finkatu eta ordenatzea, elkarren artean ezartzen diren erlazioak adierazteko.
  - Aplikatzekoa den araudia kontuan izanik, zirkuituak eta eskemak sinbologia eta kodeketa egokiarekin irudikatzea.

c) Edukiak

I. multzoa: ELEMENTU NORMALIZATUAK

Prozedurazkoak:

- Makinerian aplikagarria den sinbologia normalizatuaren identifikazioa eta irudikapena.
- Perdoiak, akaberak eta tratamenduak identifikatzea.
- Produktuaren automatizazioari buruzko dokumentazio teknikoa osatzen duten eskema pneumatiko, hidrauliko eta elektrikoen irudikapena, indarrean dagoen araudia kontuan izanik.
- Planoak barne hartzen dituen irudikapen desberdinen identifikazioa eta elkarren arteko erlazioa.
- Multzoa osatzen duten elementuak aztertu eta elkarren artean dagoen erlazioa adieraztea.
- Materialen, akaberen eta tratamenduen identifikazioa.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Materialak: oinarriak. Materialen sailkapena eta izendapena. Arauen arteko baliokidetasunak.
- Irudikapen grafikoa. Akotazioari buruzko arauak. Zeinu konbentzionalak. Kalitatearen kode identifikatzaileak. Osaera eta propietateak.

- Lotura desmuntagarriak: oinarriak. elementu normalizatuak eta beren izendapena. Irudikapen sinbolikoa. Akotazioa. Fabrikazio-datuak. Ohar orokorrak.
- Azaleko zeinuak: gainazal-motak. Zimurtasuna. Mekanizazio-zeinuak. Tratamenduak. Idatzizko oharrak.
- Zirkuitu pneumatiko, hidrauliko, elektriko, elektropneumatiko eta elektrohidraulikoetako potentzia-eta aginte-eskemen irudikapen grafikoak. Sinbologia.

#### Jarrerazkoak:

- Informazioko bideak eta arauak behatzea.
- Lan-taldeetan integratzea.
- Jasotzen dituen jarraibideak interpretatu eta arduraz burutzea.
- Dokumentazioa arauak kontuan izanik aurkezteak duen garrantzia baloratzea.
- Produktua hobetuko duten soluzio alternatiboen proposamena.

## II. multzoa: MAKINERIAREN IRUDIKAPEN GRAFIKOA

#### Prozedurazkoak:

- Elementu bakoitzarentzat irudikapen grafikoko sistema hautatzea.
- Planoen burutzapenerako egokienak diren tresna, euskarri eta formatuak hautatzea.
- Erabili behar den eskala hautatzea, marrazkiaren izaera analizatuz.
- Marrazkia hobeto definitzeko beharrezkoak diren aurretiko bistak, goitiko bistak, sekzioak eta xehetasunak finkatzea.
- Plano berean agertzen diren bista desberdinak eta beharrezko informazioa antolatzea.
- Planoek barne hartzen duten informazio grafikoa osatzen duten aurretiko bistak, goitiko bistak, sekzioak eta xehetasunak irudikatzea, araudia kontuan izanik.
- Marrazkien akotazioa egitea fabrikazio-prozesuaren edo beren funtzionaltasunaren arabera, interesatzen denari jarraiki.
- Elementu bakoitzaren forma eta dimentsioen azterketa egitea.
- Entregatutako informazio teknikoak barne hartzen duten arau teknikoak identifikatzea.
- Irudikatutako elementuaren funtzionaltasunaren azterketa egitea.
- CAD bidezko irudikapen grafikoak egitea.

#### Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Irudikapen-sistemak:
  - Cavaglieri perspektiba: oinarriak. Proiekzio-planoak. Proiekzio-ardatzak. Puntu, zuzen eta planoaren proiekzioa. Murrizketa-koefizienteak. Paralelismoa eta elkarzutasuna eta elkarguneak. Irudi lauen eta gorputz geometrikoen irudikapena.
  - Perspektiba isometrikoa: oinarriak. Eskalak. Proiekzio-planoak. Proiekzio-ardatzak. Murrizketa-koefizienteak. Irudi lauen eta gorputz geometrikoen irudikapena.
- Marrazketa industrial: oinarriak. Pieza industrialen irudikapenari buruzko arauak. Bistak aukeratzea. Krokisa egitea. Forma industrialen irudikapena. Bista, ebakidura eta sekzioen antolaketa. Eskalak. Marrazki baten interpretazioa.
- Akotazioaren printzipioak. Akotatzeko sistemak. Akotazio-arauen aplikazioa.
- Perdoiak: oinarriak. Ahokadura-motak. Nomenklatura. Ahokadurak hautatzea. Perdoien kontsignazioa marrazkietan. Perdoiekin akotatzeari buruzko arauak.
- Perdoi geometrikoak: Forma- eta posizio-perdoiak. Azaleko zeinuak eta idatzizko jarraibideak.
- Sistema operatiboak. CAD ekipoak. CAD programa. Sarrera. CAD ingurunea. Utilitateak eta marrazkiari laguntzeko aginduak. Marrazki-aginduak. Edizio-aginduak. Kontsulta-aginduak. Bistaratze-aginduak. Geruzaren, kolorearen eta lerro-motaren kontrola. Blokeak. Akotazioa. 3 dimentsioko marrazketa. Trukerako eta aplikaziorako artxiboak. Liburutegiak.

#### Jarrerazkoak:

- Ordena eta metodoa prozeduretan.
- Dokumentazioa arauak kontuan izanik aurkeztea.
- Eskura dauden baliabideen (makineria, informatika-ekipoak eta abar) erabilpen egokiaren balorazioa.
- Iritzi kritikoa.

## 9. lanbide-modulua. EKIPO ETA INSTALAZIOEN MANTENTZEAREN ETA MUNTAIAREN KALITATEA

### a) Amaierako gaitasunak

Lanbide-modulu hau amaitzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

1. Kalitate-sistemaren azterketaren bitartez kalitatearen kontzeptua eta esanahia aztertzea, berau osatzen duten elementuak identifikatuz eta ezarritako kalitateari buruzko politikarekin erlazionatuz.
2. Produktu bat edo produkzio-prozesu bat zuzen ebalua dadin bermatzea ahalbidetuko duten teknika metrologikoak analizatzea.
3. Horniduraren kalitaterako, produktuaren kalitaterako, prozesuaren egonkortasunerako edo kalitatearen etengabeko hobekuntzarako kalitate-erreminta egokiak aplikatuz lortzen den kalitate-maila aztertzea.
4. Kalitatea kontrolatu eta kudeatzeko beharrezko berariazko dokumentazioa eta kalitate-planak analizatzea, betiere kalitatea ziurtatzeko aplikatutako arauak aztertu ondoren.

### b) Ebaluazio-irizpideak

**1. Kalitate-sistemaren azterketaren bitartez kalitatearen kontzeptua eta esanahia aztertzean, berau osatzen duten elementuak identifikatuz eta ezarritako kalitateari buruzko politikarekin erlazionatuz, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:**

- Erabateko kalitateko eredu baten oinarriak eta printzipioak identifikatzea eta bere gako-alderdiak eta -elementuak identifikatzea.
- Kalitatearen kudeaketaren funtzioa deskribatzea, bere elementuak eta enpresaren helburuekiko eta produktibitatearekiko erlazioa deskribatzea.
- Sektoreko enpresa baten antolamendu-egitura abiapuntu izanik:
  - Antolamendu-egiturari eta produkzio-jarduerari aplikatu dakizkiokeen kalitate-sistemako elementuak identifikatzea.
  - Enpresaren antolamenduan banatuta egon daitezkeen berariazko kalitate-funtzioak esleitzea.
  - Kalitatea antolatzeko elementuen berariazko funtzioak azaltzea, hauen arteko erlazioa eta hauek enpresaren antolamendu-egiturarekin duten erlazioa deskribatuz.

**2. Produktu bat edo produkzio-prozesu bat zuzen ebalua dadin bermatzea ahalbidetuko duten teknika metrologikoak analizatzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:**

- Gehien erabiltzen diren kontroleko tresnak eta dispositiboak deskribatzea.
- Dimentsio-kontrollean erabiltzen diren teknika metrologikoak deskribatzea, bertan aplikatu daitezkeen kalkuluak adieraziz, bidezkoa bada.
- Neurketa-akatsak eta neurketa-ziurgabetasuna kalkulatzeko teknikak deskribatzea, kalibrazioaren eta marrazgarritasunaren kontzeptuak barne.
- Pieza jakin baten zehaztapen teknikoak abiapuntu izanik, kasu praktiko batean:
  - Egiaztatu beharrezko parametrotarako egokiak diren kontrol-teknikak zehaztea.
  - Kontrol-teknikak aplikatzeko erabili behar diren tresnak zehaztea.
  - Teknika metrologikoak aplikatzea, emaitzak erregistratuz eta zehaztutakoekin konparatuz.

**3. Horniduraren kalitaterako, produktuaren kalitaterako, prozesuaren egonkortasunerako edo kalitatearen etengabeko hobekuntzarako kalitate-erreminta egokiak aplikatuz lortzen den kalitate-maila aztertzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:**

- Banaketa estatistiko normal baten zentralizazioa eta sakabanatzea neurtzen duten parametroak definitzea.

- Prozesuaren kontrol estatistikoan erabilitako teknikak deskribatzea.
- Kalitatearen etengabeko hobekuntzan aplikatu daitezkeen kalitate-erremintak deskribatzea.
- Laginketa-planak aplikatzeko teknikak eta oinarriak deskribatzea.
- Laginketa-planak aplikatzeko teknikak eta oinarriak deskribatzea.
- Atributuen eta aldagaien kontrol-grafikoak aplikatzeko esparrua eta oinarria deskribatzea.
- Ekipoen eta instalazioen muntaia eta mantentzerako suposizio praktikoa batean:
  - Ekipoen eta instalazioen MSH (Mantentzerako Sistema Historikoa) zehaztea.
  - Kalitatea hobetzeko teknikak aplikatzea, teknika hauek ekipoaren fidagarritasunaren eta ezaugarrien interpretazioa ahalbidetzen dute (aldagaien araberako kontrola, atributuen araberako kontrola, eta abar).
  - Kalitatea hobetzea ahalbidetuko duten neurri zuzentzaileak proposatzea.

**4. Kalitatea kontrolatu eta kudeatzeko beharrezko berariazko dokumentazioa eta kalitate-planak analizatzean, betiere kalitatea ziurtatzeko aplikatutako arauak aztertu ondoren, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:**

- Kalitate-plan edo -eskuliburu baten edukiak identifikatzea, produktuarekin edo prozesuarekin eta kalitate-sistemarekin (UNE / EN / ISO 9000 ) erlazionatzea.
- Kontrol-ezaugarriak baloratzeko irizpideak deskribatzea.
- Entseguetako tresnak eta teknikak hauek kontrola ditzaketen ezaugarriekin erlazionatzea.
- Kalitate-planen betetze-maila eta anomaliak antzemateko egiten den kalitatearen barne-auditoria batek barne hartu behar dituen alderdiak deskribatzea.

c) Edukiak

## I. multzoa: KALITATEA KUDEATZEKO EREDUAK

Prozedurazkoak:

- Definitu den kalitate-sisteman identifikatutako elementuak antolaketa-egituran eta produkzio-jardueran aplikatzea.
- Enpresaren antolaketan banatuta egon daitezkeen berariazko kalitate-funtzioak identifikatzea.
- Kalitatearen antolaketaren elementuek dituzten berariazko funtzioen azterketa egitea, hauen arteko erlazioa eta enpresaren antolaketa-egitura deskribatuz.
- Kalitate-eskuliburu baten edukiek produktuarekin edo prozesuarekin duten erlazioa.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Kontzeptu orokorrak. "Kalitatea" kontzeptuaren printzipioak eta bilakaera.
- Erabateko Kalitatea. Etengabeko hobekuntza. Erabateko Kalitatearen Europako ereduak. Agenteak eta emaitzak.
- Kalitatea ziurtatzeko sistema bat osatzen duten elementuak. UNE/EN/ISO 9000 seriearen arauak. Sistemaren dokumentazioa. Ziurtapena.

Jarrerazkoak:

- Kalitate-sisteman definitzen diren prozedurak eta arauak errespetatu eta zehatz-mehatz betetzea.
- Itxura pertsonala, arau higieniko eta sanitarioak eta puntualitatea errespetatuz, hala multzo honetan nola gainontzekoetan.

## II. multzoa: KALITATE-KUDEAKETAKO TEKNIKAK ETENGABEKO HOBEKUNTZARAKO

Prozedurazkoak:

- Hobetzeko aukerak dituzten eremuak identifikatzea.
- Kalitatea hobetzea ahalbidetzen duten ekintza zuzentzaileak proposatzerakoan kalitatezko erremintak erabiltzea, ekipoaren fidagarritasuna eta ezaugarriak interpretatzea ahalbidetuz.
- Produkzioaren kontrol-fasean erabili beharrezko kontrol estatistikoko teknikak identifikatzea.

- Prozesuaren kontrol-grafikoak interpretatzea, produktuen kontrolak eskaintzen duen informazioa abiapuntutzat hartuz.
- Kontrol-ezaugarrien balorazio-irizpideen azterketa.
- Laginaren tamaina eta bere aldizkakotasuna definitzea, eskatzen den fidagarritasunaren arabera.
- Produktuaren eta prozesuaren hornikuntza eta kontrolerako kontrol-zehaztapenak lantzea.

#### Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Produktuaren eta prozesuaren kontrola. Prozesuaren eta produktuaren auditoretzak. Metodologia orokorra. Mozkinak eta betebeharrak.
- Estatistikaren eta probabilitatearen funtsak. Lagina eta populazioa. Zentralizazioa eta sakabanaketa neurtzen duten parametroak. Banaketa normala.
- Aldagarritasuna. Aldagaien eta atributuen arabeko kontrol-grafikoak. Kontzeptua eta definizioa. Betetzea eta interpretazio-irizpideak. Gaitasun-indizeak.
- Laginketa-planak. Kurba bereizgarriak eta laginketa-motak.
- Kalitatea kudeatzeko oinarriko tresnak. Ideia-zurrumbiloa (Brainstorming). Paretoen diagrama. Histograma. Kausa - Efektu diagrama (Ishikawa). Datuak jasotzeko orria. Sakabanatze-diagramak. Geruzapena. Kontzeptua eta definizioa. Etengabeko hobekuntzarako aplikazioa.
- Bestelako erremintak. Kidetasun-diagrama. Zuhaitz-diagrama. Haztapena. Lehentasunen matrizea. Kontzeptua eta definizioa.
- Akatsen eta efektuen analisi modala eta kritikotasuna (AMFE - AMFEC). Prozesuaren AMFE - AMFEC kontzeptuak eta hauen definizioa. Garapena eta jarraipena.

#### Jarrerazkoak:

- Hobekuntza-jarduerak definitzeko egoeretan ekimena eta nortasun kritikoa azaltzea.
- Talde-lanean sortzen diren problemak eta gatazkak ebazterakoan ideiak adierazteko jarrera azaltzea.

### III. multzoa: FABRIKAZIOKO KALITATE-KONTROLEKO TEKNIKAK

#### Prozedurazkoak:

- Dimentsioen, zimurtasunen, formen eta kokapenen neurketa zuzenak eta zeharkakoak egiteko prozesuak definitzea eta hauek gauzatzea.
- Kalibratze-planean sortzen diren dokumentuak interpretatzea.
- Produktuen egiaztapen geometrikoak neurtzeko prozesuak definitzea eta gauzatzea.
- Kontrolean lortutako emaitzak ebaluatzea eta alde zuzeneko finkatutako zehaztapenen arabera bidezko ondorioak ateratzea.

#### Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Perdoi dimentsionalak. Perdoiaren zabaltasuna eta kokapena. Ahokadura-motak eta -sistemak. Korten transferentzia eta ordezkapena.
- Azaleko kalitatea. Errakuntza makrogeometrikoak eta mikrogeometrikoak. Neurketako oinarriko luzera. Neurketa- eta zimurtasun-parametroak.
- Perdoi geometrikoak. Forma eta kokapeneko perdoiak. Kontzeptua eta definizioa.
- Neurketaren kontzeptua eta neurketa-ziurgabetasunaren kontzeptua. Dimentsioa, zimurtasuna eta formak neurtzeko tresnak. Neurketaren printzipioak eta teknika operatiboak.
- Neurketa-tresnak eta -ekipoak kalibratzea. Marragarritasunaren kontzeptua. Kalibratze-plana. Eskatutako dokumentazioa.

#### Jarrerazkoak:

- Neurtzeko tresnak eta ekipoak erabilera-baldintza egokietan mantentzeko ardura.
- Kalitate-sisteman definitzen diren prozedura eta arauak errespetatzea eta zehaztasunez betetzea.
- Proposatutako jardueren garapenean eta burutzapenean arduraz jokatzeko.
- Lanak proposatutako metodoen arabera zehaztasunez burutzea, bereziki segurtasun-arauei dagokienez.
- Lanak autonomiaz burutzea.

### 10. lanbide-modulua. SEGURTASUN-PLANAK EKIPO ETA INSTALAZIOEN MUNTAIAN ETA MANTENTZEAN

## a) Amaierako gaitasunak

Lanbide-modulu hau amaitzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

1. Ekipoak eta instalazioak muntatu eta mantentzeko sektoreari dagozkion segurtasun- eta higiene-planak aztertu eta ebaluatzea.
2. Produkzio-sektore desberdinetarako indarrean dagoen segurtasun eta higieneari buruzko araudia aztertzea.
3. Ekipoak eta instalazioak muntatu eta mantentzeko erabiltzen diren segurtasun-baliabideak eta -ekipoak bertan azal daitezkeen arriskuekin erlazionatzea.
4. Ekipoak eta instalazioak muntatu eta mantentzeko lanen burutzapenean gertatzen diren istripu errealen kasuak aztertu eta ebaluatzea.
5. Segurtasun-plan oker edo osatugabe baten ondoriozko arrisku-egoerak eta istripuak aztertzea.
6. Enpresetan aplikatu daitezkeen lan-giroko eta ingurumeneko babes-neurriak aztertzea.

## b) Ebaluazio-irizpideak

**1.** Ekipoak eta instalazioak muntatu eta mantentzeko sektoreari dagozkion segurtasun- eta higiene-planak aztertu eta ebaluatzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Ekipoak eta instalazioak muntatzeko enpresetako segurtasun- eta higiene-planak egiaztatzea, hauetako bakoitzari buruzko iritzi kritikoa emanez.
- Produkzio-sektore desberdinetako segurtasun- eta higiene-planak alderatzea, hauetako bakoitzari buruzko iritzi kritikoa emanez.
- Konplexutasun-maila desberdineko segurtasun- eta higiene-plan kopuru bat abiapuntutzat hartuz:
  - Plan bakoitzaren alderdirik garrantzitsuenak identifikatu eta deskribatzea, berau barne hartzen duen dokumentazioan agertzen direnak.
  - Plan horietan barne hartzen diren osasunerako eta segurtasunerako arrisku-faktoreak eta -egoerak identifikatu eta deskribatzea.
  - Enpresaren segurtasunaz arduratzen diren pertsonen eta larrialdi kasuetan zeregin bereziak bete behar dituzten pertsonen funtzioak deskribatzea.
  - Prebentzio-neurri egokiak eta istripuak saihesteko ezarritako prebentzio-metodoak erlazionatu eta deskribatzea.
  - Aztertutako planen aplikaziorako beharrezkoak diren kostuak eta baliabideak ebaluatzea.

**2.** Produkzio-sektore desberdinetarako indarrean dagoen segurtasun eta higieneari buruzko araudia aztertzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Indarrean dauden erregelamendu eta araudi elektriko eta mekanikoetako argibide teknikoak identifikatzea.
- Enplegatuak eta enpresak segurtasun- eta higiene-arloan dituzten eskubide eta betebeharrak garrantzitsuenak identifikatzea.
- Konplexutasun-maila desberdineko segurtasun- eta higiene-plan kopuru bat abiapuntutzat hartuz:
  - Lan-ingurunearen garbitasunari eta ordenari buruzko arauak erlazionatu eta deskribatzea.
  - Seinaleen eta alarmen sinbologiari eta egoera fisikoari buruzko arauak, suteen aurkako ekipoei buruzko arauak eta sendaketarako eta lehen laguntzetarako ekipoei buruzko arauak erlazionatu eta deskribatzea.
  - Sistemen, makinaren eta instalazioen kanpo- eta barne-manipulazioari eta gelditzeari buruzko arauak identifikatu eta deskribatzea.
  - Aztertutako plan bakoitzaren arau partikularrak indarrean dagoen legeriarekin erlazionatzea, arau orokorrak planean aplikatu edo gauzatu direnean gertatu diren desegokitzapenak, halakorik badago, deskribatuz.

**3. Ekipoak eta instalazioak muntatu eta mantentzeko erabiltzen diren segurtasun-baliabideak eta -ekipoak bertan azal daitezkeen arriskuekin erlazionatzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:**

- Norberaren babeserako ohikoenak diren arropa eta ekipoen erabilerak eta propietateak deskribatzea.
- Suteak itzaltzeko sistema-mota desberdinak zerrendatzea, hauetako bakoitzaren propietateak eta erabilerak deskribatuz.
- Erregelamenduzko seinaleen eta alarmen ezaugarriak eta xedeak deskribatzea, leku arriskutsuak eta/edo larrialdi-egoerak adierazteko.
- Sendaketei, lehen laguntzei eta istripua izan dutenak eramateari dagozkien ekipoen eta baliabideen ezaugarriak eta erabilerak deskribatzea.
- Lan-ingurune desberdinak deskribatzen dituzten suposizio batzuek abiapuntu izanik:
  - Segurtasun eta babeserako bitarteko eta ekipoen zehaztapenak finkatzea.
  - Plantan larrialdietarako ekipoak, seinaleak, alarmak eta irteera-puntuak non dauden azaltzen duen dokumentazio teknikoak lantzea, indarrean dagoen legeria kontuan izanik.

**4. Ekipoak eta instalazioak muntatu eta mantentzeko lanen burutzapenean gertatzen diren istripu errealeen kasuak aztertu eta ebaluatzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:**

- Istripuen arrazoiak identifikatu eta deskribatzea.
- Arrisku-faktoreak eta istripua saihesten zezaketen neurriak identifikatu eta deskribatzea.
- Istripuaren arrazoietan langileak eta enpresak izan dezaketen erantzukizuna ebaluatzea.

**5. Segurtasun-plan oker edo osatugabe baten ondoriozko arrisku-egoerak eta istripuak aztertzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:**

- Langileen eta bitartekoen eta instalazioen segurtasuna arriskuan jartzen duten eta kalteak sortzen dituzten kasu desberdinak abiapuntutzat hartuz:
  - Segurtasuna arriskuan jartzen duten kausak identifikatzea.
  - Istripua saihesteko hartu behar ziren neurriak zerrendatu eta deskribatzea.
  - Sortutako egoerari aurre egiteko jarduketaren plan bat definitzea.
  - Egoera konpontzeko beharrezkoak diren ekipoak eta bitartekoak zehaztea.
  - Indarrean dagoen araudiari dagokionez egon diren desbideraketak edo beronen ez-betetzea deskribatzen dituen txostena lantzea.
  - Kalteen kostua ebaluatzea.

**6. Enpresetan aplikatu daitezkeen lan-giroko eta ingurumeneko babes-neurriak aztertzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:**

- Ingurumena kutsa dezaketen kutsadura-iturriak identifikatzea.
- Kutsatzaile finkoak zein mugikorak antzemateko dispositiboak erabili behar diren prebentzio- eta babes-neurriekin erlazionatzea.
- Industriako produkzio- eta arazketa-prozesuetan ibaiadarrak eta isurkiak zaintzeko gehien erabiltzen diren baliabideak deskribatzea.
- Industriak ingurumenerako arriskutsuak diren gaiak arazteko erabiltzen dituen teknikak azaltzea.
- Norberaren, taldearen eta ingurumenaren babeserako neurrien garrantzia justifikatzea.
- Pertsonen edo manipulatu edo lortu behar den produktuaren kutsadurak saihesteko higie-nbaliabideak deskribatzea.
- Ingurumenari buruzko araudia araudi hau aplikatu behar deneko produkzio-prozesu zehatzekin erlazionatzea.

c) Edukiak

## I. multzoa: SEGURTASUN ETA HIGIENEARI BURUZKO PLANAK ETA ARAUAK AZTERTU ETA EBALUATZEA

### Prozedurazkoak:

- Segurtasun eta higienari buruzko plan desberdinen osaera eta ebaluazioa.
- Plan horien alderdirik garrantzitsuenak identifikatzea, suposiziopean.
- Planetan identifikatutako arrisku-faktoreak eta -egoerak zehaztea.
- Segurtasun-zereginen arduradunak diren pertsonen esleitutako funtzioak zehaztea.
- Kasu horietan ezarritako prebentzio-neurriak bildu eta deskribatzea.
- Erreferentzia gisa hartutako planen aplikaziorako kostuak eta baliabideak zenbatzea.
- Lan-ingurunearen garbitasunari, prebentzio-ekipoen sinbologia eta kokapenari, makina eta instalazioen manipulazioari eta babes eta gelditzeari buruzko arauak zerrendatu eta identifikatzea.
- Indarrean dagoen segurtasun-araudiaren aplikazioaren egokitzapena ebaluatzea, proposatu diren segurtasun-planak oinarritzat hartuz.

### Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Enpresetako segurtasun-politika. Alderdirik garrantzitsuenak. Medikuntza-zerbitzuak. Segurtasun-batzordeak.
- Muntaiak eta mantentzearen sektorean indarrean dagoen segurtasun eta higienari buruzko araudia:
  - Segurtasunerako eta alarmarako sinbologia eta seinaleei buruzko arauak.
  - Sistema, makina eta instalazioen kanpo- eta barne-manipulazioari eta gelditzeari buruzko arauak.
  - Lan-ingurunearen garbitasun eta ordenari buruzko arauak eta norberaren higienari buruzko arauak.
- Segurtasun- eta higiene-planak. Dokumentazioa. Edukiak. Arriskuei eta prebentzio-elementuei buruzko erreferentziak. Barne hartzen dituzten arauen zerrenda.
- Segurtasun eta higieneko arduradunak eta larrialdi-egoeretan berariazko zereginak dituzten taldeak. Kokapena segurtasun-planetan. Funtzioak. Erantzukizunak. Mendetasun-mailak.
- Langileak eta enpresak segurtasunaren eta higienaren arloan dituzten eskubide eta betebeharrak garrantzitsuenak. Legezko erantzukizunak.

### Jarrerazkoak:

- Segurtasun eta higienari buruzko arauak errespetatu eta betetzea.
- Arriskuen prebentzioan eta kontingentzien ebazpenean parte hartzea, talde-lanean integratuz.
- Ordena eta zehaztasuna lan egiterakoan.
- Ekimena prozesuen garapenean.
- Bere harremanetan elkarrizketarako konpromisoa hartzea.

## II. multzoa: ARRISKU-FAKTOREAK ETA SEGURTASUN-BALIABIDEAK ETA -EKIPOAK

### Prozedurazkoak:

- Babes pertsonaleko ekipoen erabilera eta ezaugarriak zehaztea.
- Suteak itzaltzeko sistema desberdinak bereiztea, beren erabilera eta propietateen arabera.
- Arrisku-lekuak eta/edo larrialdi-egoerak kokatzea, segurtasun-seinaleen eta -alarmen identifikazioa abiapuntu izanik.
- Sendaketei, lehen laguntzei eta istripua izan dutenak eramateari dagozkien ekipoen eta baliabideen erabilera egokienak ezartzea.
- Mantentze eta muntaiaren sektoreko istripu errealak karakterizatu eta zehaztea:
  - Arrazoirik ohikoenak aurkitu eta egiaztatzea.
  - Istripu hauek saihesten dituzketen neurriak formulatzea.
  - Langilearen zein enpresaren beraren erantzukizunak ebaluatzea.
- Lan-egoera espezifikoaren azterketa:
  - Larrialdietako ekipoen buruzko dokumentazio teknikoa lantzea, indarrean dagoen araudiaren arabera.
  - Laneko arriskua sortzen duten kausak eta hauen babes eta prebentziorako neurri desberdinak bereiztea.
  - Jarduketako plan bat lantzea, sortutako arrisku-egoera konpontzeko baliabideak eta ekipoak finkatuz.

- Eragindako kalte posibleek sortutako kostuaren ebaluazioa egitea.

#### Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Mantentze eta muntaiaren sektorean gehien gertatzen diren arriskuak. Elektriakoak. Suteak. Mantentze-lanak. Jardueraren berariazkoak.
- Prebentzio-metodoak. Lanbide-gaixotasunak. Lan-istripuak. In-itínere istripuak.
- Segurtasun-neurriak produkzioan, makinaren prestaketan eta mantentzean. Segurtasun-dispositiboak eta -babesak. Norberaren eta taldearen babesa. Prebentzio- eta aurreikuspen-mantentzea. Arauak eta erregelamenduak.
- Suteen prebentzioa. Antzemate- eta alarma-sistemak. Itzaltzeko ekipoak eta neurriak.
- Seinaleak eta alarmak. Seinaleztapen- eta segurtasun-koloreak. Alarma-dispositiboak. Motak eta erabilerak.
- Sendaketak, lehen laguntzak eta istripua izan dutenak eramateko baliabide lagungarriak. Larrialdietako botikina. Zaurien lehen sendaketa. Jarduteko sistematika orokorra.
- Segurtasunari buruzko dokumentazio teknikoak. Jarduketa-planak. Txostenak.

#### Jarrerazkoak:

- Lanpostuaren beraren antolamendua, ordenari, garbitasunari eta segurtasunari dagokion arloan indarrean dagoen legeria betetzeko moduan.
- Lan-araudiaren eta -segurtasunaren aurkako edozein disfuntzio antzeman ahal izateko jarrera arretatsua azaltzea.
- Hustuketa-kasuetarako eta suteak itzaltzeko ezartzen diren argibideak bete eta burutzeko eraginkortasuna.
- Ordena eta zehaztasuna zaintzea dokumentuak betetzen direnean.
- Prebentzio eta babeserako metodo berriak proposatzeko ekimena azaltzea.
- Konpromisoa bere giza harremanetan elkarriketarako:
  - Erantzunak emanez.
  - Egoerak justifikatuz.
  - Iritziak eta iradokizunak entzunez.

### III. multzoa: INGURUMENAREN PREBENTZIO ETA BABESERAKO FAKTOREAK ETA SISTEMAK INDUSTRIA-MANTENTZE ETA -MUNTAIAKO INDUSTRIETAN

#### Prozedurazkoak:

- Industria-muntaia eta -mantentzearen ingurunean ingurumen-kutsadura eragin dezaketen kutsadura-iturriak identifikatzea.
- Sektorean kutsatzaileak antzemateko gehien erabiltzen diren dispositiboek erabili behar duten detekzio- eta babes-neurriekiko egokitzapen-maila egiaztatzea.
- Neurri hauek langilearentzat berarentzat eta ingurunearentzat duten garrantzia justifikatzea.
- Mantentze eta muntaiaren industrietarako ingurumenari buruzko araudia, berau aplikatu behar deneko produkzio-prozesu zehatzekin erlazionatzea.
- Pertsonen kutsadura saihesteko higie-baliabideak ezartzea.
- Mantentze eta muntaiaren industrietan erabiltzen diren eta ingurumenerako arriskutsuak izan daitezkeen gaiak arazteko teknikak identifikatzea.
- Sektorean ibaiadarren eta isurketen jagoletzarako baliabiderik ohikoenak bereiztea.

#### Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Lan-ingurunearen alderdi fisikoak: zarata, argiztapena, bibrazioak, tenperatura, eta abar.
- Lan-ingurunearen alderdi kimikoak: lurrik, kea, airean dauden partikulak, produktu kimikoak, eta abar.
- Ingurumenari buruzko faktoreak: hondakin-ur industrialak.
- Prozesuko isurkinen tratamendurako eta kontrolerako prozedurak.
- Ingurumen-arriskuko egoeretan jarduteko arauak.
- Sektoreko industrietan indarrean dagoen ingurumen-segurtasunari buruzko araudia.

**Jarrerazkoak:**

- Ingurumena eta lan-ingurunea zaintzeari dagozkion anomaliak antzeman ahal izateko jarrera arduratsua.

**11. lanbide-modulua. MAKINA-ELEMENTUAK****a) Amaierako gaitasunak**

Lanbide-modulu hau amaitzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

1. Makinetan erabilitako mekanismoen portaera analizatzea, beren erlazio zinematikoak eta ereduzko aplikazioak lortzeko xedez.
2. Makinetan esku hartzen duten mekanismoen dimentsioak ezartzeko kalkuluak egitea, ezarrita dauden formulak aplikatuz, eskatzen diren eskaera eta zehaztasun teknikoen arabera, mekanismo horien portaera analizatuz.
3. Makinen sistema mekanikoak analizatzea, osatzen dituzten zatiak eta elementuak identifikatuz, burutzen duten funtzioa eta sistema osatzen duten gainontzeko elementuekin duten erlazioa deskribatuz.
4. Higadura jasan dezaketen makina-organoetan lubrifikatzeako sistema eta materialen eragina analizatzea, mantentze-zehaztapenak finkatzeko xedez.

**b) Ebaluazio-irizpideak**

**1. Makinetan erabilitako mekanismoen portaera analizatzea, beren erlazio zinematikoak eta ereduzko aplikazioak lortzeko xedez, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:**

- Mekanismo desberdinak sortzen dituzten transformazioen arabera sailkatzea.
- Mekanismo desberdinak hauetariko bakoitzaren ereduzko aplikazioekin erlazionatzea.
- Makinetan erabiltzen diren kate zinematikoetan esku hartzen duten transmisio-erlazioen kalkuluan erabiltzen diren formula eta unitate egokiak aplikatzea.
- Kalkulu zinematikorako eta simulaziorako beharrezkoak diren datuak finkatzea informatika-programen erabilpenean, eta emaitzak interpretatzea.
- Makina baten eskemak eta bere oinarriko parametroek definitutako kasu praktikoen aurrean:
  - Kate zinematikoak bete behar dituen zehaztapen teknikoak identifikatzea.
  - Kate zinematikoa osatzen duten elementuek eta hauen ezaugarri teknikoak finkatzea, dokumentazio eta informazio teknikoa interpretatuz.
  - Kalkulatu behar diren elementuak identifikatzea, transmisioaren analisiaren bitartez.
  - Elementu mekanikoen funtsezko parametro zinematikoak finkatzea egindako kalkuluen emaitzen arabera.
  - Transmisio-elementuen dimentsioak finkatzea beharrezkoak diren kalkulu zinematikoak eginez.

**2. Makinetan esku hartzen duten mekanismoen dimentsioak ezartzeko kalkuluak egitean, ezarrita dauden formulak aplikatuz, eskatzen diren eskaera eta zehaztasun teknikoen arabera, mekanismo horien portaera analizatuz, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:**

- makinen organo desberdinen eraikuntza-formak jasan behar dituzten esfortzu-motekin erlazionatzea.
- Esfortzu-mota desberdinen pean makina-mekanismoak eta hauen (trakzioa, konpresioa, bihurtura, zizailaketa, eta abar) aurrean duten portaera deskribatzea.
- Kasu praktikoen desberdinetan:
  - Mekanismoek jasaten dituzten esfortzuak identifikatu eta hauen aurrean duten portaera deskribatzea.
  - Elementuen kalkuluan erabili behar diren formula eta unitate egokiak finkatzea, beren ezaugarrien eta materialen segurtasun-koefizienteen arabera.
  - Elementu eta organo desberdinen dimentsioak ezartzea, kalkuluak, arauak, abakoak taulak eta abar aplikatuz.

- Kalkulurako eta informatika-programen simulaziorako beharrezkoa den informazioa finkatzea, eta emaitzak interpretatzea.
- Makina baten krokis edo eskemak eta bere oinarriko parametroek definitutako kasu praktiko baten aurrean:
  - Produktuaren eraikuntza bermatu behar duten zehaztapen teknikoak identifikatzea (transmititu behar duen gehieneko esfortzua, potentzia, gehieneko abiadura, eta abar).
  - Beharrezkoa den dokumentazio eta informazio teknikoak identifikatzea (arauak, abakoak, taulak, prozesuak, eta abar.), elementuen eraikuntza-ezaugarriak finkatzea ahalbidetuko dutenak.
  - Elementuek jasaten dituzten esfortzuak eskeman irudikatzea.
  - Transmisio-elementuengan eragiten duten esfortzu desberdinen balioa lortzea, transmititu behar diren eskaeren arabera.
  - Dimentsionatu behar diren elementuetarako eraikuntza-soluzio desberdinak proposatzea, eskatzen diren eskaera desberdinen arabera.
  - Elementuen dimentsioak finkatzea, beharrezkoak diren kalkuluak eginez.
  - Potentzia eragilea finkatzea, makinari eskatutako prestazioen eta multzo zinematikoen ezaugarrien arabera.

**3. Makinen sistema mekanikoak analizatzean, osatzen dituzten zatiak eta elementuak identifikatuz, burutzen duten funtzioa eta sistema osatzen duten gainontzeko elementuekin duten erlazioa deskribatuz, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:**

- Makina baten multzo mekaniko desberdinen ezaugarriak eta beren funtsezko erlazioak, bai eta osatzen dituzten elementuenak ere azaltzea, beronen dokumentazio teknikoak interpretatuz.
- Makina baten aurrean, dokumentazio teknikoarekin edo gabe:
  - Berau osatzen duten talde funtzionalak eta beren elementuak identifikatzea eta materialen zerrendak lantzea, araudi mekanikoaren arabera izenak esleituz, merkataritza-osagaiak eta makinarako diseinatutako pieza espezifikokoak, eta bere zehaztapen teknikoak bereiziz.
  - Higadurak, nekeak, hozteko premiak, koipeztaketa-premiak, tratamendu termikoen premiak eta abar ager daitezkeen zati edo puntu kritikoak identifikatzea, beren berezitasuna dela-eta mantentze-motaren bat egitea beharrezkoa den haietan.
  - Dokumentazio teknikoak lantzea, ustiapenerako baldintza egokiak ezarri: hasierako eta erreferentziako parametroen marjinak, funtzionamenduko marjinak (bibrazioak, lasaierak, balio-desbideraketak, uhalen tentsioak, eta abar).

**4. Higadura jasan dezaketen makina-organoetan lubrifikatzeko sistema eta materialen eragina analizatzean, mantentze-zehaztapenak finkatzeko xedez, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:**

- Higadura jasaten duten osagaietan koipeztaketak eta lubrifikazioak duten eragina deskribatzea.
- Makinen organoen lubrifikazio-sistemak azaltzea, osatzen dituzten elementuak deskribatuz.
- Higadura edo haustura jasaten duten elementuen bizitza kalkulatzeko, beharrezkoak diren formulak, arauak, taulak edo abakoak aplikatuz.
- Multzo mekaniko batzuek, planoekin eta zehaztapen teknikoekin behar bezala bereiziz eta higadura jasaten dutenak abiapuntutzat hartuz:
  - Marruskaduraren problema hobetzen duten eraikuntza-soluzio desberdinak finkatzea.
  - Aurreko soluzioetakoren batean higadura jasaten duten elementuen bizitza kalkulatzeko.
  - Higadura gutxitzen duten material edo tratamenduak hautatzea.
  - Lubrifikazio-aldizkakotasuna ezartzea, bai eta higadura jasaten duten elementuen aldaketa ere.

## c) Edukiak

### I. multzoa: MATERIALAK

#### Prozedurazkoak:

- Entsegu mekanikoak egin eta kuantifikatzea materialen propietateak lortzeko.
- Elementuaren materialen arabera propietate mekanikoak ezagutzea bere hautespen egokirako, funtzionamendurako zehaztapenen arabera.

- Materialen familia desberdinak bereiztea.
- Materialen propietateak eraldatzea.
- Mantentze-zehaztapenei dagokienez material jakin batzuen erabilpenaren ondorioz lortutako emaitza aztertzea.

**Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:**

- Makineriaren eraikuntzan erabilitako materialak. Hautespén-irizpideak.
- Material-motak: aleazioak.
- Tratamendu termikoak eta azaleko tratamenduak.
- Marruskadura eta higadura. Marruskadura-koefizientearen kontzeptua.

**Jarrerazkoak:**

- Arreta eta metodoa prozeduraz burutzerakoan.
- Eskura dagoen dokumentazioaren erabilpen eraginkorra.
- Ekimena.

**II. multzoa: MEKANISMOAK**

**Prozedurazkoak:**

- Esfortzu-mota desberdinak kalkuluaren bitartez finkatzea, gorputzen forma eta dimentsioak kontuan izanik eta lan-eskaeren arabera.
- Emandako zehaztasunekin bat datorren mekanismo-diseinua, mekanismo jakin horren esfortzu-diagramaren interpretazio zuzena egin ondoren.
- Mantentze-eskaerei dagokienez, sistemaren organoen arteko lotura-sistema desberdinak ezagutzea.
- Higiduraren transformaziorako dauden mekanismo desberdinak ezagutzea.
- Higidura transmititzeko sistemak eta eskaera espezifikoetarako funtsezkoak diren transmisio-kontzeptuak ezagutzea.
- Eskatutako marjinen barruan potentzia-transmisioa eta portaera egonkorra bermatzen duten dimentsioak finkatzea.
- Perdoi geometriko eta dimentsionalak ezartzea, doikuntzak eta azaleko kalitateak.
- Higidura aztertzeke funtsezko elementuen definizioa.
- Mekanismoen azterketa zinematikoa eta dinamikoa, beren puntu kritikoak analizatuz prebentziozko mantentzea ezartzeko.

**Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:**

- Materialen erresistentzia. Barne-esfortzuen, kanpo-esfortzuen, tentsio-egoeren eta horiei lotutako deformazioen kontzeptua.
- Esfortzuen kontzentrazioa. Materialen nekearen kontzeptua, segurtasun-koefizientearen kontzeptua.
- Mekanismoetakoak diren egituretako elementu eta loturen esfortzuak.
- Esfortzuak kalkulatzeko informatika-programak.
- Mekanismo-motak: espekak, torlojoak, engranaje-trenak, eta abar.
- Higidura-motak: lerradura, errodadura, pibotamendua, eta abar.
- Perdoi geometriko eta dimentsionalak, estuguneak, azaleko kalitateak. Hautespén-irizpideak.
- Higiduraren azterketa: mekanismoen azterketa zinematikoa eta dinamikoa. Kontzeptuak: ibilbidea, abiadura, azelerazioa eta abiadura erlatiboak, askatasun-mailak, transmisio-erlazioak, potentzia, abiadura kritikoak, eta abar.

**Jarrerazkoak:**

- Ordena eta zehaztasuna prozeduretan.
- Mekanismoen mantentze eta bizitzari dagokienez bere balorazio guztietarako oinarri gisa esfortzu-diagramak egitearen garrantzia.
- Lortutako kalkuluen interpretaziorako metodoak erabiltzeko jarrera.
- Higiduren transformazioarekiko interesa.
- Kalitatearen eta erantzukizunaren balorazioa.

**III. multzoa: MAKINAK**

**Prozedurazkoak:**

- Lan-eremuan dauden makina-mota desberdinen identifikazioa.
- Makinen analisi organikoa eta egituraren analiza.
- Makina baten funtzionamenduaren funtsezko aldagaien definizioa.
- Azalerak sortzeko moduen identifikazioa.
- Sorkuntza-zinematikaren azterketa.
- Kate zinematikoaren erabilpenaren emaitzazko higiduraren azterketa. Hauen sorburua.
- Kalkulurako taulen, formulen eta informatika-programen erabilpena.
- Lubrifikazio- eta koipeztaketa-sistemen proposamena, hartutako aldagaien arabera justifikatuz.

**Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:**

- Makina-erremintaren definizioa.
- Txirbil-harroketa bidezko makina konbentzionalak (tornua, fresatzeko makina, zulatzeko makina...).
- Makinaren arkitektura. Egitura-elementuak. Zurruntasunaren kontzeptua.
- Azalaren sorkuntza-zinematika.
- Kate zinematikoaren sorburuak. Motorrak.
- Kalkulurako informatika-programak.
- Lubrifikazio- eta koipeztaketa-sistemak. Hautaketa-irizpideak. Hoztearen kontzeptua.

**Jarrerazkoak:**

- Makinen analisi zinematikoarekiko interesa.
- Lanaren burutzapenean kalitatearekiko konpromisoa.

**12. lanbide-modulua LAN-PRESTAKUNTZA ETA ORIENTABIDEA****a) Amaierako gaitasunak**

Lanbide-modulu hau amaitzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

1. Prebentzio- eta/edo babes-ekintzak zehaztea, titulazioan aipatzen diren ekintzek sortzen dituzten arrisku-faktoreak eta osasunarentzako eta ingurumenarentzako ondorioak txikiagotuz.
2. Egoera simulatuetan, istripuaren lekuan oinarritzko osasun-neurriak berehala aplikatzea.
3. Lan-kontratazioaren modalitateak eta norberaren konturako langile gisa lan-munduratzeko prozedurak aztertzea.
4. Lanbide-ibilbideak ezartzea, norberaren gaitasunak eta interesak identifikatuz eta eskueran dagoen informazio publikoa erabiliz.
5. Lanaren lege-esparrua interpretatzea eta lan-harremanetatik ondorioztatzen diren eskubideak eta betebeharrak bereiztea.
6. Estatuko eta EAEko egitura sozioekonomikoa identifikatzea, titulazioak aipatzen duen produkzio-sektorearen neurria, osaera eta aurreikusitako bilakaera bereziki aztertuz.
7. Sektoreko enpresa esanguratsu baten oinarritzko antolamendu-egitura identifikatzea.
8. Sektoreko ereduak enpresa baten memoria ekonomikoaren parametro azpimarragarriak interpretatzea.

**b) Ebaluazio-irizpideak**

1. Prebentzio- eta/edo babes-ekintzak zehaztu eta titulazioan aipatzen diren ekintzek sortzen dituzten arrisku-faktoreak eta osasunarentzako eta ingurumenarentzako ondorioak txikiagotzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Sektorean garatzen diren industria-prozesuetatik eratorritzen diren ingurumenarentzako ondorioak azaltzea.
- Bere lan-esparruan ohikoenak diren arrisku-egoera eta/edo -faktoreak identifikatzea.

- Sektorean ohikoak diren gaixotasun profesionalak, osasunari egindako kalteak eta/edo lan-istripuak deskribatzea.
- Aipatu diren lan-jardueren burutzapenean sortzen diren ohiko gaixotasun profesionalak, osasunari egindako kalteak eta lan-istripuak sailkatzea.
- Prebentzio- eta/edo babes-jarduneko teknika orokorrak bere lan-esparruan ohikoak diren arrisku-egoera eta/edo -faktoreekin erlazionatzea.
- Bere lan-esparruan ohikoenak diren arriskuei dagozkien prebentzio- eta/edo babes-jarduerak proposatzea.
- Lehen laguntzarako botikina egoera egokian edukitzea.
- Enpresaren barruan eta kanpoan segurtasunaren alorrean eskumena duten organoak identifikatzea.
- Ohiko prebentzio- eta/edo babes-elementuak egiaztatzea, ezarrita dauden arauak kontuan izanik.
- Lana burutzerakoan ingurumenari egindako kalteak saihestu edo txikiagotzeko har daitezkeen neurriak proposatzea.

2. Egoera simulatuetan, istripuaren lekuan oinarrizko osasun-neurriak berehala aplikatzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Lanbidearen burutzapenean ohikoak diren lesio eta/edo istripuen aurrean jarduteko prozesua edo protokoloa azaltzea.
- Lesioak bizitzarentzat duten arriskuaren arabera sailkatzea.
- Lesionatu bat baino gehiago dagoenean edo pertsona batek lesio bat baino gehiago duenean, esku-hartzean lehen tasuna nork duen identifikatzea. Hau egiteko irizpidea honakoa izango da: lehendabizi bizitzarentzat arrisku handiena duen lesioari arreta eskaintzea.
- Aurreko kasuan agertzen diren lesioen arabera aplikatu behar diren neurrien sekuentzia identifikatzea.
- Osasun-teknikak gauzatzea (erreanimazioa, inmobilizazioa, eramatea...), ezarrita dauden protokoloak aplikatuz.
- Bidezko organismoetara deitzea zaurituta dauden pertsonak eraman eta zaintzeko.
- Istripuren bat egonez gero, azkar eta eraginkortasunez jardutea.

3. Lan-kontratazioaren modalitateak eta norberaren konturako langile gisa lan-munduratzeko prozedurak aztertzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Norberaren konturako langile gisa jarduteko eratze-prozesuan inplikatura dauden erakundeak adieraztea, burutu behar diren tramiteak azalduz.
- Norberaren konturako langile gisa zergei eta Gizarte Segurantzari dagokionez dauden betebeharrak deskribatzea.
- Bere produkzio-sektorean (indarrean dagoen legeriaren arabera) dauden lan-kontrataziorako modalitate desberdinak identifikatzea
- Kontratazio-modalitate desberdinak konparatzea, bakoitzaren ezaugarriak adieraziz (iraupena, soldata edo beste edozein aldagai azpimarragarri kontuan izanik).
- Sektorean normalki egiten diren kontratuak formalizatzea, dagozkien eredu ofizialetan.
- Norberaren konturako langile gisa jartzearen ondoriozko zergei eta Gizarte Segurantzari loturiko betebeharrak buruzko dokumentazioa betetzea inprimaki ofizialetan.
- Langile autonomo gisa jartzeko egon daitezkeen finantzaketa-iturriak, dirulaguntzak eta/edo bestelako abantailak ezagutzea.
- Norberaren konturako langile gisa jartzeko beharrezko dokumentazioa betetzea inprimaki ofizialetan.
- Norberaren konturako lana eta besteren konturako lana alderatzea, lan-munduratzeko modu posible gisa.

4. Lanbide-ibilbideak ezartzean, norberaren gaitasunak eta interesak identifikatuz eta eskueran dagoen informazio publikoa erabiliz, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Lortutako gaitasun, jarrera eta ezagutzetatik eratortzen den lanbide-balioa identifikatzea.
- Bere esparruan dagoen lan-eskariaren baldintzak interpretatzea, lortutako lanbide-balioarekin erlazionatuz.

- Lan-munduratzeko aukerak izan ditzakeen zonako prestakuntza-eskaintzari eta enpresa-ehunari buruzko informazio-iturriak erabiltzea, enplegu-eskaintzarekiko dituen iguripenei lotuta enpresaren datuak eta informazioa lortuz.
- Prestakuntza-premia osagarriak ondorioztatzea, dituen enplegu-aukerak zabaltzeko eta/edo behin enplegua lortu ondoren aberastasun profesionala lortzeko.
- Prestakuntza-ibilbideak ezartzea antzemandako beharren arabera.
- Enplegua lortzeko teknikak prestatzea eta, horretarako elkarriketak egitea, testak betetzea eta abarri buruzko simulazioak egingo dira.
- Enplegu batean aurkezteko eta/edo eskaria egiteko dokumentuak lantzea.

5. Lanaren lege-esparrua interpretatzean eta lan-harremanetatik ondorioztatzen diren eskubideak eta betebeharrak bereiztean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Lan-zuzenbidearen oinarriko iturriak azaltzea (Konstituzioa, Langileen Estatutua, Europako Batasunaren Artetzarauak, Hitzarmen Kolektiboa eta abar), dagozkion eskubideak eta betebeharrak bereiziz.
- Negoziazio kolektiboko prozesu bat, suposiziopean, deskribatzea, negoziatu ohi diren aldagai garrantzitsuenak adieraziz: soldatak, segurtasuna eta higiena, produktibitatea eta abar.
- Besteren konturako langileentzako Gizarte Segurantzari eta INEMi (edo bere funtzioak bere gain hartzen dituen EAEko organismoari) lotutako prestazioak eta betebeharrak identifikatzea, suposizio desberdinen arabera.
- Besteren konturako langile batentzako soldata-agiriak formalizatzea, suposizio desberdinetan oinarrituz.
- Hartzekoen likidazio batean agertzen diren kontzeptu desberdinak interpretatzea.
- Suposizio desberdinetan oinarrituz hartzekoen likidazioak kalkulatzeko.
- Inprimaki ofizialetan errenta-aitorpen sinpleak betetzea, lortutako errendimendu desberdinak identifikatuz eta zerga-zorra kalkulatzeko.

6. Estatuko eta EAEko egitura sozioekonomikoa identifikatzean, titulazioak aipatzen duen produkzio-sektorearen neurria, osaera eta aurreikusitako bilakaera bereziki aztertuz, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Magnitude makroekonomiko nagusiak (BPG...) interpretatzea eta hauen artean dauden erlazioak azaltzea.
- Produkzio-sektore desberdinak sailkatzea, bai eta hauek euskal ekonomian duten garrantzi erlatiboa ere.
- Bere produkzio-sektorearen egituraketa deskribatzea, hau da, bere tamaina, enpresen tamaina, kopurua eta mota, populazio aktiboa, okupazio-tasa eta abar, ezaugarri bereizgarriren bat ote dagoen adieraziz.
- EAEko sektorearen informazioa eta egituraketa Estatuko gainontzekoarekin erlazionatzea, lan-munduratzeko posible baterako zonei buruzko datuak lortzeko moduan.
- Sektorean aurreikusten den eboluzioa, hazkundea, egon daitezkeen aldaketa teknologikoak eta abar adieraztea.

7. Sektoreko enpresa esanguratsu baten oinarriko antolamendu-egitura identifikatzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Sektoreko kudeaketa-eredu esanguratsuen deskribapena egitea.
- Sektoreko enpresa esanguratsu baten funtzio-arloen azalpena egitea.
- Sektoreko enpresa baten oinarriko organigrama interpretatzea, azpian dauden aginte- eta komunikazio-erlazioak eta abar azalduz.
- Suposizio baten pean, enpresa baten egituraren bere lanbideari loturiko funtzioak kokatzea.
- Bere lanbideari datzekion jardueren garapen normalean enpresa bateko funtzio-arlo desberdinekin sor daitezkeen erlazioak adieraztea.
- Bere jarduerak burutzerakoan enpresako beste sekzio batzuekin sortzen diren koordinazio-beharrak azaltzea.

8. Sektoreko ereduzko enpresa baten memoria ekonomikoaren parametro azpimarragarriak interpretatzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Sektoreko enpresa bateko balantze baten eta galdu-irabazien kontu baten partida nagusiak azaltzea.
- Aztergai dugun sektoreko enpresa baten suposizio batean finantza-egoera zehazten duten oinarritzko ratioak (finantza-autonomia, kaudimena...) kalkulatu eta interpretatzea.
- Sektoreko enpresa baten oinarritzko aurrekontuen egituraren eta hauek barne hartzen dituzten kontzeptuen deskribapena egitea.
- Sektoreko enpresa baten oinarritzko aurrekontuak interpretatzea.
- Aurrekontuak lantzerakoan laguntzea.
- Egun daitezkeen finantzaketa-bideak bereiztea (autofinantzaketa, leasing...).

c) Edukiak

I. multzoa: SEGURTASUNA ETA OSASUNA

Prozedurazkoak:

- Segurtasun eta higienezaren alorrean eskuduntza duten organismoak identifikatzea.
- Arriskuaren prebentzioa: prozedurak.
- Lehen laguntzetarako botikina edukitzea.
- Lesioen arriskuaren arabera esku hartzea: lehentasunak identifikatzea eta aplikatu beharreko neurriak sekuentziatzea.
- Osasun-teknikak gauzatzea.
- Zaurituen ebakuazioa eta laguntza: antolaketa
- Lanbide-jardueraren ondorioz ingurumenari eragiten zaizkion kalteak gutxitzea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Lanbide-gaixotasunak, osasunari egindako kalteak eta lan-istripuak: arriskuaren araberako sailkapena.
- Lesioak: bizitzarentzat duten arriskuaren araberako sailkapena.
- Lehen laguntzak.
- Ingurumena eta industria- edo zerbitzu-prozesuak.
- Lanean babes- eta/edo prebentzio-teknikak.

Jarrerazkoak:

- Ingurumen-kontingentzietarako erantzunak emateko ekimena.
- Talde-lanean jardutea istripuen eta osasunari egindako beste kalte batzuen prebentzioan lorpenak izateko.
- Lanbidearen burutzapenean arduraz jokatzeko ingurumena babesteko.
- Egon daitezkeen istripuen aurrean erantzun azkarra eta eraginkorra ematea.
- Segurtasun- eta higiene-arauak errespetatu eta betetzea.
- Prebentzioa osasunarentzako kalteak saihesteko baliabiderik eraginkorrena bezala baloratzea.

II. multzoa: LAN-ESPARRUA

Prozedurazkoak:

- Eskuratutako gaitasun, ezagutza eta jarreretatik eratorritako balio profesionala identifikatzea.
- Bere eremuko lan-eskariaren eskakizunak interpretatzea eta prestakuntza-beharrak ezagutzea.
- Enplegua lortzeko teknikak eta dokumentuak prestatu eta lantzea.
- Enpresa-ehunari eta prestakuntza-ahalbideei buruzko informazio-iturriak erabiltzea.
- Bere hasierako prestakuntzaren prestakuntza-ibilbide osagarriak ezartzea.
- Dagozkion eredu ofizialeko kontratu-modalitate desberdinak formalizatu eta alderatzea, horien ezaugarrien arabera.
- Interpretazioa, kalkulua eta formalizazioa: hartzekoen likidazioa. Oinarritzko alokairuaren ordainagiria.

- Inprimakiak betetzea eta inplikaturako erakundeen zerrenda: norberaren konturako langile gisa ezarri eta funtzionatzea.
- Norberaren kontura ezartzeko finantzaketa-iturriak, dirulaguntzak eta/edo abantailak ezagutzea.
- Norberaren konturako lana eta besteren konturakoa elkarrekin alderatzea.
- Beste pertsonetikiko eta erakundeetikiko lan-munduratzetik eratorzen diren betebeharrak eta eskubideak interpretatu eta betetzea.

#### Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Lan-zuzenbidearen oinarrizko iturriak: konstituzioa, arteztarau komunitarioak, langileen estatutua eta hitzarmen kolektiboa.
- Kontratazio-modalitateak, indarrean dagoen legeriaren arabera.
- Betebehar fiskalak eta gizarte-segurantzakoak norberaren konturako lanean.
- Negoziazio kolektiboa.
- Gizarte-segurantzaren eta INEMen sariak eta haiekiko betebeharrak norberaren konturako lanean.

#### Jarrerazkoak:

- Beste pertsonetikiko eta erakundeetikiko lan-munduratzetik eratorzen diren betebeharrak betetzea.
- Lan-harremana erregulatzen duten arauak errespetatzea.
- Behin enplegua lortu ondoren, prestakuntza osagarriaren eta/edo etengabekoaren beharra bere egitea.
- Lanarekiko konpromisoa.

### III. multzoa: EKONOMIA-ESPARRUA

#### Prozedurazkoak:

- EAEn eta Estatuaren gainerakoan dagokion sektorea aztertu eta alderatzea.
- Dagokion sektorean aurreikusitako eboluzioa balioestea.
- Enpresa-egitura eta garatu beharreko jardueren lotutako funtzioen kokapena interpretatzea.
- Oinarrizko organigramak lantzea.
- Lanbide-jarduera garatzean enpresaren beste sekzioekin koordinatzeko beharra antzematea.
- Aurrekontuak lantzen laguntzea.
- Sektoreko ereduak enpresa baten oinarrizko ekonomia- eta finantza-ratioak kalkulatu eta interpretatzea.
- Lanbide-jardueren garapenari buruzko oinarrizko aurrekontuak interpretatzea.

#### Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Magnitude makroekonomiko nagusiak eta horien arteko erlazioa.
- Produkzio-sektoreak eta horien ekarpena Euskal Herriko eta Estatuaren gainerako ekonomian.
- Titulazioari dagokion produkzio-sektorea: konfigurazioa eta aurreikusitako eboluzioa.
- Dagokion sektoreko ereduak enpresa baten funtzio-arloak eta horien arteko erlazioak.
- Sektorearen kudeaketa-eredu adierazgarria.
- Balantzearen galera- eta irabazi-kontuaren partida nagusiak sektoreko ereduak enpresa batean.
- Enpresa baten oinarrizko aurrekontuak: egitura eta kontzeptuak.
- Finantzaketa-motak: oinarrizko eskemak.

#### Jarrerazkoak:

- Laneko bileretan bat etortzeko konpromisoa eta interesa.
- Enpresaren beste sekzioek garatzen duten lanarekiko errespetua.
- Bestelako sailekin koordinatzeko beharra bere egitea.

### 13. lanbide-modulua. LAN-GIROKO HARREMANAK

#### a) Amaierako gaitasunak

Lanbide-modulu hau amaitzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

1. Lanbide-irudiari lotutako lan-jarduerak garatzean sortzen diren komunikazio-prozesuak aztertzea.
2. Lan-jardueren garapenean eta ingurunean sortzen diren gatazka esanguratsuak saihetsi eta, hala badagokio, dagokion mailan ebazteko prozedurak ezartzea.
3. Dagokion mailako lanbide-jarduerak garatzeko garaian, erabakiak hartzeko prozesuan eragina duten aldagai esanguratsuak aztertzea.
4. Dagokion mailako lanbide-jarduerak normaltasunez garatzean sortzen diren egoera desberdinei dagokienez, gidaritza-estilo egokiak aztertzea.
5. Bileretan parte hartzea, horiek gidatu eta moderatuta eta/edo, betiere, beraiek garatzen eta helburuak lortzen aktiboki lagunduta.
6. Lan-ingurunean, motibaziorako elementuak, prozesuak eta/edo teknikak aztertzea, lan-giroa hobetzeko eta enpresaren helburuekiko konpromisoa areagotzeko.

## b) Ebaluazio-irizpideak

### 1. Lanbide-irudiari lotutako lan-jarduerak garatzean sortzen diren komunikazio-prozesuak aztertzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Komunikazio-prozesuan parte hartzen duten elementuak deskribatzea.
- Enpresa bateko giza taldearen egitura formalean nahiz informalean dauden komunikazio-sareak azaltzea.
- Komunikazioa zein testuingurutan sortzen den identifikatzea, komunikazio horretan parte hartzen dutenen gaitasun funtzionalak eta ezaugarri indibidualak adierazita.
- Komunikazio eraginkorra lortzeko komunikazio-mota eta komunikazio-estrategia egokienak aurkitzea, horiek zuzentzen direneko solaskideen arabera, hori guztia suposiziopean.
- Komunikazio-estilo desberdinak erabiltzea, horiek ingurunearen egoera eta ezaugarri, mezu, solaskide eta abarretara egokituta.
- Mezua ulertzea oztopatzen duten interferentzia posibleak ebaluatzea, horiek sortarazten dituzten arrazoia aurkituta.
- Komunikazio-prozesuan hurbilerraz izatea, harreman-mugak argi eta garbi finkatzea eta informazioa ematean neurrigabekeria saihestea.

### 2. Lan-jardueren garapenean eta ingurunean sortzen diren gatazka esanguratsuak saihetsi eta, hala badagokio, dagokion mailan ebazteko prozedurak ezartzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Lan-eremuko gatazka nagusiak sortarazten dituzten faktoreak eta/edo elementuak azaltzea.
- Negoziazioaren kontzeptua eta elementuak definitzea.
- Lan-eremuan esanguratsuak diren frustrazio-portaera sintomatikoak sailkatzea.
- Ekipoak edo enpresak osatzen dituzten kideen portaeren aurrean izaten diren jarrerazko erantzunak erlazionatzea, balore-iritziak eta gatazkak saihestuta.
- Negoziazio-egoera batean azal daitezkeen portaera-mota desberdinak eta horien eraginkortasuna eta estrategiak identifikatzea.
- Negoziazio-estrategiak enpresaren eremuan sortzen diren ohiko gatazka-egoerekin erlazionatzea.
- Negoziazio-prozesu posibleak diseinatzea, informazioa jasotzeko, indar-harremanak aztertzeko eta akordio posibleak aurreikusteko faseak kontuan hartuta, guztia suposiziopean.

### 3. Dagokion mailako lanbide-jarduerak garatzeko garaian, erabakiak hartzeko prozesuan eragina duten aldagai esanguratsuak aztertzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Erabakiak hartzeko prozesua azaltzea, haren garapen-faseak adierazita.
- Suposizioetan, arazo baten arrazoi edo jatorri nagusia identifikatzea.
- Suposiziopean, ezar daitezkeen konponbideak deskribatutako arazoekin erlazionatzea.
- Arazoetarako konponbide egokiak hautatzea, horiek erabakiak hartzeko prozesuarekin lotuta.
- Erabakien emaitzak eta horiek lan-jarduera garatzean duten eragina aztertzea.
- Gainerakoen iritziak errespetatu eta kontuan hartzea, norberaren iritzien aurkakoak izan arren.

**4.** Dagokion mailako lanbide-jarduerak normaltasunez garatzean sortzen diren egoera desberdinei dagokienez, gidaritzaz-estilo egokiak aztertzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Aginte-estiloak deskribatzea, ezaugarri eta jokabide esanguratsuenak adieraziz.
- Enpresa baten antolamenduan erdi-mailako agintariaren funtzioak, eskumenak eta mugak azaltzea.
- Aginte-estilo desberdinak ikasle bakoitzaren estiloarekin alderatzea.
- Aginte-estilo bat norberaren ezaugarrien arabera hautaketa justifikatzea.
- Lidergo-estiloak suposizio batean deskribatuta aurki daitezkeen egoera desberdinekin erlazionatzea.
- Suposizioetan lan-egoerarako lidergo-estilo desberdinen eraginkortasuna ebaluatzea.
- Lidergoa erabiltzeko norberaren jarrerak eta komunikazio-estiloa egokitzeari dagokionez, autoebaluazioa egitea.

**5.** Bileretan parte hartzean, horiek gidatu eta moderatuta eta/edo, betiere, beraiek garatzen eta helburuak lortzen aktiboki lagunduta, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Bilera-mota desberdinak azaltzea, beren funtzioak, garapeneren etapak eta prozesu formala adieraziz.
- Bilerak planifikatzeko metodoak deskribatzea, kasu simulatuaren bitartez bilera baten helburuak, dokumentazioak, gai-zerrenda, bertaratuak eta deialdia definituz.
- Lan-taldeak bakarkako lanarekin alderatuta dituen abantailak aipatzea.
- Talde-bileretan lortu nahi diren helbururik garrantzitsuenak azaltzea.
- Partaideen tipologia identifikatzea, moderatzaileak eduki beharko dituen oinarriko ezaugarriak ondorioztatuz.
- Bilerak gidatu edo/eta moderatzea, bilerako kideen partaidetza lortuz, guztien artean denbora berdina banatuz.
- Bileretan aurreikusitako helburuen arabera emaitzak lortzea.
- Emaitzak dokumentu-euskarrian edo horren ordezko tresnan formalizatzea.
- Partaidetza errespetatzea eta bilerako partaideen iritzia kontuan hartzea, jarrera moralistak, babesleak edo deskalkifikazioak saihestuz.

**6.** Lan-ingurunean, motibaziorako elementuak, prozesuak eta/edo teknikak aztertzean, lan-giroa hobetzeko eta enpresaren helburuekiko konpromisoa areagotzeko, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Lan-ingurunean motibazioa zehaztea, arlo honetako teoria garrantzitsuenak azalduz.
- Lan-jardura burutu bitartean motibazio-teknikak aplikatuz lor daitezkeen oinarriko hobekuntzak azaltzea.
- Simulazio-suposizioetan emandako egoerarako egokiak diren motibazio-teknikak identifikatzea.
- Suposizio simulatuetan motibazio-teknikak edo/eta elementuak finkatzea.
- Suposizio simulatuetan motibazio-elementuak aplikatzeko teknikak lantzean izan litezkeen kostuak eta onurak baloratzea.
- Motibazio-elementuak edo/eta teknikak aplikatzearen emaitzak ebaluatzea.

c) Edukiak

I. multzoa: KOMUNIKAZIOA ERAKUNDEETAN

Prozedurazkoak:

- Lan-jardueran edo eremuan egoera desberdinei egokitutako komunikazio-mota eta estrategiak hautatzea.
- Komunikazio-estilo desberdinak erabiltzea, ingurune, mezu, solaskide, eta abarren zirkunstantzia eta ezaugarriei egokituz.
- Mezu bat ulertzea eragozten duten balizko interferentziak ebaluatzea eta hauek eragiten dituzten arazoak ondorioztatzea.
- Bere jardueraren eremuan gatazkak konpontzeko estilo eta estrategia batzuk erabiltzea.

- Enpresan sor daitezkeen gatazka-egoera desberdinei dagokienez negoziazio-estrategia desberdinak finkatzea.
- Negoziatio-prozesuak diseinatzea, informazio-bilketa, indar-erlazioaren ebaluazioa eta balizko akordioen aurreikuspenaren faseak kontuan hartuta.

**Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:**

- Komunikazio-prozesuak: elementuak.
- Komunikazio-motak.
- Komunikazio-sare formalak eta informalak lan-taldeetan.
- Egitura formala eta informala enpresako giza taldeetan.
- Nortasunaren teoria: oinarritzko kontzeptuak eta oinarritzko tipologiak.
- Enpresako talde-gatazkak: lehiakortasuna, frustrazioa eta bere ondorioak lanean.
- Negoziatio, kontzeptua eta esku hartzen duten elementuak.

**Jarrerazkoak:**

- Komunikazioa eskuragarria, egokia eta errespetuzkoa izatea.

**II. multzoa: ENPRESAKO ERDI-MAILAKO AGINTEA: AGINTEA ETA LIDERGOA. ERABAKIAK HARTZEA. MOTIBAZIOA LANEAN.**

**Prozedurazkoak:**

- Lan-ingurune giza arazoen arrazoiak eta soluziobide-saioak ikertzea.
- Erabaki posibleak hartzea, dauden baliabideak eta jasotako informazioak erabiliz.
- Erabakiak hartzeko beharra eta hauen emaitzak ebaluatzea.
- Hartutako erabakia kontrolatu eta bere jarraipena egitea.
- Enpresako erdi-mailako agintariaren funtzioak identifikatzea.
- “Lidergo-estiloa” kontzeptua interpretatzea.
- Lidergo-estilo desberdinak jokabidearen iguripenen arabera erabiltzea.
- Lortutako emaitzak erabilitako lidergo-estiloaren arabera ebaluatzea.
- Norberaren lidergo-estiloa ezaugarri pertsonalen arabera identifikatzea.
- Lanean motibatze teknika identifikatzea.
- Motibatze teknika hautatzea.
- Motibatze teknika aplikatzearen emaitzak ebaluatzea.

**Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:**

- Erabakiak hartzeko prozesua eta bere faseak.
- Erabakiak hartzeko estiloak.
- Agintea eta lidergoa. Lidergo-estilo desberdinei buruzko teoriak, beren ezaugarriak eta eraginkortasuna.
- Enpresako erdi-mailako agintaria: eskumenak eta mugak. Enpresako organigraman duen kokapena.
- Jokabidearen motibazioari buruzko teoriak.
- Lanerako motibazioak enpresa-erakundeetan duen garrantzia.

**Jarrerazkoak:**

- Bere funtzioak betetzean eta dagozkion lanak egitean, norbanako eta talde, taldekide eta erakundearekiko errespetuaz jokatzeko.
- Bakarka eta taldean lan egiteko gaitasuna autoebaluatzea.
- Lanbidea garatzeko alderdi motibagarriak baloratzea.

**III. multzoa: LAN-BILERAK**

**Prozedurazkoak:**

- Bilera-mota desberdinen plangintza: helburuak. Bertaratuak. Deialdia. Gai-zerrenda. Dokumentazio osagarria.
- Bilera bateko partaideen tipologia eta hauei dagokienez moderatzaileak eduki behar duen jokabiderik egokiena.

- Zereginaren inguruan antolatutako taldeek izaten dituzten talde-prozesuaren faseak eta horietako bakoitzean gidariaren jokabide dinamizatzaile egokienak zeintzuk diren identifikatzea.
- Bilerak eramatea eta moderatzea.
- Emaitzak aurreikusitako helburuen arabera lortzea.
- Bileretako akordioak dokumentuetan formalizatzea.
- Negoziazio-bileren plangintza estrategikoa egitea.
- Negoziazio-bileretako kudeaketa taktikoa egitea.

#### Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Lan-bilerak: helburuak. Sailkapena. Garapen-etapak.
- Taldeko lana: abantailak eta eragozpenak bakarkako lanarekin alderatuta.
- Taldeen egitura formala eta informala. Talde-prozesua.
- Bileren plangintza: helburuak. Bertaratuak. Deialdia. Gai-zerrenda. Dokumentazio osagarria, eta abar.
- Negoziazioa: Plan estrategikoa eta kudeaketa taktikoa.

#### Jarrerazkoak:

- Bileretan parte hartzea, gainerako parte-hartzaileak eta beren iritziak errespetatuz.
- Talde-lanaren abantailak eta eragozpenak baloratzea.
- Negoziazio-prozesuan betiere adostasuna helburutzat izatea.

## 14. lanbide-modulua. HIZKUNTZA TEKNIKOA

### a) Amaierako gaitasunak

Lanbide-modulu hau amaitzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

1. Aukeratutako hizkuntzan idatzitako sektoreko informazio berezia interpretatzea, ekintza eta/edo zeregin egokiak aurrera eramateko oinarritzko datuak aztertuz.
2. Aukeratutako hizkuntzan idatzitako testu eta dokumentu profesionaletatik ateratako funtsezko informazioa ama-hizkuntzara itzultzea, informazio hori behar bezala erabiltzeko eta/edo jakinarazteko asmoz.
3. Aukeratutako hizkuntzan, titulu honi lotutako lanbide-sektorearen berezko jarduerarekin zerikusia duten oinarritzko testu teknikoak idaztea.
4. Aukeratutako hizkuntzan ahozko mezuak sortzea, lanbide-komunikazioko berariazko egoerei aurre egin ahal izateko.

### b) Ebaluazio-irizpideak

1. Aukeratutako hizkuntzan idatzitako sektoreko informazio berezia interpretatzean, ekintza eta/edo zeregin egokiak aurrera eramateko oinarritzko datuak aztertuz, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Aukeratutako hizkuntzari dagokion herrialderen bateko argitalpen profesional batean sektoreko terminologia berezia identifikatzea.
- Aukeratutako hizkuntzan idatzitako sektoreko informazio-testu baten datu garrantzitsuenak hautatzea.
- Testuen interpretazioan, aukeratutako hizkuntzan idatzitako hiztegi teknologikoak eraginkortasunez erabiltzea.

2. Aukeratutako hizkuntzan idatzitako testu eta dokumentu profesionaletatik ateratako funtsezko informazioa ama-hizkuntzara itzultzean, informazio hori behar bezala erabiltzeko eta/edo jakinarazteko asmoz, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Aukeratutako hizkuntzaren eta ikaslearen hizkuntzaren arteko korrelazio semantikoak identifikatzea.
- Aukeratutako hizkuntzan idatzitako lanbide-sektoreari buruzko informazio-testu baten datu garrantzitsuenak itzultzea, kontsultarako beharrezko materialaren laguntzarekin.

3. Aukeratutako hizkuntzan, titulu honi lotutako lanbide-sektorearen berezko jarduerarekin zerikusia duten oinarritzko testu teknikoak idaztean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Merkataritzako korrespondentzian erabili ohi diren estilo-formulak aipatzea.
- Prentsan irakurritako lan-eskaintza batetik abiatuta, lan-eskaera bat lantzea.
- Aukeratutako hizkuntzan "curriculum vitae" laburra idaztea.
- Lanbide-sektoreari buruzko ereduak dokumentuak betetzea.
- Merkataritzako gutun bat idaztea agindu zehatzetan oinarrituz, alderdi formalak aplikatuz eta sektorean aurrez ezarritako estilo-formulak erabiliz.
- Komunikazio-helburu espezifikoak eta hartzaileak ulertzeko moduko testu-antolamendu egokia izango duen txostena egitea.

4. Aukeratutako hizkuntzan ahozko mezuak sortzean, lanbide-komunikazioko berariazko egoerei aurre egin ahal izateko, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Ahozko oinarritzko adierazpena lortzeko egitura linguistikoak eta beharrezko hiztegia ezagutzea.
- Aukeratutako hizkuntzan audio- edo bideo-testu motz bat ahoz laburtzea.
- Simulatutako telefono-deiak egitea bere burua identifikatuz, pertsona egokiarengatik galdetuz, datu zehatzei buruzko informazioa eskatuz eta, jasotako aginduetan oinarrituz, egin diezazkioketen galderei modu argian eta errazean erantzunez.
- Elkarrizketa edo bilera profesional batean egindako galderei egitura errazeko esaldiekin erantzutea.
- Elkarrizketa edo bilera profesional batean galdera errazak egitea.
- Lanbidearen edo sektorearen berezko zehazpen teknikoak eta/edo komertzialak ahoz adieraztea.

### c) Edukiak

#### Prozedurazkoak:

- Lanbidearen berezko ahozko eta idatzizko informazioetan datu garrantzitsuak hautatzea.
- Testu profesionalak (liburuak, dokumentuak, eskuliburuak, aginduak...) interpretatzea.
- Ahozko eta idatzizko informazioak ama-hizkuntzara itzultzea.
- Lanbide-sektorearen berezko "ereduzko" dokumentuak betetzea.
- Lanbide-jarduerarekin lotutako testuak (dokumentuak, txostenak, planak...) lantzea.
- Sektorearen berezko mezu eta zehazpen teknikoak/komertzialak ahoz adieraztea.
- Gai profesionali buruzko solasetan, elkarrizketetan, bileretan... parte hartzea.
- Kontsultarako baliabideak (hiztegiak, liburuak...) erabiltzea.

#### Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Lanbide-sektorearen berezko hiztegia eta terminologia.
- Lanbide-jardunean erabiltzen diren ahozko komunikazioan ezarritako formulak (hasierako eta amaierako agurrak, kortesia-trataerak...).
- Lanbide-jardunean erabiltzen diren idatzizko komunikazioan ezarritako formulak (gutunen goiburukoak, informatika-sistemarako sarbidea, protokoloak...).
- Komunikazio-egoeraren berezko portaerak.
- Bibliografia. Testu profesionalak. Hiztegi teknikoak. Kontsultarako bestelako baliabideak. Kontsulta-eta erabilera-teknikak.

#### Jarrerazkoak:

- Hizkuntza zehaztasunez erabiltzea.
- Atzerriko hizkuntzaren berezko ohiturak, jarraibideak eta protokoloak errespetatu eta jarraitzea.
- Informazioa interpretatu, adierazi edo itzultzeko autonomia.
- Komunikazio-mota desberdinetan (presentziala, idatzizkoa...) solaskideekin tolerantzia eta errespetua izatea.
- Hizkuntza garatu eta sendotzen aurrera egiteko interesa.

## 15. lanbide-modulua. LANTOKIKO PRESTAKUNTZA

### a) Amaierako gaitasunak

Lanbide-modulu hau amaitzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

1. Mantentzearen plangintzaren jarraipenean eta kontrolean esku hartzea, enpresaren helburuen betetzean une horretako egoerarekin kontrastatuz, programak produkzioarekin eta lan-kargarekin eta mobilizatu diren baliabide eta bitartekoekin duen bateragarritasuna analizatuz.
2. Produkzio-linea baten eta bere makinaren fidagarritasun-, erabilgarritasun- eta mantengarritasun-indizeak finkatzea, bere aldagai guztiak kontuan hartuz, azken kudeaketa-aldiaren historikoak abiapuntutzat hartuz.
3. Makina baten ordezeko piezen kantitate-, erabilgarritasun- eta kostu-mailak ezartzea, mantentze prebentiborako programa eta konponketa-lanak betetzen direla bermatzeko, makinaren mantentze-historikoak eta dokumentazio teknikoa abiapuntutzat hartuz.
4. Makina, ekipo edo sistema batek dituen akats eta/edo matxuren zuzenketan dagokion diagnosis eginez (disfuntzioarena edo konponketa-arena) esku hartzea, bai eta bere doikuntzan ere, egokiak diren ekipoak erabiliz eta ezarrita dagoen segurtasunarekin.
5. Produkzio-linea bateko sistemaren baten edo guztien aldaketa-proiektuan esku hartzea, diseinuan edo muntaian parte hartuz, hala dagokionean ekipo programagarriko programak landuz, eskueran dauden baliabideak erabiliz eta ezarrita dagoen segurtasuna eta kalitatea kontuan izanik.
6. Lanpostuan dagozkion jarduerak betetzean pertsonen eta erabilitako baliabideen eta materialen segurtasun-arauak errespetatzea.

### b) Ebaluazio-irizpideak

1. Mantentzearen plangintzaren jarraipenean eta kontrolean esku hartzean, enpresaren helburuen betetzean une horretako egoerarekin kontrastatuz, programak produkzioarekin eta lan-kargarekin eta mobilizatu diren baliabide eta bitartekoekin duen bateragarritasuna analizatuz, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Planifikatu eta egin diren mantentze-lanak ezarrita dauden kategorien arabera sailkatzea.
- Bete diren mantentze-lanak analizatzea (analizatzen den aldiaren barruan esanguratsuenak direnak), plangintzaren elementuak bere burutzapenaren zirkunstantziekin kontrastatuz kasu bakoitzean.
- Txosten bat lantzea, atera diren ondorioak eta mantentzearen plangintzaren elementuen hobekuntzarako egin daitezkeen aldaketen proposamenak barne hartuko dituen.

2. Produkzio-linea baten eta bere makinaren fidagarritasun-, erabilgarritasun- eta mantengarritasun-indizeak finkatzean, bere aldagai guztiak kontuan hartuz, azken kudeaketa-aldiaren historikoak abiapuntutzat hartuz, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Indizeen finkapenean esku hartzen duten faktoreak identifikatzea, eta hauek produkzio-linearen aldagai eta zirkunstantziekin erlazionatzea.
- Indize bakoitzaren finkapenerako egokiak diren kalkulu-prozedurak aplikatzea.
- Txosten bat lantzea, atera diren ondorioak eta fidagarritasun, mantengarritasun eta erabilgarritasunaren hobekuntzarako egin daitezkeen aldaketen proposamenak barne hartuko dituen.

3. Makina baten ordezeko piezen kantitate-, erabilgarritasun- eta kostu-mailak ezartzean, mantentze prebentiborako programa eta konponketa-lanak betetzen direla bermatzeko, makinaren mantentze-historikoak eta dokumentazio teknikoa abiapuntutzat hartuz, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Makina batentzako gutxieneko gerakin, material edo produktuak zehaztea, enpresak ezarrita dituen irizpideen arabera.
- Ordezko piezen erosketa-aldagai desberdinak analizatzea (kalitatea, prezioak, dokumentuak, entregatzeko epeak, eta abar), enpresarentzat onuragarriena den eskaintza aukeratu edo gomendatuz.
- Piezen edo materialen ezaugarrien arabera kokapen fisikorik egokiena aurkitu eta proposatzea, ingurumen-baldintzak, produktuen txandaketa eta pieza eta elementuen ezaugarriak kontuan izanik.
- Albaranak eta jasotako produktuak kantitateari eta kalitateari dagokienez bat datozela egiaztatzea, eta anomaliaren bat dagoenean gertakaria edo erreklamazioa jasoaraztea, bidezkoa izanez gero.
- Biltegiko sarrera eta irteeren kontrol zehatza eta puntuala burutzea, informaziorako edozein euskarri-mota erabiliz.
- Biltegiaren inbentarioa egitea aldagai desberdinak kontuan izanik (sarrerak, irteerak, pieza narriatuen portzentaia, eta abar), une egokian eskarien burutzapena gomendatuz.
- Hornitzaileen fitxategi bat sortu eta/edo eguneratzea, informaziorako edozein euskarri-mota erabiliz.

4. Makina, ekipo edo sistema batek dituen akats eta/edo matxuren zuzenketan dagokion diagnosis eginez (disfuntzioarena edo konponketarena) esku hartzean, bai eta bere doikuntzan ere, egokiak diren ekipoak erabiliz eta ezarrita dagoen segurtasunarekin, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Proba funtzionalak egitea, matxura-partean jasotzen diren sintomak egiaztatuz, eta sintoma horiek zehatz-mehatz karakterizatuz.
- Matxuraren kausa posibleen abiapuntu-hipotesia egitea, kasu bakoitzean matxuraren izaera mekanikoa, elektrikoa eta/edo "softwarearena" den zehaztuz.
- Jarduketa-plana ezartzea, jarraituko diren fase desberdinak, erabili behar diren prozedurak eta egin behar diren frogak zehaztuz eta beharrezkoa den dokumentazio teknikoa eta kasu bakoitzean egokienak diren bitartekoak aukeratuz.
- Matxura denbora-epe laburrean aurkitzea, ezarrita dagoen planari jarraituz eta bitarteko egokiak erabiliz.
- Esku-hartzearen aurrekontua egitea, konponketaren tipologia eta kostua ahalik eta zehaztasun handienarekin adieraziz.
- Akatsak dituzten elementu, osagai edo moduluen muntaia / desmuntaia eta ordezkapenerako lanak ikuskatzea, denbora-epe laburrean eta beharrezkoa den kalitatearekin egin daitezen zainduz.
- Sistemaren operatibotasun egokia berrezartzeko beharrezkoak diren proba funtzionalak eta doikuntzak egitea.
- Ezarrita dauden sistemaren fidagarritasun-probak egitea.
- Pertsonen eta erabilitako ekipo eta bitartekoen segurtasunari buruzko arauak errespetatzea, lan egoki profesionalaren jarraibideak kontuan izanik.
- Matxuraren konponketa-txostena formatu arautuan egitea, esku-hartzearen fakturazioa eta sistema horren matxuren "historikoaren" eguneratzea egiteko behar adinako informazioa bilduz.

5. Produkzio-linea bateko sistemaren baten edo guztien aldaketa-proiektuan esku hartzean, diseinuan edo muntaian parte hartuz, hala dagokionean ekipo programagarriko programak landuz, eskueran dauden baliabideak erabiliz eta ezarrita dagoen segurtasuna eta kalitatea kontuan izanik, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Esku-hartzea diseinuarengan egiten baldin bada:
  - Espezifikazio funtzionalak, segurtasun-baldintzak eta sistemen garapena burutzeko beharrezkotzat jotzen diren datu guztiak biltzea.
  - Sistemaren beharrezkoak diren egokien moldatzen den/diren teknologia edo teknologiak hautatzea.
  - Sistemen egituraren konfigurazio fisikorako ideiak ematea, ezarrita dagoen prestazioak - kostua erlaziora hobeto egokitzen diren ekipo, dispositibo eta materialak hautatuz.
  - Hartutako soluzioaren azterlan tekniko - ekonomikoa egitea, kasu bakoitzean jarraitu diren irizpideak justifikatuz.
  - Hartutako soluzioari dagozkion eskemak eta planoak lantzea, irudikapen-arau estandarrak erabiliz eta eskura dauden bitartekoez baliatuz.

- Hala dagokionean, automata edo sistema programagarriarentzako beharrezkoak diren diagramak eta kontrol-programak lantzea, hartutako soluzioari dagozkionak, sistemaren funtzionaltasuna eta fidagarritasuna ziurtatuz.
- Agintzen diren proba funtzionalei eta fidagarritasun-probei dagokien txostena lantzea, kontingentziak, aldaketak eta sistemaren dokumentazioaren eguneratzea errazten duen gainontzeko informazioa adieraziz.
- Esku-hartzea muntaiarengan egiten baldin bada:
  - Espezifikazio funtzionalak, segurtasun-baldintzak eta sistemen garapena burutzeko beharrezkotzat jotzen diren datu guztiak biltzea.
  - Hala dagokionean, automata edo sistema programagarriarentzako beharrezkoak diren diagramak eta kontrol-programak lantzea, hartutako soluzioari dagozkionak, sistemaren funtzionaltasuna eta fidagarritasuna ziurtatuz.
  - Sistemaren ezarpenenerako fase desberdinei dagokien exekuzio-prozesua lantzea, etapak, bitartekoak, denborak eta muntaiaren exekuzio egokirako beharrezkoa den gainontzeko informazioa zehaztuz.
  - Dagokion sistemaren muntaia-lanak egitea, prozesuaren azken emaitza optimizatuko duten soluzioak adieraziz.
  - Ezarrita dauden kalitate- eta segurtasun-planak betetzea, sortzen diren gertakari eta kontingentziei buruzko informazioa behar bezala emanez.
  - Bere mailan, kontrol-programen karga, sistemen probak eta instalazioaren doikuntza egitea, kasu bakoitzean egokienak diren prozedurak aplikatuz.
  - Agintzen diren proba funtzionalei eta fidagarritasun-probei dagokien txostena lantzea, kontingentziak, aldaketak eta sistemaren dokumentazioaren eguneratzea errazten duen gainontzeko informazioa adieraziz.

6. Lanpostuan dagozkion jarduerak betetzean pertsonen eta erabilitako baliabideen eta materialen segurtasun-arauak errespetatzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Sistemak, ekipoak eta makinak, materialak, erremintak eta tresnak mantentzeko prozesuak garatzeari lotutako arriskuak identifikatzea, bai eta bere jarduera garatzen den lekuan dauden arreta-informazioak eta -seinaleak ere.
- Larrialdiak gertatzen direnean lan desberdinetarako hartu behar diren babes-baliabideak eta portaera prebentiboa identifikatzea.
- Jarrera zuhurra eta aurreikuslea izatea, segurtasun- eta higiene-arauak zuhurtasunez errespetatuz.
- Lan desberdinetan erabiltzeko ezarri diren eta eskura dauden norberaren babeserako tresnak erabiltzea.
- Osagai, tresna eta ekipo estandarizatuen babeserako dispositiboak erabiltzea.

c) Edukiak

Ikastetxeak “lan-egoeretan” kokatutako jarduera gisa finkatuko ditu edukiak, Hezkuntza, Unibertsitate eta Ikerketa Sailak argitaratutako *Lantokiko prestakuntza* lanbide-modulua diseinatzeako curriculum-esparruaren arabera.

3.3. Heziketa-zikloaren sekuentziazioa eta denboralizazioa

3.3.1. Iraupenak

Lanbide-modulua	Oinarrizko iraupena	Iraupen finkoa
1. Mantentze-prozesuak eta -kudeaketa	60 ordu	72 ordu
2. Sistema mekanikoa muntatu eta mantentzea	125 ordu	155 ordu
3. Sistema hidraulikoa eta pneumatikoa muntatu eta mantentzea	115 ordu	137 ordu
4. Sistema elektrikoa eta elektronikoa muntatu eta mantentzea	153 ordu	176 ordu
5. Produkzio-sistema automatikoak muntatu eta mantentzea	151 ordu	170 ordu

6. Industria-ekipoa aldatzeko proiektuak	138 ordu	160 ordu
7. Mantentzerako eta muntaiarako fabrikazio-teknikak	131 ordu	155 ordu
8. Makineriako irudikapen grafikoa	115 ordu	137 ordu
9. Ekipo eta instalazioen mantentzearen eta muntaiaren kalitatea	70 ordu	85 ordu
10. Segurtasun-planak ekipo eta instalazioen muntaiaren eta mantentzearen	53 ordu	62 ordu
11. Makina-elementuak	93 ordu	111 ordu
12. Lan-prestakuntza eta -orientabidea (LPO)	60 ordu	60 ordu
13. Lan-giroko harremanak (LGH)	60 ordu	60 ordu
14. Hizkuntza teknikoa	40 ordu	60 ordu
15. Lantokiko prestakuntza (LP)	336 ordu	400 ordu
<b>GUZTIRA</b>	<b>1.700 ordu</b>	<b>2.000 ordu</b>

1. Ikastetxe bakoitzak curriculum-proiektua bere gizarte- eta ekonomia-ingurunera eta ikasleen ezaugarrietara egokitzeko, ikastetxeek beren esku izango dute guztizko ordutegiaren %15 –kasu honetan 300 ordu– eta ordu-kopuru hau lanbide-modulu desberdinetan banatu ahal izango dute, baldin eta irakaskuntza desberdinak eskaintza oso baten parte badira.

Horrenbestez, modulu bakoitzerako ezarritako oinarritzko iraupena errespetatu egin beharko da eta aurrerago azalduko diren irizpideen arabera gehitu ahal izango da.

2. Irakaskuntzak eskaintza partzial bateko parte badira, iraupen finkoa ezarri da modulu bakoitzerako eta ezin izango da aldatu.
3. Moduluen behin betiko iraupenek, hau da, ikastetxeak berak esleitu behar duen denbora banatu ondoren, heziketa-zikloak irauten dituen 2.000 orduak osatu beharko dituzte guztira.
4. Ikastetxeetako curriculum-proiektu desberdinetan oreka egokia gordetzeko asmoz, eskaintza osoko modalitatea jarraitzen duten irakaskuntzek ondoko zehaztapena errespetatu beharko dute: lanbide-moduluek ezin izango dute oinarritzko iraupena 64 ordu baino gehiagotan gehitu, *Produkzio-sistema automatikoak muntatu eta mantentzea* eta *Sistema elektrikoa eta elektronikoa muntatu eta mantentzea* moduluak izan ezik, hauek, bidezko hartzen bada, 96 ordutan gehitu ahal izango dira-eta.
5. Ikastetxean bertan garatu beharreko *Lantokiko prestakuntza* lanbide-moduluko fase desberdinen iraupenek ez dute ikastetxeak modulu honetarako ezartzen duen behin betiko iraupenaren %10 gaingitu behar.

### 3.3.2. Sekuentziazioa

Heziketa-zikloaren sekuentziazioan

1. Eskaintza osoan:

- *Lantokiko prestakuntza* moduluaren iraupenaren %80 gaitasun-atalei loturiko modulu guztien irakaskuntzak amaitu ondoren eman beharko da.

- Ikastetxe bakoitzak heziketa-ziklo honi hasiera emateko aukeratzen dituen moduluak kontuan izan gabe, modulu horien artean honako hauek egon beharko dute: *Segurtasun-planak ekipo eta instalazioen muntaiaren eta mantentzean, Makina-elementuak eta Ekipo eta instalazioen mantentzearen eta muntaiaren kalitatea*. Era berean, *Makineriako irudikapen grafikoa eta Sistema elektrikoa eta elektronikoa muntatu eta mantentzea* moduluak heziketa-zikloaren hasieratik eta zikloan zehar modu uniformearen eman beharko dira. *Mantentze-prozesuak eta -kudeaketa* modulari dagokionez, heziketa-zikloaren bigarren aldiaren eman beharko da.
- *Industria-ekipoa aldatzeko proiektuak* modulua gaitasun-ataleki lotutako modulu guztien ondoren eman beharko da nahitaez.

## 2. Eskaintza partzialean:

- *Sistema mekanikoa muntatu eta mantentzea, Mantentzerako eta muntaiarako fabrikazio-teknikak eta Makina-elementuak* moduluaren sarbidea *Makineriako irudikapen grafikoa* modulua egin ondoren burutu beharko da.
- *Produktzio-sistema automatikoak muntatu eta mantentzea* modulurako sarbidea, *Sistema hidraulikoa eta pneumatikoa muntatu eta mantentzea* eta *Sistema elektrikoa eta elektronikoa muntatu eta mantentzea* moduluak egin edo konbalidatu ondoren (edo lan-praktikarekiko lotura egiaztatu ondoren) burutu beharko da.
- *Lantokiko prestakuntza* modulua heziketa-zikloa osatzen duten gainerako moduluak egiaztatu direnean (ondorio horretarako finkatutako bide desberdinen bidez) soilik eman beharko da.

## 4. Irakasleak

### 4.1. “Industria-ekipoa mantentzea” heziketa-zikloko lanbide-moduluetan irakaskuntza-atribuzioa duten irakasleen espezialitateak

a) Lanbide Heziketako irakasle teknikoen kidegoan “Makinen mantentzea eta mekanizazioa” espezialitatea duten irakasleek ondoko lanbide-modulu hauek irakats ditzakete:

- Sistema mekanikoa jarri eta mantentzea.
- Sistema hidraulikoa eta pneumatikoa muntatu eta mantentzea.
- Mantentzerako eta muntaiarako fabrikazio-teknikak.

b) Lanbide Heziketako irakasle teknikoen kidegoan “Instalazio elektroteknikoak” espezialitatea duten irakasleek ondoko lanbide-modulu hau irakats dezakete:

- Sistema elektrikoa eta elektronikoa muntatu eta mantentzea.

c) Lanbide Heziketako irakasle teknikoen kidegoan “Ekipo elektronikoak” espezialitatea duten irakasleek ondoko lanbide-modulu hau irakats dezakete:

- Sistema elektrikoa eta elektronikoa muntatu eta mantentzea.

d) Lanbide Heziketako irakasle teknikoen kidegoan “Fabrikazio mekanikoko proiektuen bulegoa” espezialitatea duten irakasleek ondoko lanbide-modulu hau irakats dezakete:

- Makineriako irudikapen grafikoa.

e) Bigarren Irakaskuntzako irakasleen kidegoan “Antolamendu eta fabrikazio mekanikoko proiektuak” espezialitatea duten irakasleek ondoko lanbide-modulu hauek irakats ditzakete:

- Mantentze-prozesuak eta -kudeaketa.
- Produkzio-sistema automatikoak muntatu eta mantentzea.
- Industria-ekipoa aldatzeko proiektuak.
- Ekipo eta instalazioen mantentzearen eta muntaiaren kalitatea.
- Segurtasun-planak, ekipo eta instalazioen muntaian eta mantentzean.
- Makina-elementuak.

f) Bigarren Irakaskuntzako irakasleen kidegoan “Euskal hizkuntza eta literatura”, “Alemana”, “Frantsesa”, “Ingelesa”, “Italiera” edo “Portugesa” espezialitatea duten irakasleek ondoko modulu hauek irakats ditzakete, hautatutako hizkuntzaren arabera:

- Hizkuntza teknikoa.

g) Bigarren Irakaskuntzako irakasleen kidegoan “Lan-prestakuntza eta -orientabidea” espezialitatea duten irakasleek ondoko modulu hauek irakats ditzakete:

- Lan-giroko harremanak
- Lan-prestakuntza eta -orientabidea.

h) Heziketa-ziklo bereko beste lanbide-moduluren bat irakasten duten a), b), c), d) eta e) ataletan adierazitako espezialitatea duten irakasleek ondoko modulua ere irakats dezakete:

- Lantokiko prestakuntza.

## 4.2. Titulazioen baliokidetasunak irakaskuntzan aritzeko

4.2.1. "Antolamendua eta fabrikazio mekanikoko proiektuak" espezialitateari dagozkion lanbide-moduluak irakasteko, doktore-, ingeniari-, arkitekto- edo lizentziatu-tituluen eta ondoko tituluen arteko baliokidetasuna ezartzen da irakaskuntzan aritzeko:

- Industria-ingeniari teknikoa (espezialitate guztiak)
- Meatze-ingeniari teknikoa (espezialitate guztiak)
- Industria-diseinuko ingeniari teknikoa.
- Aeronautika-ingeniari teknikoa, aireontzietako espezialitatea.
- Aeronautika-ingeniari teknikoa, ekipo eta material aeroespazialeko espezialitatea.
- Ontzigintza-ingeniari teknikoa, itsas egituretako espezialitatea.
- Nekazaritza-ingeniari teknikoa, nekazaritzako eta abeltzaintzako ustiapenetako espezialitatea.
- Nekazaritza-ingeniari teknikoa, nekazaritza- eta elikadura-industrietako espezialitatea.
- Nekazaritza-ingeniari teknikoa, nekazaritza-mekanizazioko eta landa-eraikuntzetako espezialitatea.
- Herri-lanetako ingeniari teknikoa, eraikuntza zibiletako espezialitatea.
- Ontzi-makinetan diplomatua.

4.2.2. “Lan-prestakuntza eta -orientabidea” espezialitateari dagozkion lanbide-moduluak irakasteko, doktore-, ingeniari-, arkitekto- edo lizentziatu-tituluen eta ondoko tituluen arteko baliokidetasuna ezartzen da irakaskuntzan aritzeko:

- Enpresa-zientzietan diplomatua.
- Lan-harremanetan diplomatua.
- Gizarte-lanean diplomatua.
- Gizarte-hezkuntzan diplomatua.
- Kudeaketa eta administrazio publikoan diplomatua.

4.2.3. “Makinen mantentzea eta mekanizazioa” espezialitateari dagozkion lanbide-moduluak irakasteko, doktore-, ingeniari-, arkitekto- edo lizentziatu-tituluen eta ondoko tituluen arteko baliokidetasuna ezartzen da irakaskuntzan aritzeko:

- Mekanizazio bidezko produkzioko goi-mailako teknikaria.

## 5. Irakaskuntza hauek emateko gutxieneko baldintzak

### 5.1. Espazioak

Apirilaren 30eko 777/1998 Errege Dekretuko 19. artikulua araberan, "Industria-ekipoak mantentzea" goi-mailako Lanbide Heziketako heziketa-zikloak ondoren adierazitako gutxieneko espazioak eskatzen ditu dekretu honek definitzen dituen irakaskuntzak emateko.

<b>Prestakuntza-azalera</b>	<b>Azalera 20 ikasle (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Erabilera-maila (%)</b>
Mantentze-lantegia	150	15
Sistema automatikoetako lantegia	90	20
Instalazio elektroteknikoetako lantegia	90	10
Mekanizazioko lantegia	120	10
Gela teknikoa	60	35
Gela balioanitza	40	10

“Erabilera-mailak” ikasle-talde batek oinarrizko irakaskuntzak irakasteko espazioa zenbat orduz okupatzea aurreikusten den adierazten du; alabaina irakaskuntza hauen guztizko iraupenarekiko ehunekoetan adierazten da. Horrenbestez, ikastetxeek curriculumaren guztizkoa ezartzeko definitzen dutenerako orientagarria da.

“Erabilera-mailak” onartutako marjinan, heziketa-ziklo bereko edo beste ziklo batzuetako edo beste hezkuntza-etapa batzuetako beste ikasle-talde batzuek okupatu ahal izango dituzte ezarritako prestakuntza-espazioak.

Dena dela, prestakuntza-espazioei lotutako ikaskuntza-jarduerak (erabilera-mailak adierazitako okupazioarekin) antzeko beste prestakuntza-jarduera batzuetarako erabilitako azaleretan ere burutu ahal izango dira.

Identifikatutako prestakuntza-espazio desberdinak ez dira zertan itxitura bidez bereizi behar.

## 6. Sarbideak eta/edo ibilbideak

Heziketa-ziklo honetan onartua izateko, batxilergoko ondoko modalitate hauek izango dute lehentasuna:

- Natur eta Osasun Zientziak.
- Teknologia.

### 6.1. Oinarrizko Lanbide Heziketa

Heziketa-ziklo honetan lantzen den Berariazko Lanbide Heziketaren oinarri den Oinarrizko Lanbide Heziketa osatzen duten edukiak batxilergoko ondoko jakintzagaietan aurki ditzakegu:

- Industria-teknologia II.
- Elektroteknia.

Gainera, eskaeren kopuruak eskainitako ikaspostuena gaindituz gero, Industria-teknologia II jakintzagaia onarpenerako kontuan hartuko da.

### 6.2. Unibertsitate-ikasketetarako sarbidea:

- Ontzi-makinetan diplomatua.
- Itsasketan diplomatua.
- Ontzietako irratielektronikan diplomatua.
- Aeronautika-ingeniari teknikoa (espezialitate guztiak).
- Nekazaritza-ingeniari teknikoa (espezialitate guztiak).
- Industria-diseinuko ingeniari teknikoa.
- Baso-ingeniari teknikoa (espezialitate guztiak).
- Industria-ingeniari teknikoa (espezialitate guztiak).
- Kudeaketa-informatikako ingeniari teknikoa.
- Sistema-informatikako ingeniari teknikoa.
- Meatze-ingeniari teknikoa (espezialitate guztiak).
- Ontzizintza-ingeniari teknikoa (espezialitate guztiak).
- Herri-lanetako ingeniari teknikoa (espezialitate guztiak).

## 7. Konbalidazioak eta korrespondentzia

### 7.1. Lanerako Lanbide Heziketarekin konbalida daitezkeen lanbide-moduluak

- Mantentze-prozesuak eta -kudeaketa.
- Sistema mekanikoa muntatu eta mantentzea.
- Sistema hidraulikoa eta pneumatikoa muntatu eta mantentzea.
- Sistema elektrikoa eta elektronikoa muntatu eta mantentzea.
- Produkzio-sistema automatikoak muntatu eta mantentzea.
- Industria-ekipoa aldatzeko proiektuak.
- Mantentzerako eta muntaiarako fabrikazio-teknikak.
- Hizkuntza teknikoa.

### 7.2. Lan-praktikarekin korrespondentzia izan dezaketen lanbide-moduluak

- Mantentze-prozesuak eta -kudeaketa.
- Sistema mekanikoa muntatu eta mantentzea.
- Sistema hidraulikoa eta pneumatikoa muntatu eta mantentzea.
- Sistema elektrikoa eta elektronikoa muntatu eta mantentzea.
- Produkzio-sistema automatikoak muntatu eta mantentzea.

- Industria-ekipoa aldatzeko proiektuak.
- Mantentzerako eta muntaiarako fabrikazio-teknikak.
- Hizkuntza teknikoa.
- Lantokiko prestakuntza.
- Lan-prestakuntza eta -orientabidea.