

OINARRIZKO CURRICULUM DISEINUA

**FLUIDO, BERO ETA
MANTENTZE INSTALAZIOEN
PROIEKTUAK GARAPENeko
GOI-MAILAKO TEKNIKARIA**

AURKIBIDEA

1. Tituluaren identifikazioa.....	4
1.1. Izena.....	4
1.2. Maila.....	4
1.3. Heziketa-zikloaren iraupena.....	4
2. Erreferentea (lanbide-perfila).....	4
2.1. Gaitasun orokorra.....	4
2.1.1. Lanbide-gaitasunak.....	4
2.1.2. Erantzukizuna eta autonomia.....	4
2.2. Lanbide-burutzapenak eta lanbide-portaerak.....	5
2.3. Produkzio-prozesuko kokapena.....	7
3. Irakaskuntzak.....	8
3.1. Heziketa-zikloaren helburu orokorrak.....	8
3.2. Lanbide-moduluak.....	8
1. Lanbide-modula: Fluidoaren instalazioak.....	8
2. Lanbide-modula: Bero prozesuen instalazioak.....	13
3. Lanbide-modula: Mantentze-eta garraio-instalazioak.....	18
4. Lanbide-modula: Mantentze-eta garraio-instalazioen proiektuak.....	22
5. Lanbide-modula: Instalazioak muntatzeko prozesuak eta kudearketa....	25
6. Lanbide-modula: Instalazioetako sistema automatikoak.....	28

7. Lanbide-modula: Instalazioen irudikapen grafikoa	36
8. Lanbide-modula: Bero-eta fluido-instalazioen proiektuak	39
9. Lanbide-modula: Instalazioak muntatzeko teknikak	42
10. Lanbide-modula: Diseinuaren kalitate-kudeaketa	46
11. Lanbide-modula: Lan-giroko harremanak	50
12. Lanbide-modula: Lan-prestakuntza eta-orientabidea	54
13. Lanbide-modula: Hizkuntza teknika	58
14. Lanbide-modula: Lantokiko prestakuntza	60
3.3. Heziketa-zikloaren sekuentziazioa eta denboralizazioa	62
3.3.1. Iraupenak.....	62
3.3.2. Sekuentziazioa.	63
4. Irakasleak.....	63
4.1. “Fluido-, bero- eta mantentze-instalazioen proiektuak garatzea” heziketa-zikloko lanbide-moduluetan irakaskuntza-atribuzioa duten irakasleen espezialitateak.....	63
4.2. Titulazioen baliokidetasunak irakaskuntzan aritzeko.....	64
5. Irakaskuntzak emateko gutxieneko baldintzak.....	64
5.1. Espazioak.....	65
6. Sarbideak eta/edo ibilbideak.....	66
6.1 Oinarrizko Lanbide Heziketa.....	66
6.2. Unibertsitate-ikasketetarako sarbidea.....	66
7. Konbalidazioak eta korrespondentziak.....	67
7.1. Lanerako Lanbide Heziketarekin konbalida daitezkeen lanbide-moduluak.....	67
7.2. Lan-praktikarekin korrespondentzia izan dezaketen lanbide-moduluak.....	67

1. Tituluaren identifikazioa

1.1. Izena: "Fluido-, bero- eta mantentze-instalazioen proiektuak garatzea".

1.2. Maila: Goi-mailako Berriazko Lanbide Heziketa.

1.3. Iraupena: 2.000 ordu.

2. Erreferentea (lanbide-perfila)

2.1. Gaitasun orokorra

- Eraikinetarako, etengabeko prozesuko eta produkzioari laguntzeko instalazioetarako bero- eta fluido-instalazioen proiektuak garatzea, aurreproiektu bat abiapuntutzat hartuz, ezarrita dauden arauak kontuan izanik eta instalazioen muntaiaren bideragarritasuna, kalitatea eta segurtasuna ziurtatuz.

2.1.1. Lanbide-gaitasunak

- Prozesuen ikuspegi global eta integratzailea edukitzea, bertan esku hartzen duten alderdi tekniko, antolaketazko eta ekonomikoei eta giza alderdiei dagokienez.
- Proiektuaren dokumentazio grafikoa burutzea, beharrezkoak diren planoak zehaztuz, hasierako eskema eta diagramen planoak, plano isometrikoak, orokorrak eta xehekapen-planoak eta instalazioetako ekipo eta elementuen krokisak eginez.
- Muntaia-prozesuetan aholkularitza teknikoa ematea, obran bertan hauen garapena zainduz, eta proiektua optimizatzeko datuak eta proposamenak bilduz.
- Egungo instalazioetan aldakuntzak proposatzea, produkzio- edo ingurumen-eskaera berrietara egokitzeko, muntaiaren estrategia, inbertsioaren kostuak eta eskaera energetikoak bateratuz.
- Bere lanbidearekin erlazionatuta dauden tekniketari, lanaren antolaketari eta alderdi ekonomikoetan sartutako aldaketari ondorioz sortzen diren lan-egoera berrietara moldatzea.
- Barne hartuta dagoeneko eta harremana dueneko talde funtzionaleko kideekin harreman ona edukitzea, eta esleitzen diren helburuak lortu ahal izateko zeregin kolektiboen garapenean aktiboki parte hartzea, gainontzeko kideen lanarekiko jarrera tolerantia eta errespetuzkoa erakutsiz.
- Maila bereko edo txikiagoko beste teknikari batzuen lana antolatu, zuzendu eta gainbegiratzea, bere garapenean sortzen diren gorabeherak ebatziz.

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:

- Eraikinetako, etengabeko prozesuko eta produkzioari laguntzeko instalazioen diseinu edo aldaketari ekarpenak egitea, proposamen teknikoak eta eraikuntza-soluzioak ekarriz.
- Instalazioen muntaia egiteko beharrezkoak diren planoak burutzea.

- Ekipoak aukeratzeko eta sare eta zirkuituen neurriak ezartzeko kalkulu teknikoak egitea.
- Diseinurako sistema informatikoak eta eskuzkoak erabiltzea.
- Proiektuaren garapenari loturiko informazio teknikoa lortu eta txostenak jaulkitzea.
- Aldaketak proposatzea eta/edo hobekuntza teknikoak iradokitzea, kostuak murriztea.
- Instalazioen muntaia eta ustiapenean aholkularitza teknikoa ematea.
- Instalazioen proiektuei buruzko dokumentazioaren artxibatze eta mantentzea.

2.2. Lanbide-burutzapenak eta lanbide-portaerak

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

1. *Fluidoaren instalazioen proiektuak garatzea.*

- Fluidoaren instalazioen ekipoak eta materialak aukeratzeko, eta beren ezaugarriak zehazteko, fluidoetarako (likidoak eta gasak) sareen kalkuluak burutzeko, ezarritako arauak eta prozedurak erabiliz, diseinurako aurretiazko zehaztapenak eta irizpideak abiapuntutzat hartuz, aplikatzekoak diren erregelamenduak betetz.
- Fluidoetarako instalazioen elikadura, makinaren potentzia eta kontrolerako instalazio elektrikoaren ekipoak eta materialak aukeratzeko, bere ezaugarriak definituz eta Behe-tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoaren jarraibide teknikoak eta ezarritako kalkulu-prozedurak aplikatuz, zehaztapen eta diseinu-irizpide jakin batzuk abiapuntutzat hartuz.
- Fluidoetarako instalazioetako sare eta zirkuituen (elektrikoak, elektronikoak, hidraulikoak eta pneumatikoak) trazadura orokorreko planoak, diagramak eta eskemak lantzea, diseinurako zehaztapen eta irizpide jakin batzuk abiapuntutzat hartuz eta ezarritako kalitate-mailak lortuz.
- Fluidoetarako instalazioen sareetako ekipoen muntaia, elementuen mihiztadura eta loturei buruzko xehekapen-planoak egitea, proiektuaren zehaztapen orokorrak betetz eta ezarritako kalitate-mailak lortuz.
- Fluidoaren instalazioen exekuzio, proba eta harrera-entseguetarako zehaztapen teknikoak lantzea, proiektuaren baldintza orokorrak eta aplikatzekoak diren erregelamenduen eskakizunak abiapuntutzat hartuz.
- Fluidoaren instalazioen mantentzerako eragiketa-programa lantzea, aplikatzekoak diren erregelamenduetako jarraibide teknikoak betetz, proiektuaren dokumentazioa, ekipoen informazio teknikoa eta historiala erabiliz.
- Eraikinen eta lursailen eta proiektua garatu eta instalazioak ezartzeko eskatzen diren aipatu eraikinen ezaugarrien planoak altxatzeko beharrezkoa den informazioa lortzea.
- Produkzioaren 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. *Bero-prozesuen instalazioen proiektuak garatzea*

- Berokuntza, aire egokitu, hotz eta prozesu industrialetarako bero-sorkuntza eta -trukerako ekipoak aukeratzeko, beharrezkoen kalkuluak eginez, ezarritako arauak eta prozedurak erabiliz, diseinurako irizpide eta zehaztapen jakin batzuk abiapuntutzat hartuz, eta dagokion erregelamendua aplikatuz.
- Bero-sorkuntza eta -trukeko instalazioetarako elikadurako instalazio elektrikoaren eta makina-potentziako, kontrolerako eta kudeaketa domotiko eta industrialeko ekipoak eta materialak aukeratzeko, bere ezaugarriak definituz eta Behe-tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoaren jarraibide teknikoak

eta ezarritako kalkulu-prozedurak aplikatuz, zehaztapen eta diseinu-irizpide jakin batzuk abiapuntutzat hartuz.

- Bero-sorkuntza eta -trukerako instalazioetako zirkuitu elektriko, elektronikoa eta hidraulikoen trazadura orokorreko planoak, printzipio-diagramak eta eskemak lantzea, diseinurako zehaztapen eta irizpide jakin batzuk abiapuntutzat hartuz eta ezarrita dauden kalitate-mailak lortuz.
- Bero-sorkuntza eta -trukerako instalazioen sare desberdinetako ekipoen muntaia, elementuen mihizadura eta loturei buruzko xehekapen-planoak egitea, proiektuaren zehaztapen orokorrak betetz eta ezarrita dauden kalitate-mailak lortuz.
- Eraikinen eta beren ingurunearen eta proiektua garatu eta instalazioak ezartzeko eskatzen diren aipatu eraikinen eraikuntza-ezaugarrien planoak altxatzeko beharrezkoa den informazioa lortzea.
- Bero-sorkuntza eta -trukerako instalazioetako instalazio termiko, elektriko eta automatizazio eta kontrolerako zerbitzurako jarraibideen eskuliburua eta mantentzerako eragiketa-programa lantzea, aplikatzekoak diren erregelamenduetako jarraibide teknikoak betetz, proiektuaren dokumentazioa, ekipoen informazio teknikoa eta historiala erabiliz.
- Bero-sorkuntza eta -trukerako instalazioen exekuzio, proba, entsegu eta harrerarako zehaztapen teknikoak lantzea, proiektuaren baldintza orokorrak eta aplikatzekoak diren erregelamenduen eskakizunak abiapuntutzat hartuz.
- * Produzioaren 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.

3. Mantentze- eta garraio-instalazioen proiektuak garatzea

- Biltegitratze, manipulazio eta garraiorako instalazioetako ekipo eta elementu mekanikoak aukeratzea, bere ezaugarri teknikoak definitzeko ezarrita dauden kalkulu-prozedurak eta arauak aplikatuz, diseinurako aurretiazko zehaztapenak eta irizpideak abiapuntutzat hartuz.
- Biltegitratze, manipulazio eta garraiorako instalazioetako elikadura, potentzia eta automatismo eta makina-kontrolerako instalazio elektrikoaren ekipoak eta materialak aukeratzea, bere ezaugarriak definituz eta Behe-tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoaren jarraibide teknikoak eta ezarritako kalkulu-prozedurak aplikatuz, zehaztapen eta diseinu-irizpide jakin batzuk abiapuntutzat hartuz.
- Biltegitratze, manipulazio eta garraiorako instalazioetako trazadura orokorreko planoak, fluxu edo ibilbideko diagramak eta printzipio-diagramak egitea, ezarrita dauden diseinurako zehaztapen teknikoak abiapuntutzat hartuz eta ezarrita dauden kalitate-mailak lortuz.
- Biltegitratze, manipulazio eta garraiorako instalazioetako sare eta zirkuituen (elektrikoak, elektronikoa, hidraulikoa eta pneumatikoa) trazadura orokorreko planoak, diagramak eta eskemak lantzea, ezarrita dauden diseinurako zehaztapen teknikoak abiapuntutzat hartuz eta ezarrita dauden kalitate-mailak lortuz.
- Biltegitratze, manipulazio eta garraiorako instalazioetako ekipo elektromekanikoaren eta sareen ezarpen, muntaia eta mihizadurarako xehekapen-planoak egitea, proiektuaren zehaztapen orokorrak betetz eta ezarrita dauden kalitate-mailak lortuz.
- Biltegitratze, manipulazio eta garraiorako instalazioetako multzo estrukturalen eta galdaragintzaren eraikuntzazko xehekapen-planoak egitea, beren elementuen dimentsioak ezarritik, ezarrita dauden kalkulu-prozedurak aplikatuz, zehaztapen eta diseinu-irizpide jakin batzuk abiapuntutzat hartuz, eta ezarrita dauden kalitate-mailak lortuz.
- Eraikinen eta lursailen eta proiektua garatu eta instalazioak ezartzeko eskatzen diren aipatu eraikinen ezaugarrien planoak altxatzeko beharrezkoa den informazioa lortzea.
- Plantako ezarpen edo eraldaketetarako proiektuen garapenerako makinaria eta ekipoen ezaugarri eta zehaztapen teknikoei buruz beharrezko informazioa lortzea, ekipoa bera eta/edo beronen dokumentazio teknikoa abiapuntutzat hartuz.
- Biltegitratze, manipulazio eta garraiorako instalazioen funtzionamendu-organigrama abiapuntutzat hartuz, automata programagarrien programak egin eta egokitzea.
- Biltegitratze, manipulazio eta garraiorako instalazioen mantentzerako eragiketa-programa lantzea, proiektuaren dokumentazioa, ekipoen informazio teknikoa eta historiala erabiliz.
- Produzioaren 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.

4. Instalazioak muntatzeko prozesuak garatu eta beren exekuzioa antolatzea

- Prozesuko, produkzioari laguntzeko eta eraikinetako instalazioak muntatzeko prozesuak garatzea, proiektuaren dokumentazio teknikoa, kalitate-plana eta jarraibide orokorrak abiapuntutzat hartuz, muntaiaren fidagarritasuna ziurtatuz eta prozesuaren kostua optimizatuz.
- Instalazioak muntatzeko programak garatzea obra-proiektua eta -baldintzak abiapuntutzat hartuz, exekuzioaren aurrerapen-kontrolaren jarraipena egiteko prozedurak ezarriz, eta berauen egingarritasuna ziurtatuz.
- Instalazioen kostuak lantzea, hauek osatzen dituzten obra-unitateak eta bakoitzak eskatzen dituen kopuruak zehatzuz, ezarrita dauden aleko prezioak aplikatuz eta eskatzen den kalitate-maila ziurtatuz, proiektuaren dokumentazio teknikoa abiapuntutzat hartuz.
- Ekipoen, materialen, osagaien eta tresneriaren hornikuntzarako plana zehaztea eta biltegitzeko baldintzak ezartzea, berauen erabilgarritasuna eta kalitatea bermatuz.
- Ekipoak eta materialak aukeratu eta homologatzea prozesuko, produkzioari laguntzeko eta eraikinetako instalazioetan erabili ahal izateko, barne-araudia aplikatuz.
- Produkzioaren 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 proiektu- eta produkzio-sailetako bulego teknikoan sartuko da, eta organikoki eraikin-instalazioen eta produkzioari laguntzeko instalazioen muntaiarekin erlazionatuta dauden enpresetako Bulego Teknikoko buruaren menpe egongo da.

Aire egokituko, aireztapeneko, berokuntzako, ur sanitarioko, erregai likido eta gasdunetako, produkzioari laguntzeko, etengabeko prozesuko eta barne-mantentze eta -garraioeko zerbitzu-sareetako instalazioen ingeniari-taldea eta eraikuntza-enpresetan beteko du bere lana. Era berean, erauzteko industriaren, metalurgia eta produktu metalikoen fabrikazioaren, makineria eta ekipo mekanikoaren eraikuntzaren, ibilgailuen eraikuntza eta muntaiaren, ehungintzaren, kimikaren eta elikagai eta edarien industrietako ingeniari-taldea berezko sailak dituzten enpresetan beteko du bere lana.

Orokorrean, eraikuntza-enpresa handiak, ertainak eta txikiak; tokiko, Erkidegoko edo Estatuko herri-erakundeak, aldizka eta era autonomo batean beteko du bere lana, dagokion gaitasun-mailaren barruan.

- Ingurune funtzionala eta teknologikoa

Lanbide-irudi hau etengabeko prozesuko, produkzioari laguntzeko eta eraikinetako instalazioen diseinu eta definizio eta plangintzako arloetan eta berauen mantentzearen definizio-arloan kokatzen da funtzionalki.

Enpresaren mota eta tamainaren arabera, bere lana modu balioanitzean burutuko du edo bestela berriazko arlo batean espezializatuko da.

Teknikak eta ezagutzak loturik daude sistema informatizatuekin egiten den irudikapen grafikoari, instalazio-proiektuak burutzeko material, produktu, makina eta ekipoen ezagutzari eta muntaia-prozesuen plangintza eta programaziokoei.

- Lanbideak, ereduzko lanposturik garrantzitsuenak

Eredu gisa, eta bereziki lanbide-orientazio gisa, ondoren lanbide-irudi honek bete ahal izango dituen lanbideak edo lanpostuak zerrendatuko dira:

- Delineatzailea.
- Proiektugilea, instalazio-espezialitate desberdinetan.
- Instalazioen muntaia-prozesuen plangintza eta programaziorako Teknikaria.

3. Irakaskuntzak

3.1. Heziketa-zikloaren helburu orokorrak

- I. Fluido-, bero- eta mantentze-instalazioen proiektuetako dokumentazio teknikoa interpretatu eta analizatzea.
- II. Merkatuan dauden materialen ezaugarri fisiko eta mekanikoak ulertzea, beren hautaketa eta aplikazioa egokia izan dadin.
- III. Instalatu diren produktuen formak edo ezaugarriak lortzeko beharrezkoak diren kalkuluak egitea, hala dagokionean informatika-aplikazioak erabiliz.
- IV. Instalazioen muntaiarako prozesuak analizatzea, teknikari, antolamenduari eta ekonomiari dagokienez, zerbitzuaren ikuspuntutik.
- V. Proiektuaren garapenari dagokionez, kalitate eta segurtasunari buruzko irizpideak interpretatu, analizatu eta aplikatzea.
- VI. Instalazioen muntaia egiteko beharrezkoak diren planoak lantzea, adierazpen grafikorako teknikak behar bezala aplikatuz eta, hala dagokionean, informatika-baliabideak erabiliz.
- VII. Instalazioen definiziorako eta muntaiaren garapenerako beharrezkoa den informazioa lantzea (planoak, eskuliburu teknikoak, proiektuaren aurkezpena, eta abar), informatika-ekipoak eta -programak erabiliz.
- VIII. Industria-jarduera erregulatu eta baldintzatzen duen lege-, ekonomia- eta antolaketa-esparrua ulertzea, lan-harremanetatik ondorioztatzen diren eskubideak eta betebeharrak, bai eta lanbideratzeko mekanismoak ere, identifikatuz.
- IX. Bere lanbidearekin erlazionatuta dauden informazio-bide desberdinak hautatzea eta kritikoki baloratzea, autoikaskuntzarako duen gaitasuna garatzea ahalbidetuko diotelako eta bere lanbide-gaitasunak sektorean gertatzen diren teknologiarri eta antolaketari loturiko aldaketetara egokitzeko aukera emango diotelako.
- X. Esparru edo sektore honetan garatu behar diren prozesuentzako soluzioak ezartzen lagundu eta parte hartzea, ingurumenarentzat negatiboak diren inpaktuak minimizatzen, eta era berean bere lanbide-jardunaren bitartez prozesuen kalitatearen etengabeko hobekuntzan parte hartzea.

3.2. Lanbide-moduluak

1. lanbide-modulua. FLUIDOEN INSTALAZIOAK

a) Amaierako gaitasunak

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

1. Tutu-sareen eta fluidoetarako hodiaren dimentsioak kalkulatzeko, beren zehaztapen teknikoak abiapuntutzat hartuz, eta ezarrita dauden prozedurak aplikatuz.

2. Fluidoaren instalazioetarako makina hidraulikoen funtzionamendua, beren tipologia eta zirkuitu desberdinetarako dituzten aplikazioak analizatzea.
3. Fluidoaren instalazioetan erabiltzen diren balbulen funtzionamendua eta ezaugarriak analizatzea.
4. Makina elektrikoaren elikadura, babes eta abiorako sistemak analizatzea, osatzen dituzten zirkuituak eta elementuak identifikatuz, beren ingurunean betetzen duten funtzioa deskribatuz, eta makinaren eragiketekin erlazionatuz.
5. Erredukzio fluidoaren instalazioen funtzionamendua analizatzea, proiektuaren dokumentazioa abiapuntutzat hartuz.
6. Fluidoaren instalazioen konfigurazioa egitea, makinak eta ekipoak zehaztuz eta hautatuz, sareak eta materialak dimentsionatuz, egokiak diren prozedurak eta bitartekoak erabiliz, eta eskatzen diren arauak eta erregelamenduak betetz.

b) Ebaluazio-irizpideak

1. Tutu-sareen eta fluidoetarako hodien dimentsioak kalkulatzeko, beren zehaztapen teknikoak abiapuntutzat hartuz, eta ezarrita dauden prozedurak aplikatuz, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Sareen eta beren osagarrien ezaugarri geometrikoek zirkuituen portaera hidraulikoarengan duten eraginari buruzko azalpena egitea.
- Instalazio termiko bateko tutu-sare batek dilatazioekiko eta bere konpentsazioarako soluzio teknikoekiko duen portaerari buruzko azalpena egitea.
- Eraikin baterako ur-tutuen zirkuitu baten eskema edo plano abiapuntutzat hartuz, taula, abako edo informatika-programen bitartez eta araudia aplikatuz:
 - Zirkuituaren tarte desberdinetan tutuaren diametroa hautatzea.
 - Sarearen gehienezko presio-erorketa kalkulatzeko.
 - Ponparen potentzia kalkulatzeko.
 - Egokia den ponpa katalogo bidez hautatzea.
- Hozteko zirkuitu bateko tutuen eskema edo plano bat abiapuntutzat hartuz eta zurgapen, deskarga eta likidoko lineatan ezarrita dagoen presio-erorketa eta hozgarri batentzat, eta tarte bakoitzean fluidoaren baldintzak ezagutzeko, taulen, abakoen edo informatika-programen bitartez:
 - Tutuen diametroa hautatzea.
 - Linea bakoitzean emaitzazko presio-erorketa zein den kalkulatzeko.
 - Lineatan fluidoak duen abiadura kalkulatzeko.
- Aire-hodien sare baten trazaduraren planoak abiapuntutzat hartuz, eta tarteetan zeharreko emaria eta aireztagailuaren irteera-abiadura ezagutzeko edo kalkulatzeko, taulen edo abakoen bitartez:

2. Fluidoaren instalazioetarako makina hidraulikoen funtzionamendua, beren tipologia eta zirkuitu desberdinetarako dituzten aplikazioak analizatzeko, ikasleak ondorengo gaitasunak lortu beharko ditu:

- Fluidoetarako ponpak sailkatzea beren funtzionamenduaren eta moten arabera.
- Ponpa zentrifugoaren funtzionamendu-erregimena beren kurba bereizgarriekin erlazionatzea.
- Ponpa zentrifugo bat osatzen duten elementuei, bere diseinu-ezaugarriei, funtzio espezifikoari eta funtzionamendu-baldintzei buruzko azalpena egitea.
- Instalazioetan elementuen zaratak eta bibrazioak isolatu eta moteltzeko dauden prozedura desberdinei buruzko azalpena egitea.
- Aireztagailuak beren eraikuntzaren eta mota desberdinen arabera sailkatzea.
- Aireztagailu-mota desberdinen funtzionamendu-erregimena beren kurba bereizgarriekin erlazionatzea.
- Aireztagailu zentrifugo bat osatzen duten elementuei, bere diseinu-ezaugarriei, funtzio espezifikoari eta funtzionamendu-baldintzei buruzko azalpena egitea.

3. Fluidoaren instalazioetan erabiltzen diren balbulen funtzionamendua eta ezaugarriak analizatzeko, ikasleak ondorengo gaitasunak lortu beharko ditu:

- Eskuzko balbula-mota desberdinak, beren portaera hidraulikoa eta dituzten aplikazioak zerrendatu eta deskribatzea.
- Fluidoaren sistemen erregulazio automatikorako balbula-mota desberdinak, beren portaera hidraulikoa, aplikazio-irizpideak eta beren aukeraketa egiteko erabiltzen diren parametroak deskribatzea.
- Erregulaziorako balbula-mota desberdinen kasu praktiko baten aurrean:
 - Berau identifikatu eta bere funtzionamendua eta kontrol-eskakizunak azaltzea.
 - Bere elementuetariko bakoitza eta duten funtzioa identifikatzea.
- Ekipo baten (galdara, trukagailua, bateria, eta abar) erregulaziorako zirkuitu hidrauliko baten kasu praktiko baten aurrean, karakterizazio-parametroak definituta egonik:
 - Egokiena izango den erregulazio-balbularen mota eta ereduaren aukeraketa egitea, bai eta beronen motorizazio-sistemarena ere.
 - Zirkuituaren portaera hidraulikoaren deskribapena egitea.
 - Sistemaren erregulaziorako bloke-sistema burutzea.

4. Makina elektrikoaren elikadura, babes eta abiorako sistemak analizatzean, osatzen dituzten zirkuituak eta elementuak identifikatuz, beren ingurunean betetzen duten funtzioa deskribatuz, eta makinaren eragiketekin erlazionatuz, ikasleak ondorengo gaitasunak lortu beharko ditu:

- KZko (korrante zuzeneko) eta KAKo (korrante alternoko) motorren sailkapen bat egitea, hauek dituzten aplikazio-eremu bereizgarrien arabera.
- Korrante alternoko motorren (monofasikoak eta trifasikoak), korrante zuzenekoaren, transformadoreen eta abarren parametro bereizgarriak azaltzea.
- Korrante alternoko eta korrante zuzeneko makinaren berezko abio- eta balaztatze-sistemak, beren ezaugarriak eta funtsezko parametroak azaltzea.
- Instalazio elektriko industrialetan makina elektrikoek potentzia-faktorearen aldaketari loturik sortzen dituzten efektuak azaltzea, eta beren zuzenketan erabiltzen diren prozedurak deskribatzea.
- Korrante zuzeneko eta korrante alternoko motorren abiaduraren kontrol eta erregulazio elektronikorako sistemak sailkatzea, kasuetariko bakoitzean ukitu behar diren magnitudeak adieraziz.
- Motor asinkrono trifasiko baterako abiagailu progresibo baten eta abiadura aldagailu baten artean dauden diferentzia funtzionalak eta aplikaziozkoak ezartzea.
- Korrante zuzeneko eta korrante alternoko motorren (karga aldakorreko makinetan aplikatuta egonik) elikadura, maniobra eta abiadura-aldaketarako sistema elektroteknikoaren instalazio simulatu edo errealean azterketa eta analisirako zenbait kasu praktikotan, sistema elektriko eta elektronikoak erabiliz:
 - Instalazioa osatzen duten zati desberdinak zerrendatzea (elikadura, babesak, abio-sistemak, neurriak, eta abar), betetzen duten funtzioa eta bakoitzaren ezaugarriak adieraziz.
 - Instalazioaren oinarriko magnitudeak eta parametroak kalkulatzeko bertan dauden motorren ezaugarriak abiapuntutzat hartuz (karga-egoera desberdinetan: karga osoa, $\frac{3}{4}$ karga eta karga $\frac{1}{2}$), instalazioan neurtutako balio errealekin kontrastatuz, eta aurkitzen diren aldaketak edo desbideraketak azaldu eta justifikatuz.
 - Babes, eragite eta abarrerako elementuak justifikatzea lortutako datuen, kargaren, abio-sistemaren eta abarren arabera.
 - Instalazioan egon daitezkeen emergentziazko egoera desberdinak bereiztea eta instalazio horrek hauetariko bakoitzaren aurrean ematen duen erantzuna azaltzea.
 - Instalazioaren puntu nabarmenetan beharrezkoak diren probak eta neurketak egitea, egokiak diren tresnak erabiliz eta prozedura normalizatuak aplikatuz.
 - Instalazioaren elementu eta baldintzetan aldaketak egiten direnean bere parametro bereizgarrietan gertatzen den aldaketa identifikatu eta egiaztatzea, detektatu diren efektuen eta sortzen dituzten kausen artean dagoen erlazioa azalduz.
 - Garatu diren jarduerak eta lortu diren emaitzak barne hartzen dituen memoria gisako txosten bat lantzea.

5. Erreduko fluidoaren instalazioaren funtzionamendua analizatzean, proiektuaren dokumentazioa abiapuntutzat hartuz, ikasleak ondorengo gaitasunak lortu beharko ditu:

- Eraikinen, produkzioaren osagarri diren eta prozesuetarakoak diren instalazioaren planoak eta txosten teknikoak emanik:

- Instalazio-motak, beren zatiak, makinak eta elementuak identifikatzea.
- Instalazio bakoitzaren funtzionamendua azaltzea, fluidoaren fluxu-diagramak eta beharrezkoak diren eskema elektrikoak irudikatuz.
- Sistema desberdinen eta osatzen dituzten elementuen arteko funtzionamendu-erlazioak ezartzea.
- Instalazioaren ustiapen- eta mantentze-baldintzak azaltzea.

6. Fluidoaren instalazioaren konfigurazioa egitean, makinak eta ekipak zehaztuz eta hautatuz, sareak eta materialak dimentsionatuz, egokiak diren prozedurak eta bitartekoak erabiliz, eta eskatzen diren arauak eta erregelamenduak betez, ikasleak ondorengo gaitasunak lortu beharko ditu:

- Prozesuko, produkzioaren osagarri eta eraikinetako fluido-instalazio baten kasu praktiko batean, zehaztaperen jakin batzuek kontuan izanik, bere dossiera eskura egonik, eta jarraibide orokor batzuek abiapuntutzat hartuz:
 - Ukituta gertatzen diren instalazioetako sistemak, talde funtzionalak eta elementuak identifikatzea.
 - Instalazioaren sistema desberdinen diagramak eta eskemak egitea, eskakizun funtzionalak betez.
 - Sistema bakoitzaren ekipo, makina, elementu, sare eta abarren ezaugarriak zehaztea, kalkuluzko prozedurak aplikatuz.
 - Katalogo komertzialetatik ekipo desberdinak aukeratzea ezarrita dauden ezaugarriak abiapuntutzat hartuz, erregelamenduzko irizpideak eta prozedurak aplikatuz.
 - Eskakizun mekanikoetara lotuta dauden elementuek jasaten dituzten esfortzuak identifikatzea, eta hauek egindako kalkuluen emaitzen arabera dimentsionatzea, estandarizazio eta normalizaziorako irizpideak aplikatuz.
 - Instalazioaren diseinuan kontuan izan behar diren irizpideak zehaztea, beronen mantentze prebentibo eta zuzentzailerako prozesuak errazteko xedez.
 - Erregulazio eta kontrolerako sistema zehaztea, funtzionamendu-parametroak hasierako zehaztapeneren arabera finkatuz.
 - Preskribatzen diren zehaztaperen funtzionalak, kalitatezkoak eta fidagarritasunezkoak bete daitezzen lortzeko beharrezkoak diren doikuntzak, probak, entseguak eta aldaketak zehaztea.

c) Edukiak

I. multzoa: FLUIDO-MEKANIKAREN FUNTSAK

Prozedurazkoak:

- Eraikinen eta prozesuen ingurunean ur-sareen analisia egitea.
- Fluidoaren instalazioaren parametroen kalkulua egitea.
- Taulak, abakoak eta kalkulurako informatika-programak erabiltzea.
- Aire-instalazioaren parametroen kalkulua egitea.
- Fluidoaren instalazioaren eskemak egitea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Ur-sareak. Portaera hidraulikoaren funtsezko printzipioak.
- Oinarrizko parametroak (diametroak, presioak, presio-erorketak, abiadurak, fluxuak,...eta abar).
- Tutuen kalkuluari aplikatutako taulak, abakoak eta informatika-programak. Beharrezkoak diren elementuak. Ezaugarriak eta aplikagarritasuna.
- Aire-sareak. Funtsezko printzipioak. Parametroak. Emaria. Presioa.
- Ur- eta gas-sareen eskemak eta simbologia.

Jarrerazkoak:

- Informazio egokia edukitzeak duen garrantzia baloratzea.
- Parametroen eta elementuen kalkulua egiten denean zehatz-mehatz jardutea.

II. multzoa: BALBULAK

Prozedurazkoak:

- Eskuzko balbulen krokis xehekatuak egitea.
- Eskuzko balbulen muntaia eta desmuntaia. Elementuen identifikazioa. Krokisak egitea.
- Balbula kontrolatu edo motorizatu baten mugimendu-sistemen analisia.
- Balbula motorizatuen instalazioa egitea.
- Balbulei buruzko katalogoak erabiltzea, edozein euskarritan.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Eskuzko balbulak. Motak. Ezaugarriak. Aplikazioak. Sinbologia.
- Balbulen parametroak.
- Balbularen elementuak. Despiezea. Sinbologia.
- Balbula kontrolatuak edo motorizatuak. Motak. Motorizazio-sistemak. Erregulazio-eskakizunak. Parametroak. Sinbologia.
- Dena-ezer ez elektrobalbulak. Ezaugarriak. Aplikazioak.

Jarrerazkoak:

- Beren aplikazioaren arabera balbularen parametroak errespetatzeak duen garrantzia kontuan izatea.

III. multzoa: FLUIDO-MUGIMENDURAKO MAKINAK

Prozedurazkoak:

- Makina elektrikoaren sistema osagarrien analisia. Abioa, erregulazioa eta babesak.
- Neurketak egitea sistema osagarrietan.
- Funtzionamendu-egoera desberdinetan erregulatutako makina elektrikoaren funtsezko parametroen neurketak burutzea.
- Makina elektrikoetan sistema osagarrien konexioak burutzea.
- Katalogoak eta ezaugarriak erabiltzea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Korronte zuzeneko makinak (KZ). Motak. Funtsezko ezaugarriak. Konexioa. Sinbologia. Oinarrizko parametroak.
- Korronte alternoko makinak (KA). Motak. Funtsezko ezaugarriak. Konexioa. Sinbologia. Oinarrizko parametroak.
- Abio-sistemak. Motak. Ezaugarriak. Funtsezko parametroak.
- Babes-sistemak. Motak. Ezaugarriak. Funtsezko parametroak.
- Abiadura erregulatzeko sistemak. Motak. Ezaugarriak. Erregulazio-parametroak. Konexioa.
- Katalogoak eta informazio teknikoa.
- Egiaztapen- eta zerbitzu-txostenak.

Jarrerazkoak:

- Hala pertsonen nola ekipoen segurtasuna beti kontuan izatea.
- Parametroak eta neurketak burutu eta egiaztatzerakoan zehatz-mehatz jardutea.
- Informazio egokia edukitzeak duen garrantzia baloratzea.

IV. multzoa: FLUIDOEN INSTALAZIOAK

Prozedurazkoak:

- Fluidoaren instalazioaren konfigurazioa egitea, osatzen dituzten elementuak aukeratuz.
- Instalazioetako eskemak, diagramak eta krokis osagarriak egitea.
- Fluidoaren instalazioaren ustiapen- eta mantentze-baldintzak analizatzea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Fluidoaren instalazioaren elementuak. Multzo funtzionalak. Taldeak.
- Instalazioaren irudikapen grafikorako teknikak. Fluxu-diagramak eta diagrama funtzionalak.
- Instalazioaren irudikapen grafikorako euskarriak.

- Instalazioen ustiapen-baldintzak.
- Mantentze-baldintzak.
- Instalazioen proiektuak. Osatzen dituzten elementuak. Interpretazioa.

Jarrerazkoak:

- Instalazioaren elementuak aukeratzekoan zehatz-mehatz jardutea.
- Proiektuaren bideragarritasunak duen garrantzia kontuan izatea.

2. lanbide-modulua. BERO-PROZESUEN INSTALAZIOAK

a) Amaierako gaitasunak

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

1. Eraikinen eta lokalen karga termikoak eta aireztapen-premiak zehaztea, instalatu behar diren potentzia frigorifiko edo kalorifikoak kalkulatzeko.
2. Eraikinetako eta prozesuko bero-instalazioetako beroa produzitu eta trukatzeko makina eta ekipoen funtzionamendua analizatzea.
3. Hotza sortzeko makina eta ekipoen funtzionamendua analizatzea, beren funtzionamenduarengan eragina duten aldagaiak eta berauen prestazioak erlazionatuz.
4. Aire-egokitzapeneko makina eta ekipoen funtzionamendua analizatzea, beren funtzionamenduarengan eragina duten aldagaiak eta berauen prestazioak erlazionatuz.
5. Instalazio termikoetan erabiltzen diren balbulen funtzionamendua eta ezaugarriak analizatzea.
6. Ereduzko instalazioen funtzionamendua analizatzea, proiektuaren dokumentazioa abiapuntutzat hartuz.
7. Instalazio termikoen martxan jartzea gauzatzea, berariazko erregulazio-elementuak doitu, funtzionamendurako baldintza ezin hobeak lortuz eta eskatzen den segurtasuna kontuan izanik.
8. Prozesuko eta eraikinetako instalazio termikoen konfigurazioa egitea, makinak eta ekipoa zehaztuz eta hautatuz, sareak eta materialak dimentsionatuz, egokiak diren prozedurak eta bitartekoak erabiliz, eta eskatzen diren arauak eta erregelamenduak betez.

b) Ebaluazio-irizpideak

1. Eraikinen eta lokalen karga termikoak eta aireztapen-premiak zehaztean, instalatu behar diren potentzia frigorifiko edo kalorifikoak kalkulatzeko, ikasleak ondorengo gaitasunak lortu beharko ditu:

- Kontserbazio-ganbara baten planoak eta kontserbatu behar den produktuaren zehaztapenak abiapuntutzat hartuz (biltegitzeko baldintzak, ganbaran sartzeko baldintzak, ganbaran eguneroko dagoen merkantziaren mugimendua, kanpoko tenperatura, eta abar):
 - Isolamenduaren lodiera ekonomikoa kalkulatzeko, ganbararen kanpoan eta barruan dauden tenperaturen arabera.
 - Instalazioaren potentzia frigorifikoa kalkulatzeko informatika-programa batekin, karga termiko desberdinak xehekatuz.
- Planta edo eraikin baten eraikuntza-planoak eta eraikuntza-xehetasunak eta orientabideak, barne hartzen dituen instalazioak, kokaturik dagoeneko udako eta neguko giro-baldintzak eta mantendu behar diren barne-baldintzak abiapuntutzat hartuz:
 - Eraikinaren eraikuntzan erabilitako materialak eta beren ezaugarriak identifikatzea.
 - Eraikinaren lokaletako bakoitzaren erabilera-baldintzak identifikatzea eta beren egoera termikoak kalkulatzeko ezartzea.
 - Lokala edo eraikina araudia betez girotzeko beharrezkoak diren potentzia frigorifikoa eta kalorifikoa kalkulatzeko informatika-programaren bidez, ondokoa xehekatuz:
 - * Transmisio bidezko karga termikoa.
 - * Aireztapeneko karga termikoa.
 - * Okupazioaren karga termikoa.
 - * Eraikinean instalatutako potentziako karga termikoa.

2. Eraikinetako eta prozesuko bero-instalazioetako beroa produzitu eta trukatzeko makina eta ekipoen funtzionamendua analizatzean, ikasleak ondorengo gaitasunak lortu beharko ditu:

- Galdaren funtzioa, galdara-motak eta berauek osatzen dituzten zatiak azaltzea.
- Erregailuaren funtzionamendua, erregailu-motak eta hauetariko bakoitzaren zatiak azaltzea, betetzen dituzten funtzioekin erlazionatuz.
- Bero-trukagailuen mota desberdinak eta bakoitzaren aplikazioak zerrendatu eta azaltzea.
- Hezetzeko eta lehertzeko ekipoen funtzionamendua azaltzea, bakoitzak dituen aplikazioak zein diren adieraziz.
- Prozesuan zehar beronen bolumen-aldaketak konpentsatzeko fluido termikoetako instalazioetan erabiltzen diren prozedurak azaltzea.
- Erregai likido eta gasetarako depositu- eta ontzi-mota desberdinak, segurtasun-elementuak eta instalatzeko erregelamenduzko betebeharrak zein diren zerrendatu eta berauen azalpen bat egitea.
- Bero-emisoreen mota desberdinak beren aplikaziorik bereizgarrienekin erlazionatzea, bakoitzaren funtzionamendua nolakoa den azalduz.
- Eraikin batean berogailua instalatzeko proiektu baten suposizio praktikoa batean, potentzia kalorifikoa totalak eta lokalak eta tutu-zirkuituen ezaugarriak ezagututa, fabrikatzaileen katalogoetatik aukeratzea:
 - galdara.
 - erregailua.
 - hedapen-depositua.
 - bero-emisoreak.
 - zirkulazio-ponpa egokia.
 - erregai-depositua.

3. Hotza sortzeko makina eta ekipoen funtzionamendua analizatzean, beren funtzionamenduarengan eragina duten aldagaiak eta berauen prestazioak erlazionatuz, ikasleak ondorengo gaitasunak lortu beharko ditu:

- Funtzioa hozteko zirkuituan, konpresorea osatzen duten motak eta elementuak, kondentsadorea, lurrungailurako elikadura-dispositiboak eta lurrungailua azaltzea.
- Freskoak kontserbatzeko ganbara desberdinak dituen instalazio baten eta izoztuak kontserbatzeko tenperatura baxuko eta bi etapako konpresioko ganbara baten instalazioaren suposizio praktikoa, hozteko zirkuituaren funtzionamendurako parametroak eta instalatuta duen potentzia frigorifikoa abiapuntutzat hartuz:
 - p-h diagramaren gaineko zikloa marraztea.
 - Zirkulazioan dagoen hozgarri-emia kalkulatzeko.
 - Konpresoreak zurgatzen duen bolumena kalkulatzeko.
 - Konpresorearen potentzia kalkulatzeko.
 - Instalazioaren errendimenduak kalkulatzeko, hauek zehazten dituzten faktoreekin erlazionatuz.
 - Ganbara bat baino gehiagoren kasuan, edukiera murrizteko sistema egokia aukeratzea.
 - Kalkulatu diren ezaugarrietara egokitzen den konpresorea aukeratzea fabrikatzaileen katalogoen bitartez.
 - Kondentsadorearen truke termikorako azalera kalkulatzeko eta katalogo bitartez aukeratzea, ur-kondentsazioko eta aire-kondentsazioko kasuetarako.
 - Zirkuitura egokitzen den lurrungailuaren ezaugarriak zehaztea eta fabrikatzailearen katalogo bitartez aukeratzea, izotza kentzeko sistemarik egokiena zein izango den adieraziz.
 - Konpresorearen eta lurrungailuaren kurbak irudikatzea potentzia-tenperatura koordinatuen sisteman, lurrungailuaren funtzionamenduko oreka-puntua, lurrunketa-tenperatura eta tenperatura-gehikuntza adieraziz.

4. Aire-egokitzapeneko makina eta ekipoen funtzionamendua analizatzean, beren funtzionamenduarengan eragina duten aldagaiak eta berauen prestazioak erlazionatuz, ikasleak ondorengo gaitasunak lortu beharko ditu:

- Aire-egokitzapenean erabiltzen diren ekipoak beren funtzionamendu eta moten arabera sailkatzea.
- Aire-egokitzapeneko ekipoen zatiak eta funtzionamendua deskribatzea.
- Lokal baten girotzea egiteko suposizio praktikoa batean eta bere eraikuntzaren planoak eskura izanik, lokal honen udako eta neguko karga termikoak eta araudiari egokituta dagoen aireztapen-emaria, udako eta neguko kanpoko giro-baldintzak, eta lokalean udan eta neguan mantendu behar diren baldintzak ezagutzuz.
- Diagrama psikometrikoaren gainean airearen zikloa marraztea, ondokoa adieraziz:
 - Airearen ezaugarriak udan lokalera sartu eta bertatik ateratzen denean.
 - Airearen ezaugarriak udan bateriara sartu eta bertatik ateratzen denean.
 - Erabili beharreko bateriaren azaleraren tenperatura-puntu baliokidea eta “bypass” faktorea.
 - Bateriaren potentzia frigorifikoa.
 - Airearen ezaugarriak neguan lokalera sartu eta bertatik ateratzen denean.
 - Airearen ezaugarriak neguan bateriara sartu eta bertatik ateratzen denean.
 - Hezaduran kontsumitutako ura.
 - Bateriaren potentzia kalorifikoa.
 - Lortzen diren parametroen eta landu behar den lokal-motaren arabera erabili behar den girotze-sistema zein den erabakitzea.
 - Kalkulatuta eta ezarrita dauden eskakizunak betetzen dituen ekipoaren aukeraketa egitea fabrikatzailearen katalogoen bitartez.

5. Instalazio termikoetan erabiltzen diren balbulen funtzionamendua eta ezaugarriak analizatzean, ikasleak ondorengo gaitasunak lortu beharko ditu:

- Sistema termikoen erregulazio automatikorako balbula-mota desberdinak, beren portaera, aplikazio-irizpideak eta beren aukeraketa egiteko erabiltzen diren parametroak deskribatzea.
- Erregulaziorako balbula-mota desberdinen kasu praktikoa baten aurrean, dagokion dokumentazio teknikoa eskura izanik:
 - Berauek identifikatu eta beren funtzionamendua, kontrol-eskakizunak eta aplikazioak azaltzea.
 - Hauetariko bakoitzean beren elementuak eta duten funtzioa identifikatzea, desmuntatu ondoren.

6. Erreduzko instalazioen funtzionamendua analizatzean, proiektuaren dokumentazioa abiapuntutzat hartuz, ikasleak ondorengo gaitasunak lortu beharko ditu:

- Eraikinaren ingurunean instalazio bat (esate baterako aire egokituko) eta prozesuko beste bat (esate baterako petrolioaren “craking” delakoarena) emanda, beren plano eta memoria teknikoarekin:
 - Instalazio-motak, beren zatiak, makinak eta elementuak identifikatzea.
 - Instalazio bakoitzaren funtzionamendua azaltzea, fluidoaren fluxu-diagramak eta beharrezkoak diren eskema elektrikoak irudikatuz.
 - Sistema desberdinen eta osatzen dituzten elementuen arteko funtzionamendu-erlazioak ezartzea.
 - Instalazioaren ustiapen- eta mantentze-baldintzak azaltzea.

7. Instalazio termikoen martxan jartzea gauzatzean, berariazko erregulazio-elementuak doitu, funtzionamendurako baldintza ezin hobekak lortuz eta eskatzen den segurtasuna kontuan izanik, ikasleak ondorengo gaitasunak lortu beharko ditu:

- Bero-instalazioetako ekipoak eta prototipo-instalazioak martxan jartzeko prozedurak azaltzea.
- Bero- eta fluido-instalazioetan fluidoaren presio, deshidratazio, hustuketa, betetze, garraio edo ordezkatzeko probak egiteko teknikak eta prozedurak azaltzea.
- Ekipo eta instalazioen erregelamenduzko erabilpen eta mantentzerako jarraibideak egiteko prozedurei buruzko azalpena egitea.
- Instalazioen alorrean erabiltzen diren neurtzeko tresnen ezaugarriak azpimarragarrienak, tipologia eta erabilpen-prozedurak azaltzea, neurtu behar diren magnitudeen izaera eta jardungo deneko instalazio-mota kontuan izanik.
- Dagoeneko muntatuta dauden prozesuko edo eraikinetako bero-instalazioen (errealak edo simulatuak) suposizio praktikoen aurrean:
 - Instalazioaren sistema desberdinetan eskatzen diren segurtasun-probak eta magnitudeen neurtzea egitea, dagozkien erregelamenduetako jarraibide teknikoak aplikatuz.

- Martxan jartzearen prozesuak eta txostenak lantzea kasu bakoitzean egokia den dokumentua eta/edo euskarria erabiliz, sinbologia eta irudikapen-arau estandarrak erabiliz.
- Makinak eta ekipoak funtzionamenduan jartzea, parametroak egiaztatu eta erregulatuz eraginkortasun energetiko gorena lortzeko.
- Erabilera eta mantentzerako jarraibideak lantzea, kasu bakoitzean egokia den dokumentua eta/edo euskarria erabiliz, sinbologia eta irudikapen-arau estandarrak erabiliz.

8. Prozesuko eta eraikinetako instalazio termikoen konfigurazioa egitean, makinak eta ekipoak zehatzuz eta hautatuz, sareak eta materialak dimentsionatuz, egokiak diren prozedurak eta bitartekoak erabiliz, eta eskatzen diren arauak eta erregelamenduak betez, ikasleak ondorengo gaitasunak lortu beharko ditu:

- Prozesuko instalazio termiko baten eta eraikinetako beste baten suposizio praktiko batean, zehaztapen jakin batzuek kontuan izanik, bere dossiera eskura egonik, eta jarraibide orokor batzuek abiapuntutzat hartuz:
 - Ukituta gertatzen diren instalazioetako sistemak, talde funtzionalak eta elementuak identifikatzea.
 - Instalazioaren sistema desberdinen diagramak eta eskemak egitea, eskakizun funtzionalak betez.
 - Sistema bakoitzaren ekipo, makina, elementu, sare eta abarren ezaugarriak zehaztea, kalkulu-prozedurak aplikatuz.
 - Katalogo komertzialetatik ekipo desberdinak aukeratzea ezarrita dauden ezaugarriak abiapuntutzat hartuz, erregelamenduzko irizpideak eta prozedurak aplikatuz.
 - Eskakizun mekanikoetara lotuta dauden elementuek jasaten dituzten esfortzuak identifikatzea, eta hauek egindako kalkuluaren emaitzen arabera dimentsionatzea, estandarizazio eta normalizaziorako irizpideak aplikatuz.
 - Instalazioaren diseinuan kontuan izan behar diren irizpideak zehaztea, beronen mantentze prebentibo eta zuzentzailerako prozesuak errazteko xedez.
 - Erregulazio eta kontrolerako sistema zehaztea, funtzionamendu-parametroak hasierako zehaztapenen arabera finkatuz.
 - Preskribatzen diren zehaztapen funtzionalak, kalitatezkoak eta fidagarritasunezkoak bete daitezen lortzeko beharrezkoak diren doikuntzak, probak, entseguak eta aldaketak zehaztea.

c) Edukiak

I. multzoa: TERMODINAMIKA APLIKATUA

Prozedurazkoak:

- Hozteko eta kontserbatzeko lokalen analisisa. Parametroen kalkulua.
- Lokaletako isolamendu-lodieren kalkulua burutzea.
- Eraikinetako instalazioen frigoria eta kalorien kalkulua burutzea.
- Eraikinetako lokal eta instalazioetan giro-baldintzak analizatzea.
- Karga termikoen kalkuluak burutzea, lokalen girotzea gauzatzeko.
- Txostenak egitea.
- Taulak, abakoak eta informatika-programak erabiltzea, lokaletako eta/edo eraikinetako instalazio termikoen kalkulua burutzeko.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Hotz- eta bero-unitateak. Ezaugarriak. Kalkulua. Diagramak eta kurba bereizgarriak.
- Eraikuntzan erabiltzen diren materialak. Ezaugarri termikoak. Isolatzaileak.
- Lokalak. Isolamenduak. Kalkulua.
- Gradiente termikoak. Unitateak. Kalkulua.
- Erresistentzia termikoa.
- Karga termikoak. Motak. Ezaugarriak. Kalkulua.
- Lokaletarako potentzia kalorifiko eta frigorifikoen kalkuluari aplikatutako informatika-programak.

Jarrerazkoak:

- Ondorengo giro-instalazioaren aukeraketan parametroak egokiro kalkulatzek duen garrantzia kontuan izatea.

II. multzoa: BERO-EKIPOAK

Prozedurazkoak:

- Beroa sortzeko instalazioen analisisa burutzea. Eskematizazioa.
- Beroa sortzeko instalazioetako ekipo eta elementuen katalogoak erabiltzea.
- Beroa sortzeko instalazioetarako ekipoen kalkulua eta aukeraketa egitea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Galdarak. Motak. Elementuak. Ezaugarriak. Sinbologia.
- Erregailuak. Motak. Ezaugarriak. Aplikagarritasuna.
- Trukagailuak, kondentsadoreak eta lurrungailuak. Motak. Ezaugarriak.
- Hezetasuna kentzeko makinak eta lehorgailuak. Motak. Ezaugarriak. Funtzionamendua.
- Erregai solido eta likidoko deposituak eta ontziak. Ezaugarriak. Segurtasuna. Araudia.
- Bero-transmisio eta –garraiorako ekipoak (erradiadoreak,...ponpak,...). Ezaugarriak. Tipologia. Aplikagarritasuna.
- Merkataritza-katalogoak. Bilaketa eta interpretaziorako teknikak.
- Bero-instalazio eta –ekipoetarako araudia.

Jarrerazkoak:

- Ekipo eta instalazioei buruzko dokumentazio zuzena edukitzeak duen garrantzia kontuan izatea.
- Ekipoak eta materialak aukeratu eta kalkulatzeko zehatz-mehatz jardutea.
- Bero-instalazioak erregulatzen dituen araudia kontuan izatea.

III. multzoa: HOTZ-EKIPOAK

Prozedurazkoak:

- Hotza sortzeko instalazioen analisisa burutzea. Eskematizazioa.
- Hotza sortzeko instalazioetako ekipo eta elementuen katalogoak erabiltzea.
- Hotza sortzeko instalazioetarako ekipoen kalkulua eta aukeraketa egitea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Hozteko zirkuituak. Motak. Elementuak. Ezaugarriak. Unitateak. Sinbologia.
- Kontserbatzeko, hozteko eta izozteko ganbarak. Ezaugarriak. Funtzionamendu-parametroak.
- Hozketako elementuak. Kondentsadoreak. Konpresoreak. Lurrungailuak. Elikagailuak. Motak. Ezaugarriak.
- Katalogo teknikoak eta komertzialak. Erabili eta aurkitzeko teknikak.
- Taulak, abakoak eta informatika-programak, hozteko ekipoen kalkulu eta aukeraketari aplikatuak.
- Hozteko ekipoak arautzen dituen araudia.

Jarrerazkoak:

- Ekipo eta instalazioei buruzko dokumentazio zuzena edukitzeak duen garrantzia kontuan izatea.
- Ekipoak eta materialak aukeratu eta kalkulatzeko zehatz-mehatz jardutea.
- Hotz-instalazioak erregulatzen dituen araudia kontuan izatea.

IV. multzoa: AIRE EGOKITUKO EKIPUAK (AE)

Prozedurazkoak:

- Aire egokitua sortzeko instalazioen analisisa egitea. Eskematizazioa.
- Aire egokitua sortzeko instalazioetako ekipo eta elementuen katalogoak erabiltzea.
- Aire egokitua sortzeko instalazioetarako ekipoen kalkulua eta aukeraketa egitea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Aire-egokitapeneko instalazioak. Funtzionamendua. Motak. Aplikazioak.

- Aire-egokitzeneko instalazioetako elementuak eta ekipoak. Motak. Ezaugarriak.
- Katalogo teknikoak eta komertzialak. Erabilpenerako teknikak.
- Araudia.

Jarrerazkoak:

- Ekipo eta instalazioei buruzko dokumentazio zuzena edukitzeak duen garrantzia kontuan izatea.
- Ekipoak eta materialak aukeratu eta kalkulaterakoan zehatz-mehatz jardutea.
- Aire-egokitzeneko instalazioak erregulatzen dituen araudia kontuan izatea.

V. multzoa: INSTALAZIO TERMIKOAK

Prozedurazkoak:

- Balbula erregulatuen analisia eta despiezea. Krokisak egitea. Muntaia eta desmuntaia.
- Ereduzko instalazio termikoen analisia. Eskematizazioa. Diagramak.
- Ustiapen eta mantentzerako jarraibideak egitea.
- Instalazio termikoen konfigurazioa. Ekipoen kalkulua eta aukeraketa.
- Instalazio termikoen muntaiak burutzea.
- Instalazio termikoetan entseguak eta probak burutzea. Neurtzeko ekipoak eta aparatuak erabiltzea.
- Instalazio termikoen martxan jartzea gauzatzea.
- Instalazioen martxan jartzeari eta mantentzeari buruzko txostenak egitea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Balbula erregulatuak. Motak. Funtzionamendua. Ezaugarriak. Aplikagarritasuna. Despiezea. Sinbologia. katalogoak.
- Instalazio termikoak eraikinetan. Elementuak. Ezaugarriak. Diagramak. Sinbologia.
- Prozesuko instalazio termikoak. Elementuak. Ezaugarriak. Diagramak. Sinbologia.
- Instalazio termikoen ustiapen-baldintzak. Mantentze-baldintzak.
- Instalazio termikoen konfigurazioa. Kalkulua. Ekipoak aukeratzea.
- Instalazioak martxan jartzea. Proba eta entseguetarako teknikak eta prozesuak.
- Neurtzeko tresnak. Tipologia. Ezaugarriak eta aplikagarritasuna.
- Martxan jarri eta mantentzeko jarraibideak.
- Muntaia eta mantentzerako araudia. Segurtasuna.

Jarrerazkoak:

- Instalazio termikoak erregulatzen dituen araudia errespetatzeak duen garrantzia kontuan izatea.
- Instalazioei buruzko dokumentazio egokia eduki eta burutzeak duen garrantzia kontuan izatea.
- Neurtzeko ekipoak zehatz-mehatz erabiltzea.
- Instalazioa martxan jarri baino lehen beharrezkotzat jotzen diren probak eta entseguak burutzeak duen garrantzia kontuan izatea.

3. lanbide-modulua. MANTENTZE- ETA GARRAIO-INSTALAZIOAK

a) Amaierako gaitasunak

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

1. Mantentze-instalazioetan erabiltzen diren mekanismoen portaera analizatzea, bere erlazio zinematikoak eta ereduak aplikazioak lortzeko xedez.
2. Mantentze-instalazioetako talde mekanikoak eta elektromekanikoak analizatzea, hauek osatzen dituzten mekanismo desberdinak identifikatuz eta betetzen duten funtzioa eta beren ezaugarri teknikoak deskribatuz.
3. Dimentsionamendu-kalkuluak egitea, ezarrita dauden formulak aplikatuz, eskatzen diren zehaztapen eta eskaera teknikoen arabera, instalazioetan esku hartzen duten elementu erresistente desberdinen portaera analizatuz.

4. Makinetako higadurapean jarritako organoetan lubrifikazioko material eta sistemek duten eragina analizatzea, diseinu eta mantentzerako zehaztapenak ezartzeko xedez.
5. Mantentze-instalazioetako makina, ekipo eta elementuen muntaia egiteko erabiltzen diren teknikak eta bitartekoak aplikatzea, eskala egokian burutuz, ezarpen-planoak abiapuntutzat hartuz eta aplikatzekoak diren araudiak eta erregelamenduak eta eskatzen den segurtasuna kontuan izanik.

b) Ebaluazio-irizpideak

1. Mantentze-instalazioetan erabiltzen diren mekanismoen portaera analizatzean, bere erlazio zinematikoak eta ereduzko aplikazioak lortzeko xedez, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Mekanismo desberdinak sailkatzea, sortzen dituzten transformazioen arabera.
- Mekanismo desberdinak hauetariko bakoitzaren ereduzko aplikazioekin erlazionatzea.
- Transmisio-organo desberdinak eta kate zinematiko batean betetzen duten funtzioa identifikatzea.
- Mantentze-instalazioetan erabiltzen diren kate zinematikoetan esku hartzen duten transmisio-erlazioen kalkulua egiteko erabiltzen diren formula eta unitate egokiak aplikatzea.
- Informatika-programen erabilpenean kalkulu zinematiko eta simulaziorako beharrezkoak diren kalkuluak zehaztea, eta emaitzak interpretatzea.
- Prozesuko mantentze-instalazio baten krokis edo eskemak eta bere oinarriko parametroek definitutako suposizio praktiko baten aurrean:
 - Kate zinematikoak bete behar dituen zehaztapen teknikoak identifikatzea.
 - Kate zinematiko osatzen duten elementuak eta beren ezaugarri teknikoak zehaztea, izaera teknikoa duen dokumentazioa eta informazioa interpretatuz.
 - Beharrezkoak diren soluzio zinematikoak eskematizatzea.
 - Kalkulatu egin behar diren elementuak identifikatzea, transmisioaren analisiaren bitartez.
 - Elementu mekanikoen funtsezko parametro zinematikoak zehaztea, egin diren kalkuluetan lortzen diren emaitzen arabera.
 - Transmisio-elementuak dimentsionatzea beharrezkoak diren kalkulu zinematikoak eginez.

2. Mantentze-instalazioetako talde mekanikoak eta elektromekanikoak analizatzean, hauek osatzen dituzten mekanismo desberdinak identifikatuz eta betetzen duten funtzioa eta beren ezaugarri teknikoak deskribatuz, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Ereduzko mekanismo desberdinak sailkatzea, burutzen duten transformazioaren arabera: engranaje-trenak, espekak, amaigabeko torlojoa, poleak, eta abar, hauetariko bakoitzaren funtzionamendua azalduz.
- Makina baten eta bere dokumentazio teknikoaren aurrean:
 - Berau osatzen duten talde funtzional mekaniko eta elektromekanikoak eta beren elementuak identifikatzea.
 - Identifikatutako talde bakoitzaren funtzioa azaldu eta ezaugarritzea.
 - Taldeetako elementu eta piezen ezaugarriak eta beren erlazio funtzionalak azaltzea, eta hauek beren tipologiaren arabera sailkatzea.
 - Higadurak azal daitezkeen elementu eta piezen zati edo puntu kritikoak identifikatzea, hauek sortzen dituzten kausak arrazoituz.

3. Dimentsionamendu-kalkuluak egitean, ezarrita dauden formulak aplikatuz, eskatzen diren zehaztapen eta eskaera teknikoaren arabera, instalazioetan esku hartzen duten elementu erresistente desberdinen portaera analizatuz, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Makina, ekipo eta sareen sostengurako elementu desberdinen eraikuntza-formak eta hauek jasan behar dituzten esfortzu-motak erlazionatzea.
- Kalkulu-hipotesiak identifikatzea, elementuen eraikuntzazko soluzioan behar bezala aplikatzeko.
- Segurtasun-koefizienteak hautatzea, hartutako soluzioan aplikatzeko.

- Elementu estrukturalak osatzen dituzten elementuen perfilak kalkulatzeko, arauak, abakoak, taulak eta informatika-programak aplikatuz, eta hauek duten esanahiari buruzko azalpen bat eginez.

4. Makinetako higadurapean jarritako organoetan lubrifikazioko material eta sistemek duten eragina analizatzean, diseinu eta mantentzerako zehaztapenak ezartzeko xedez, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Higadurapean jarritako osagaietan lubrifikazioak dituen eraginak deskribatzea.
- Makinetako organoen lubrifikazio-sistemak azaltzea, hauek osatzen dituzten elementuak deskribatuz.
- Higadurarekiko erresistentzia hobetzen duten materialak identifikatzea.
- Higadura edo hausturapean jarritako elementuen iraupena kalkulatzeko, beharrezkoak diren formulak, arauak, taulak eta abakoak aplikatuz.
- Planoen eta zehaztapen teknikoaren bidez behar bezala ezaugarrituta eta higadurapean dauden multzo mekaniko batzuk abiapuntutzat hartuz:
 - Arrazoiak diren problema hobetzen duten eraikuntza-soluzio desberdinak zehaztea.
 - Higadurapean dauden elementuen iraupena kalkulatzeko aurreko soluzioetarikoa batean.
 - Higadura murrizten duten materialak edo tratamenduak hautatzea.
 - Lubrifikazioaren aldizkakotasuna ezartzea, bai eta higadurapean dauden elementuen aldaketa ere.

5. Mantentze-instalazioetako makina, ekipo eta elementuen muntaia egiteko erabiltzen diren teknikak eta bitartekoak aplikatzean, eskala egokian burutuz, ezarpen-planoak abiapuntutzat hartuz eta aplikatzekoak diren araudiak eta erregelamenduak eta eskatzen den segurtasuna kontuan izanik, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Muntaia-prozesuak definitzen dituen dokumentazioaren funtsezko edukiak azaltzea.
- Mantentze-instalazioak osatzen dituzten multzo mekaniko eta elektromekanikoen desmuntaia/muntaia egiteko teknikak azaltzea.
- Elementu mekaniko eta elektromekanikoen muntaia-eragiketetan erabiltzen diren erremintak eta ekipo osagarriak deskribatzea, beren tipologia eta funtzioaren arabera sailkatuz, eta hauek erabili eta kontserbatzeko modua azalduz.
- Talde mekaniko eta/edo elektromekaniko baten dokumentazio tekniko abiapuntutzat hartuz:
 - Planoak, prozedurak eta zehaztapenak interpretatzea muntaiaren sekuentzia finkatzeko, beharrezkoak izango diren tresnak eta erremintak adieraziz.
 - Beharrezkoak izango diren bitartekoak, tresnak eta erremintak prestatu eta antolatzea.
 - Piezen ezaugarriak egiaztatzea, eskatzen diren prozedurak aplikatuz.
 - Elementu eta pieza osatzaileak muntatzea, prozeduren arabera.
 - Muntaia-prozesuaren kontrolak burutzea, ezarritako dauden prozeduren arabera.
 - Akoplamenduak, lerrokatuak, mugimenduak eta abar doitzeko zehaztapenak kontuan izanik, eta neurtzeko ekipoak eta tresnak behar bezala erabiliz.
 - Multzoa bere funtzionamendurako muntatuta prestatzea, ezipurutasunak garbituz, koipeztatuz, orekatuz, lerrokatuz eta abar, zehaztapenak kontuan izanik.
 - Proba funtzionalak ezarritako dauden baldintzak lortzeko dispositiboak erregulatuz burutzea.
 - Prozesuaren lan-partek beharrezkoa den zehaztasunarekin lantzea.

c) Edukiak

I. multzoa: MANTENTZE- ETA GARRAIO-INSTALAZIOETAKO MEKANISMOAK

Prozedurazkoak:

- Produktuak eskatuko dituen zehaztapen teknikoaren analisia, euskarri gisa balio duten alde aurreko datuak abiapuntutzat hartuz.
- Bitartekoaren, katalogoaren, araudiaren eta informatika-programaren analisia.
- Aldaketarik jasan dezaketen organo eta elementuak identifikatzea, bai eta normalizatuak izanik beren muntaia soila eskatzen dutenak ere.
- Alternatiba desberdinak proposatzea, aztertu diren aldagaien arabera justifikatuz.

- Eskemak egitea beharrezkotzat jotzen diren soluzio zinematikoekin.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Mekanismo-motak (espekak, torlojoak, engranaje-trenak,...)
- Mugimendu-motak (labainketa, errodadura, biraketa...)
- Mekanismo lau eta espazialen zinatika eta dinamika. Abiadura erlatiboan, azelerazioen, erresistentzia pasiboen, askatasun-graduen, transmisio-erlazioen, potentziaren... kontzeptuak.
- Elementuen kalkulua egiteko informatika-programak.
- Katalogo industrialen interpretazioa.
- Diseinu industrialaren plangintza. (PERT, CPM,...)

Jarrerazkoak:

- Ordena eta metodoa prozeduretan.
- Talde-lana.
- Ekimena.

II. multzoa: MANTENTZE- ETA GARRAIO-INSTALAZIOETAKO MAKINAK

Prozedurazkoak:

- Mantentze- edo garraio-instalazioa osatzen duten organo eta elementuek jasango dituzten eskaeren zehaztapena.
- Abakoak, taulak eta kalkulurako informatika-programak erabiltzea.
- Potentziaren transmisioa bermatzen duten dimentsioen zehaztapena, eta portaera egonkorra aurreikusita dagoen marjinaren barruan.
- Perdoi dimentsional eta geometrikoen, doikuntzen eta azaleko kalitateen zehaztapena.
- Materialen hautespena, hartutako aldagaien arabera justifikatuz.
- Sostengu-elementuen kalkulua burutzea.
- Lubrifikazio-sistemen proposamena egitea, hartutako aldagaien arabera justifikatuz.
- Elementu kritikoaren iraupena zenbatetsi eta bere kalkulua egitea, beharrezkoak diren formulak, abakoak... erabiliz.
- Diseinuan barnebiltzen diren edozein alternatiba eta aldagairen hautespena dakarren fabrikazio-kostuaren kalkulua egitea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Mantentze- eta garraio-makinen zinatika eta dinamika. Formulak, kalkulu-irizpideak, arauak, abakoak,...
- Mantentze- eta garraio-makinen elementuak. Formulak, kalkulu-irizpideak, arauak, abakoak,...
- Mantentze- eta garraio-makinen eraikuntzan erabilitako materialak. hautespen-irizpideak.
- Tratamendu termikoak eta azalekoak. Mekanizagarritasuna, kostua, bestelako hautespen-irizpideak,...
- Materialen erresistentzia. Barne-esfortzuen kontzeptua, beren hurrenez-hurreneko tentsio-egoerak, eta lotutako deformazioak. Esfortzuen kontzentrazioa. Materialen nekearen kontzeptua. Formulak, abakoak, arauak,...
- Lubrifikatzaileak. Motak, ezaugarriak, aplikazioa.
- Makinak lubrifikatzeko sistemak. Elementuen iraupen erabilgarria. Lubrifikazioaren aldizkakotasuna.
- Sostengurako egiturak eta elementuak. Kalkulua eta dimentsionamendua.
- Mantentze- eta garraio-makinen elementu eta organoen simulazio eta kalkulurako informatika-programek eskatzen dituzten datuak hautatzeko irizpideak, bai eta programa horiek eskaintzen dituzten emaitzen interpretaziorako irizpideak ere.
- Perdoi dimentsionalak eta geometrikoak, doikuntzak, azaleko kalitateak. Hautespen-irizpideak.

Jarrerazkoak:

- Ordena eta metodoa prozeduretan.
- Kalitatea eta erantzukizuna baloratzea.
- Interes profesionalak eta jarrera propioak kontrastatzea ahalbidetzen duen informazioa lortzeko interesa.

III. multzoa: INSTALAZIOEN MUNTAIA

Prozedurazkoak:

- Instalazioen muntaiarako dokumentazioaren analisisia.
- Instalazio baten muntaiarako bitartekoak prestatzea.
- Instalazioaren piezak eta multzoak egiaztatzea.
- Instalazioaren elementuen muntaia eta desmuntaia.
- Muntaia eta/edo desmuntaiarako prozesuaren kontrolen burutzapena.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Garraio- eta mantentzeko makina eta instalazioen muntaia-prozesuak.
- Multzo mekaniko edo/eta elektromekanikoen muntaia eta desmuntaiarako teknikak. Tipologia. Betetzen duten funtzioa.
- Makina eta multzoen kontserbazio eta mantentzerako teknikak.
- Mantentze- eta garraio-makinen muntaia-planoak.
- Mantentze eta/edo garraioko makinen eta/edo instalazioen muntaia burutzeko ekipoak, tresnak eta erremintak.

Jarrerazkoak:

- Hala pertsonen nola ekipo eta instalazioen segurtasuna zaintzea.
- Araudia zehatz-mehatz betetzea.
- Instalazioaren prozesu eta elementuei buruzko dokumentazio egokia edukitzeak duen garrantzia baloratzea.

4. lanbide-modulua. MANTENTZE- ETA GARRAIO-INSTALAZIOEN PROIEKTUAK

a) Amaierako gaitasunak

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

1. Mantentze-instalazioetarako proiektuen garapena planifikatzea, proiektu horiei lotutako beharrezkoen programa eta arau eta erregelamenduak aztertuz, beharrezkoa den informazio teknikoa bilduz eta jarraitu behar diren faseak eta prozesua ezarriz.
2. Instalazioak osatzen dituzten makinak, ekipoak eta materialak, elementu estrukturalen formak eta dimentsioak, fluidoetarako sare eta hodiak, eta garraioa eta osagarriak zehaztea, egokiak diren prozedurak eta bitartekoak erabiliz, eta eskatzen diren arauak eta erregelamenduak betez.
3. Proiektuari ezarritako funtzionaltasuna eta prestazioak lortzeko eta ondorengo muntaia eta mantentzerako beharrezkoa den informazioa eskaintzea ahalbidetzen duten mantentze-instalazioen muntaiari dagozkion soluzio tekniko konstruktiboak asmatzea, eskatzen den araudi- eta erregelamendu-esparruan.
4. Mantentze-instalazioak muntatzeko proiektuen dokumentazio grafikoa osatzen duten eskema-planoak, funtzionamenduaren hasierako planoak, plano orokorrak, osotasun-planoak eta xehetasun-planoak euskarri egokian marraztea.
5. Mantentze-proiektuaren dokumentazio teknikoa finkatu eta lantzea, instalazioaren muntaia, mantentzea eta erabilpena gauzatzeko beharrezkoa denez gero.

b) Ebaluazio-irizpideak

1. Mantentze-instalazioetarako proiektuen garapena planifikatzean, proiektu horiei lotutako beharrezkoen programa eta arau eta erregelamenduak aztertuz, beharrezkoa den informazio teknikoa bilduz eta jarraitu behar diren faseak eta prozesua ezarriz, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Mantentze-instalazioetan aplikatzen diren arau eta erregelamendu nagusiak zerrendatzea.
- Mantentze-instalazioak ezartzeko proiektu batean esku hartzen duen dokumentazioa deskribatzea, bere

ezaugarriak definituz eta dokumentazio grafikoa osatzen duten plano-mota desberdinak finkatuz.

- Mantentze-instalazio baten aurreproiektua, arau espezifikoak eta jarraibide orokorrak barne hartzen dituen suposizio praktikoa emanda:
 - Proiektatu beharreko instalazioek bete behar dituzten funtzioak deskribatzea.
 - Proiektatu beharreko instalazioen funtzionamendu-baldintzak ezartzea.
 - Proiektuaren garapenari dagokion eta/edo garapen horretan laguntzen duen araudi teknikoa, administratiboa edo kalitateari dagokiona (nahitaez bete beharrekoa edota nahitaez bete behar ez dena) identifikatu eta aukeratzea.
 - Instalazioen bilakaera-baldintzak eta zabaltzeko ahalmena finkatzea.
 - Proiektatu beharreko instalazioetan eskatutako kalitate-, segurtasun- eta fidagarritasun-baldintzak definitzea.
 - Proiektatu beharreko instalazioen mantentze prebentiboko ezaugarriak ezartzea.
 - Proiektuaren zatiak eta garatu beharreko edukien hedadura finkatzea.
 - Lortutako datu guztiekin, exijitzen diren eskakizunei buruzko txosten bat lantzea:
 - * Zehaztapen teknikoak.
 - * Materialen ezaugarriak.
 - * Eraikuntzaren azpimultzo desberdinen funtzionaltasuna.
 - * Mantentze-baldintzak.
 - * Araudia eta erregelamendua.
 - * Exiji daitekeen segurtasuna.
 - * Eskatzen diren baldintzak betetzen dituen beste arau baten materialen baliokidetasunak eta zehaztapenak.
 - Proiektua garatzeko burutzapen-denbora eta beharrezkoak diren baliabideak finkatzea.

2. Instalazioak osatzen dituzten makinak, ekipoak eta materialak, elementu estrukturalen formak eta dimentsioak, fluidoetarako sare eta hodiak, eta garraioa eta osagarriak zehaztean, egokiak diren prozedurak eta bitartekoak erabiliz, eta eskatzen diren arauak eta erregelamenduak betetz, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Zehaztapen jakin batzuei jarraiki proiektatu beharreko mantentze-instalazio baten suposizio praktikoa batean:
 - Instalazioak osatzen dituzten sistemak, talde funtzionalak eta elementuak identifikatzea.
 - Instalazioaren sistema desberdinen diagramak eta eskemak egitea edo osatzea, eskakizun funtzionalei erantzunez.
 - Sistema bakoitzaren ekipo, makina, elementu, sare eta abarren ezaugarriak finkatzea, ezarrita dauden kalkulu-prozedurak aplikatuz.
 - Ezarritako ezaugarriak abiapuntutzat hartuta, merkataritza-katalogoetatik ekipo eta material desberdinak aukeratzea, erregelamenduzko irizpide eta prozedurak aplikatuz.
 - Eskari mekanikoei lotutako euskarrien, bankaden eta bestelako elementuen dimentsioak ezartzea, estandarizazio- eta normalizazio-irizpideak aplikatuz.

3. Proiektuari ezarritako funtzionaltasuna eta prestazioak lortzeko eta ondorengo muntaia eta mantentzerako beharrezkoa den informazioa eskaintzea ahalbidetzen duten mantentze-instalazioen muntaiari dagozkion soluzio tekniko konstruktiboak asmatzean, eskatzen den araudi- eta erregelamendu-esparruan, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Mantentze-instalazio baten aurreproiektua, arau aplikagarriak, zehaztapen teknikoak eta jarraibide orokorrak barne hartzen dituen suposizio praktikoa emanda:
 - Instalazioaren zati bakoitzerako bai eta plano-mota bakoitzerako ere egokiena den irudikapen grafikoko sistema aukeratzea.
 - Planoen irudikapena burutzeko erabiliko den araudia aukeratzea.
 - Aukeratu den marrazkiaren izaera eta erabili behar den eskala aztertzea.
 - 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 aukeratzea.
- Proiektuan barne hartuta dagoen plano bakoitza identifikatu eta izendatzea.
- Planoak argi eta garbi eta zehaztasunez akotatzea.

4. Mantentze-instalazioak muntatzeko proiektuen dokumentazio grafikoa osatzen duten eskema-planoak, funtzionamenduaren hasierako planoak, plano orokorrak, osotasun-planoak eta xehetasun-planoak euskarri egokian marraztean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Problema jakin batzuen edo lehenago proposatu den proiektutik eratorritako problema batzuen aurrean:
 - Kasu bakoitzari dagokion araudia identifikatzea.
 - Planteatu diren problemetarako gutxienez bi soluzio proposatzea.
 - Aukeratu den soluzioa egonkortasunaren eta eraikuntza-bideragarritasunaren ikuspuntutik justifikatzea.
 - Aukeratu den soluzioa grafikoki irudikatzea.
 - Soluzio konstruktiboa erabili behar diren materialekin, lantegian eta obran burutzeko moduarekin eta kostu aurreikusgarriarekin erlazionatzea.

5. Mantentze-proiektuaren dokumentazio teknikoa finkatu eta lantzean, instalazioaren muntaia, mantentzea eta erabilpena gauzatzeko beharrezkoa denez gero, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Proiektuaren elementuen muntaia eta desmuntaiarako eskemak lantzea.
- Produktuaren funtzionamendu-eskuliburua burutzea, bertan honako hau barne hartuz: instalazio, martxan jartze, erabilera eta mantentzerako jarraibideak, bakoitzari dagozkion eskemekin.
- Proiektuaren dokumentuak eta dossier teknikoa modu ordenatuan osatu eta muntatzea, aurkezpen egokia lortuz.

c) Edukiak

Hemen adierazten diren edukiak jarduera gisa aurkezten dira eta ez prozedurazko, kontzeptuzko eta jarrerazko eduki gisa, modulu honek duen proiektu-izaera berezia dela medio.

- Mantentze- eta garraio-instalazioetako proiektu desberdinek eduki beharreko ezaugarriak eta zehaztapenak aztertzea, proiektuak garatzeko beharrezkoa den informazioa ondorioztatzea eta dokumentazioa bilatu, aukeratu eta sailkatzea.
- Soluzio konstruktiboak planteatzea (mugimenduak ezarri, mekanismoak aukeratu, formak definituz eta abar), produktuaren zehaztapenei erantzuten dieten alternatiba desberdinak baloratzea eta bideragarriena aukeratzea, soluzioa osotasun-planoetan gauzatu.
- Beharrezkotzat jotzen diren kalkuluak egitea, elementu, organo eta eragiteen, finkapen eta gidaketarako mekanismoen, indar eta potentzien, abiadura eta aurrerakaden zehaztapenerako.
- Materialak aukeratzea, beren ezaugarriak eta lorpen- eta lanketa-prozesua baloratu eta tratamendu egokiak eta kasu bakoitzean exiji daitezkeen parametroak finkatu.
- Produktua osatu eta hobetzen duten eskema edo zirkuitu lagungarriak lantzea (elektrikoak, hidraulikoak, pneumatikoak, koipeztaketakoak, hozketakoak eta abar), bai eta erabilera, potentzia eta abarri lotutako grafikoak ere.
- Mantentze-instalazioetako proiektuak osatzen dituzten pieza desberdinen planoak egitea arauari jarraiki eta euskarri egokian, beraien fabrikaziorako behar duten informazio teknikoa eta kalitatea bermatu eta funtzionamendu zuzena ziurtatzen duten perdoiak analizatu eta finkatu.
- Mantentze- eta garraio-instalazioen burutzapen-kostuaren aurrekontuak lantzea, honako hauek baloratu: 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 optimizatu.

- Erabilera- eta mantentze-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 instalazioen 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 haiek baztertu ezin diren lekuetan babes-elementuak eskainiz. Produktuaren erabilpen arrazionala erraztea, eragite eta kontroleko organoen kokapenean eta dimentsionamenduan ergonomia-irizpideak aplikatuz.
- Mantentze- eta garraio-instalazioen optimizazioa egitea automatizaziorako sistematik egokiena prozesuaren arabera finkatuz, eskemak eginez eta aginte eta potentziako osagai desberdinak aukeratuz.

5. lanbide-modulua. INSTALAZIOAK MUNTATZEKO PROZESUAK ETA KUDEAKETA

a) Amaierako gaitasunak

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

1. Bero-, fluido-, eta mantentze-instalazioen dokumentazio teknikoaren analizatzea, muntaia-prozesua planifikatzeko oinarritzat hartuko diren jarduerak eta baliabideak finkatuz.
2. Bero-, fluido-, eta mantentze-instalazioak muntatzeko eragiketen idatzizko prozedurak lantzea, eragiketak, materialak, baliabideak eta burutzapenaren kontrola segurtasun-baldintzetan finkatuz.
3. Baliabideak eta produkzio-kargak optimizatuko dituzten programazio-teknikak aplikatzea, muntaiaren exekuzio eta jarraipenerako programak lantzeko xedez.
4. Obra-unitateak lantzea eta hauetariko bakoitzaren guztizko eta partezko kopuruak zehaztea, unitate-mota bakoitzerako egokiena den neurketa-prozedura aukeratuz, instalazioaren proiektua eta dokumentazio teknikoaren abiapuntutzat hartuz.
5. Motak, neurketa-unitateak eta prezioak erlazionatzea, proiektuan ezarrita dauden nahiz ezarrita ez dauden obra-unitateetako bakoitzaren kostuak zehaztuz.
6. Instalazioen muntaiarako prozesuetan aplikatzekoak diren segurtasun-arauak analizatzea, muntaia-eragiketak segurtasunarekin burutzeko jarraitu behar diren irizpideak eta norabideak zehaztea ahalbidetzen baitute.

b) Ebaluazio-irizpideak

1. Bero-, fluido-, eta mantentze-instalazioen dokumentazio teknikoaren analizatzean, muntaia-prozesua planifikatzeko oinarritzat hartuko diren jarduerak eta baliabideak finkatuz, ikasleak ondoko gaitasun hauek lortu beharko ditu:

- Muntaiaren plangintza egiteko beharrezkoa den bero- eta fluido-instalazioei buruzko dokumentazio teknikoaren deskribatzea.
- Instalazio baten muntaiarako suposizio praktikoen batean, bere dokumentazio teknikoaren abiapuntutzat hartuz:
 - Muntatuko diren instalazioaren zatiak identifikatzea, bere exekuziorako aplikatu behar diren teknika eta baliabideekin erlazionatuz.
 - Burutu behar diren muntaia-jarduerak zehaztea, eta hauek exekuzio-kapitulu espezifikoaren arabera taldekatzea.
 - Muntaia-eragiketak egiteko beharrezkoak diren giza baliabideak eta baliabide materialak finkatzea.
 - Muntaiaren esku hartzen duten instalazioak, makinak eta ekipoak identifikatzea.

2. Bero-, fluido-, eta mantentze-instalazioak muntatzeko eragiketen idatzizko prozedurak lantzean, eragiketak, materialak, baliabideak eta burutzapenaren kontrola segurtasun-baldintzetan finkatuz, ikasleak ondoko gaitasun hauek lortu beharko ditu:

- Instalazio bat jartzeko eragiketetik (makinak eta ekipoak kokatzea, mihiztatzea, lerrokatzea, sareak muntatzea, euskarriak ipintzea, tutuak konformatzea, konexioak egitea eta abar) idatzizko prozedurak eskatzen dituztenak aukeratzea eta aukeraketa hori justifikatzea.
- Ereduzko instalazio bateko makina, ekipo, elementu edo sare-azpimultzo baten muntaia egiteko prozeduran:
 - Burutu beharreko eragiketen zehaztapenak definitzea.
 - Eragiketa bakoitza fase desberdinetan deskonposatzea, ordena edo sekuentzia ezarriz.
 - Fase desberdinetan erabili behar den teknika garatzea, materialak, bitartekoak, erremintak, denborak eta giza baliabideak ezarriz.
 - Prozesuan zehar eta bere amaieran egin behar diren egiaztapenak eta kasu bakoitzean prozesuaren kalitatea kontrolatzeko erabilitako bitartekoak finkatzea.
 - Prozesuaren burutzapenean zehar hartu behar diren segurtasun-neurriak ezartzea.

3. Baliabideak eta produkzio-kargak optimizatuko dituzten programazio-teknikak aplikatzean, muntaiaren exekuzio eta jarraipenerako programak lantzeko xedez, ikasleak ondoko gaitasun hauek lortu beharko ditu:

- Instalazio-mota desberdinen muntaia kudeatzeko beharrezkoa den egitura azaltzea.
- Programazio-teknika desberdinei eta hauek instalazioen muntaiari aplikatzerakoan bete behar diren baldintzei buruzko azalpena egitea.
- Lan-kargen grafiko bat nola ezartzen den adieraztea.
- Muntaiaren kudeaketa eta kontrolerako informatika-programa baten antolaketa, prestazioak eta aplikazioa azaltzea.
- Instalazio-proiektu baten muntaia-plana lantzeko suposizio praktikoa batean eta muntaia horretarako eskuragarri dauden baliabideak ezarriz:
 - Programazioan esku hartzen duten muntaia-unitateak finkatzea.
 - Muntaia-unitateak baliabide eta denborei dagokienez ebaluatzea.
 - Muntaia-unitateen sekuentziak eta bere burutzapenerako eman diren baldintzak ezartzea.
 - Dagozkion programazio- eta kontrol-diagramak irudikatzea informatika-programa bat aplikatuz.
 - Muntaiaren burutzapen- eta jarraipen-plana ezartzea, baliabideak eta burutzapen-epaiek optimizatuz.

4. Obra-unitateak lantzea eta hauetariko bakoitzaren guztizko eta partezko kopuruak zehaztean, unitate-mota bakoitzerako egokiena den neurketa-prozedura aukeratu, instalazioaren proiektua eta dokumentazio teknikoa abiapuntutzat hartuz, ikasleak ondoko gaitasun hauek lortu beharko ditu:

- Instalazio baten muntaia-proiektu baten suposizio praktikoa batean, planoak eta zehaztapen teknikoak abiapuntutzat hartuz:
 - Instalazioan esku hartzen duten obra-unitateak identifikatzea.
 - Obra-unitate bakoitzaren neurri-kantitatea zehazteko beharrezkoak diren kalkuluak egitea.
 - Identifikatutako obra-unitate bakoitzari aplikagarria zaion neurtzeko metodoa edo metodoak zehaztea, partezko edo guztizko kopuruak lortzea ahalbidetzen duten beharrezko kalkuluak eginez.
 - Obra-unitateak bakoitzari dagokion kapituluaren sailkatzea.

5. Motak, neurketa-unitateak eta prezioak erlazionatzean, proiektuan ezarriz dauden nahiz ezarriz ez dauden obra-unitateetako bakoitzaren kostuak zehaztu, ikasleak ondoko gaitasun hauek lortu beharko ditu:

- Aurreko suposizio praktikoa:
 - Ezarriz dagoen obra-unitate bakoitzaren aleko prezio desberdinak finkatzea.
 - Obra-unitate bakoitzaren prezio deskonposatu desberdinen osaera azaltzea.
 - Aurrekontuan esku hartzen duen obra-unitate bakoitzaren guztizko zenbatekoa zenbatestea.
 - Aurrekontuan esku hartzen duten kapituluaren guztizko eta partezko laburpenak lortzea.

6. Instalazioen muntaiarako prozesuetan aplikatzekoak diren segurtasun-arauak analizatzean, muntaia-eragiketak segurtasunarekin burutzeko jarraitu behar diren irizpideak eta norabideak zehaztea ahalbidetzen baitute, ikasleak ondoko gaitasun hauek lortu beharko ditu:

- Instalazioen muntaiarako lanetan aplikatu behar diren erregelamenduetako jarraibideak eta segurtasun-arauak azaltzea, obraren exekuzioan zehar hartu behar diren neurriak eta prestatu behar diren bitartekoak planifikatzeko.
- Instalazio baten muntaiaren suposizio praktikoa bat abiapuntutzat hartuz, baldintzak behar adina zehaztuta daudelarik:
 - Aurreikusita dauden arrisku-faktorerik esanguratsuenak identifikatzea.
 - Muntaia desberdinak eta masa handien mugimenduak egiteko inplikaturik dauden bitarteko osagarriak, makinaria eta obra-lanak, biltegiak eta obra-lantegiak neurriak, bitartekoak eta segurtasun-jarduerak zehaztu eta azaltzea.
 - Muntaiarako segurtasun-planaren dokumentazio teknikoa sortzea, aplikazioa egiteko jarraitu behar diren arauak xehekatuz.

c) Edukiak

I. multzoa: MUNTAIEN PLANGINTZA

Prozedurazkoak:

- Proiektu baten dokumentazioa analizatzea.
- Instalazioaren muntaiarako jarduerak ezartzea.
- Giza baliabideak eta baliabide materialak ezartzea.
- Muntaiarako eragiketen zehaztapenak definitzea.
- Eragiketaren bakoitzaren faseak definitzea. Fase hauen sekuentzia.
- Beharrezkoak diren giza baliabideak eta baliabide materialak ezarri eta definitzea.
- Muntaiaren egiaztapenak eta kontrolak finkatzea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Muntaiarako instalazioen proiektuaren elementuak.
- Fluido-, bero- eta mantentze-instalazioen ezarpena gauzatzeko beharrezkoa den dokumentazioa.
- Instalazioaren zatiak eta elementuak.
- Muntaiarako jarduerak. Eragiketak. Faseak.
- Giza baliabideak eta baliabide materialak.
- Muntaiarako lotutako instalazioak. (Obra-lantegiak, biltegiak, ainguraketak, egiturak...). Definizioa eta ezaugarriak.

Jarrerazkoak:

- Proiektuei buruzko dokumentazio egokia edukitzeak duen garrantzia kontuan izatea.
- Dokumentazioaren artxibaketa egokiak duen garrantzia baloratzea.
- Zehaztasuna proiektuaren azterketan, ingurunean errealitate industrialetik ahalik eta hurbilen.

II. multzoa: KUDEAKETA INFORMATIZATUA

Prozedurazkoak:

- Muntaiaren kudeaketa informatizatua burutzeko datuak lortzea.
- Sistemaren programazioa.
- Lan-grafikoak lortu eta burutzea.
- Programazio-diagramak burutzea.
- Instalazioen exekuziorako plana burutzea.
- Obra-unitateak kalkulatu eta lortzea. Aleko kostuak.
- Obra-unitateak burutu eta kalkulatzeko. Guztizkoak eta partzialak.
- Kostuen laburpenak burutzea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Instalazioen muntaiarako kudeaketa-teknikak.
- Kudeaketa informatizatua. Programarik ohikoenak.
- Programazioa burutzeko beharrezkoak diren elementuak.
- Sistemaren programazioa. Teknikak.
- Lan-kargak. Zehaztapena. Grafikoak.
- Muntaiarako jarduerak. Muntaia-unitateak.
- Programazio-diagramak.
- Exekuzio-planak.
- Obra-unitateak. Prezioa aleko.
- Obra-unitateak kalkulatzeko. Partzialak eta guztizkoak.

Jarrerazkoak:

- Zehaztasuna kostuen zenbatespenean.
- Beharrezkoak diren kopiak egiteak duen garrantzia kontuan izatea.
- Informatika-ekipoak beren araudia kontuan izanik erabiltzeak duen garrantzia baloratzea.
- Dokumentazioa ezarrita dagoen kalitatearekin sortzeak duen garrantzia kontuan izatea.

III. multzoa: SEGURTASUN-PLANAK

Prozedurazkoak:

- Instalazioen muntaian eta ezarpenean dauden arriskuen eta arrisku-faktoreen analisia burutzea.
- Muntaiaren exekuzioaren beharrezkoak diren segurtasunari loturiko bitartekoak, ekipoak eta materialak zein izango diren zehaztea.
- Segurtasun-planari buruzko dokumentazioa burutzea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Segurtasunari loturiko erregelamenduak eta jarraibideak instalazio baten muntaia eta ezarpena gauzatzeko. Segurtasun-planak.
- Arriskuak eta arrisku-faktoreak muntaia.
- Instalazio eta ekipo osagarriak muntaian. Instalazio hauek sortzen dituzten arriskuak (biltegiak, obra-lantegiak, masa-mugimendua, eta abar).
- Instalazioaren segurtasun-plana lortzeko beharrezkoa den dokumentazioa.

Jarrerazkoak:

- Segurtasun-plana lortzeko indarrean dagoen araudia zehatz-mehatz betetzea.
- Indarrean dagoen dokumentazio egokia eskura edukitzeak duen garrantzia baloratzea.

6. lanbide-modulua. INSTALAZIOETAKO SISTEMA AUTOMATIKOAK

a) Amaierako gaitasunak

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

1. Teknologia elektroteknikoko sistema automatiko sekuentzialak aztertzea osatzen dituzten elementu desberdinak identifikatuz eta beren funtzioa automatizazio-prozesuak osatzen dituzten gainerako elementuekin erlazionatuz.
2. Teknologia pneumatikoko sistema automatiko sekuentzialak aztertzea osatzen dituzten elementu desberdinak identifikatuz eta beren funtzioa automatizazio-prozesuak osatzen dituzten gainerako elementuekin erlazionatuz.
3. Teknologia hidraulikoko sistema automatiko sekuentzialak aztertzea osatzen dituzten elementu desberdinak identifikatuz eta beren funtzioa automatizazio-prozesuak osatzen dituzten gainerako elementuekin erlazionatuz.
4. Eraikin- eta prozesu-instalazioen eremuko erregulazio-sistemak aztertzea erregulazio-lotura osatzen duten elementu desberdinak identifikatuz eta beren funtzioa automatizazio-prozesuak osatzen dituzten gainerako elementuekin erlazionatuz.

5. Eraikin- eta prozesu-instalazio simulatuak automatizatzeko sistemak konfiguratzeko teknologia desberdinak (pneumatikoa, hidraulikoa, elektrikoa eta abar) interpretatuz, soluziorik egokiena hartuz, zikloak optimizatuz eta ezarritako funtzionamendu- eta produkzio-baldintzak betez.
6. Sistema automatiko programagarrietarako kontrol-programak lantzea, berariazko programazio-tresnak eta -erremintak erabiliz eta haiek dagokion aplikazio-motara gehien egokituko den programazio-lengoaian kodetuz.
7. Teknologia desberdinak (mekanikoa, pneumatikoa, hidraulikoa, elektrikoa eta abar) barne hartuko dituzten produkzio-prozesu simulatuak automatizatzeko sistemetan muntaia-teknikak aplikatzea, eskatutako ekipok, erremintak, berariazko tresnak eta baliabideak erabiliz.

b) Ebaluazio-irizpideak

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

- Kableatutako eta programatutako kontrol-sistema automatikoen artean zein ezaugarri bereizgarri dauden azaltzea.
- Sistema automatikoetan erabiltzen diren ekipok, elementuak eta dispositiboak (automatak, sekuentziadoreak, kontaktoreak...) sailkatzea, funtzioaren, tipologiaren eta ezaugarrien arabera.
- Teknologia elektroteknikoarekin (elektrikoa eta/edo elektronikoa) egindako kontrol-sistema automatikoak, kableatuak eta/edo programatuak aztertzekeo zenbait kasu praktikotan eta dena/ezer motako sarrera- eta irteera-aldagaiak erabilia:
 - Dokumentazioa (diagrama funtzionalak, sekuentziakoak, denborakoak... eta dagozkion eskemak) interpretatzea eta sistemaren prestazioak, funtzionamendu orokorra eta ezaugarriak azaltzea.
 - Sistema automatikoaren egitura osatzen duten atal desberdinak (sarrerak eta irteerak, agintea, indarra, babesak, neurketak...) zerrendatzea, horietako bakoitzak zein funtzio, erlazio eta ezaugarri dituen adierazita.
 - Sistema automatikoa konfiguratzeko duten dispositiboak eta osagaiak identifikatzea, horietako bakoitzak zein ezaugarri eta funtzionamendu dituen azalduta eta dokumentazioan agertzen diren ikurrak sistemaren elementu errealekin erlazionatuta.
 - Sistemaren funtzionamendu-sekuentzia deskribatzea, funtzionamendu-modu desberdinak eta horien berariazko ezaugarriak desberinduta.
 - Sistemaren oinarritzko magnitudeak eta parametroak kalkulatzeko, horiek sistema horretan neurtutako balio errealekin alderatuta eta aurkitzen diren aldaketak edo desbideratzeak azaldu eta justifikatuta.
 - Prozesu automatikoan sor daitezkeen larrialdi-egoera desberdinak bereiztea eta horietako bakoitzaren aurrean kontrol-ekipoak ematen duen erantzuna azaltzea.
 - Sistemaren puntu nabarrietan beharrezko probak eta neurketak egitea, tresna egokiak erabilia eta normalizatutako prozedurak aplikatuta.
 - Sistemaren parametro bereizgarrietan sortzen den aldaketa identifikatzea, haren osagaietan eta/edo baldintzetan aldaketak suposatuta eta/edo eginda eta antzemandako efektuen eta horiek sortarazi dituzten kausen arteko erlazioa azalduta.
 - Garatutako jardueri eta lortutako emaitzei buruzko memoria-txostena lantzea eta, jarduera horien dokumentazio egokia lortzeko, hura beharrezko ataletan egituratzea (jarraitutako prozesuaren deskribapena, erabilitako bitartekoak, eskemak eta planoak, azalpen funtzionala, neurketak, kalkuluak...).

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

- Energia pneumatikoa hornitzeko instalazioak konfiguratzeko dituzten egitura eta osagaiak deskribatzea, haiek osatzen dituzten elementu desberdinen funtzioa eta ezaugarriak deskribatuta.
- Teknologia pneumatikoan soilik oinarritutako kontrol-sistema automatikoen eta teknologia hibrido elektropneumatikoa erabiltzen dituzten artean zein ezaugarri bereizgarri dauden azaltzea.
- Sistema automatikoetan erabiltzen diren teknologia pneumatikoko eta elektropneumatikoko ekipok,

elementuak eta dispositiboak sailkatzea, funtzioaren, tipologiaren eta ezaugarrien arabera.

- Teknologia pneumatikoarekin (eta/edo elektropneumatikoarekin) egindako kontrol-sistema automatikoak, kableatuak eta/edo programatuak aztertzeke zenbait kasu praktikotan eta dena/ezer motako sarrera- eta irteera-aldagaiak erabilia:
 - Dokumentazioa (diagrama funtzionalak, sekuentziakoak, denborakoak... eta dagozkion eskemak) interpretatzea eta sistemaren prestazioak, funtzionamendu orokorra eta ezaugarriak azaltzea.
 - Sistema automatikoaren egitura osatzen duten atal desberdinak (sarrerak eta irteerak, agintea, indarra, babesak, neurketak...) zerrendatzea, horietako bakoitzak zein funtzio, eta ezaugarri dituen adierazita.
 - Sistema automatikoa konfiguratzeko duten dispositiboak eta osagaiak identifikatzea, horietako bakoitzak zein ezaugarri eta funtzionamendu dituen azalduta eta dokumentazioan agertzen diren ikurrak sistemaren elementu errealekin erlazionatuta.
 - Sistemaren funtzionamendu-sekuentzia deskribatzea, funtzionamendu-modu desberdinak eta horien berariazko ezaugarriak desberdinduta.
 - Sistemaren oinarriko magnitudeak eta parametroak kalkulatzeko, horiek sistema horretan neurtutako balio errealekin alderatuta eta aurkitzen diren aldaketak edo desbideratzeak azaldu eta justifikatuta.
 - Prozesu automatikoan sor daitezkeen larrialdi-egoera desberdinak bereiztea eta horietako bakoitzaren aurrean kontrol-ekipoak ematen duen erantzuna azaltzea.
 - Sistemaren puntu nabarietan beharrezko probak eta neurketak egitea, tresna egokiak erabilia eta normalizatutako prozedurak aplikatuta.
 - Sistemaren parametro bereizgarrietan sortzen den aldaketa identifikatzea, haren osagaietan eta/edo baldintzetan aldaketak suposatuta eta/edo eginda eta antzemandako efektuen eta horiek sortarazi dituzten kausen arteko erlazioa azalduta.
 - Garatutako jardueri eta lortutako emaitzei buruzko memoria-txostena lantzea eta, jarduera horien dokumentazio egokia lortzeko, hura beharrezko ataletan egituratzea (jarraitutako prozesuaren deskribapena, erabilitako bitartekoak, eskemak eta planoak, azalpen funtzionala, neurketak, kalkuluak...).

3. Teknologia hidraulikoko sistema automatiko sekuentzialak azertzean osatzen dituzten elementu desberdinak identifikatuz eta beren funtzioa automatizazio-prozesuak osatzen dituzten gainerako elementuekin erlazionatuz, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Energia hidraulikoa hornitzeko instalazioak konfiguratzeko dituzten egitura eta osagaiak deskribatzea, haiek osatzen dituzten elementu desberdinen funtzioa eta ezaugarriak deskribatuta.
- Teknologia hidraulikoan soilik oinarritutako kontrol-sistema automatikoen eta teknologia hibrido elektrohidraulikoa erabiltzen dituzten artean zein ezaugarri bereizgarri dauden azaltzea.
- Sistema automatikoetan erabiltzen diren teknologia hidraulikoko eta elektrohidraulikoko ekipoak, elementuak eta dispositiboak sailkatzea, funtzioaren, tipologiaren eta ezaugarrien arabera.
- Teknologia hidraulikoarekin (eta/edo elektrohidraulikoarekin) egindako kontrol-sistema automatikoak, kableatuak eta/edo programatuak aztertzeke zenbait kasu praktikotan eta dena/ezer motako sarrera- eta irteera-aldagaiak erabilia:
 - Dokumentazioa (diagrama funtzionalak, sekuentziakoak, denborakoak... eta dagozkion eskemak) interpretatzea eta sistemaren prestazioak, funtzionamendu orokorra eta ezaugarriak azaltzea.
 - Sistema automatikoaren egitura osatzen duten atal desberdinak (sarrerak eta irteerak, agintea, indarra, babesak, neurketak...) zerrendatzea, horietako bakoitzak zein funtzio, eta ezaugarri dituen adierazita.
 - Sistema automatikoa konfiguratzeko duten dispositiboak eta osagaiak identifikatzea, horietako bakoitzak zein ezaugarri eta funtzionamendu dituen azalduta eta dokumentazioan agertzen diren ikurrak sistemaren elementu errealekin erlazionatuta.
 - Sistemaren funtzionamendu-sekuentzia deskribatzea, funtzionamendu-modu desberdinak eta horien berariazko ezaugarriak desberdinduta.
 - Sistemaren oinarriko magnitudeak eta parametroak kalkulatzeko, horiek sistema horretan neurtutako balio errealekin alderatuta eta aurkitzen diren aldaketak edo desbideratzeak azaldu eta justifikatuta.
 - Prozesu automatikoan sor daitezkeen larrialdi-egoera desberdinak bereiztea eta horietako bakoitzaren aurrean kontrol-ekipoak ematen duen erantzuna azaltzea.
 - Sistemaren puntu nabarietan beharrezko probak eta neurketak egitea, tresna egokiak erabilia eta normalizatutako prozedurak aplikatuta.
 - Sistemaren parametro bereizgarrietan sortzen den aldaketa identifikatzea, haren osagaietan eta/edo baldintzetan aldaketak suposatuta eta/edo eginda eta antzemandako efektuen eta horiek sortarazi

dituzten kausen arteko erlazioa azalduta.

- Garatutako jardueri eta lortutako emaitzei buruzko memoria-txostena lantzea eta, jarduera horien dokumentazio egokia lortzeko, hura beharrezko ataletan egituratzea (jarraitutako prozesuaren deskribapena, erabilitako bitartekoak, eskemak eta planoak, azalpen funtzionala, neurketak, kalkuluak...).

4. Eraikin- eta prozesu-instalazioen eremuko erregulazio-sistemak aztertzean erregulazio-lotura osatzen duten elementu desberdinak identifikatuz eta beren funtzioa automatizazio-prozesuak osatzen dituzten gainerako elementuekin erlazionatuz, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Eraikin- eta prozesu-instalazioetan –prozesu jarraituen esparruan bereziki– erabilitako erregulazio-moten sailkapena egitea.
- Prozesu jarrai baten ezaugarri eta aldagaiak prozesu horren erregulazio-loturekin erlazionatzea.
- PID erreguladore baten parametroen eta prozesu baten aldagaien artean dagoen erlazioa deskribatzea.
- Erregulazio-sistema automatiko kableatuen eta programatuen arteko ezaugarri bereizgarriak zein diren azaltzea.
- Prozesuak erregulatzeko sistema automatikoetan erabilitako teknologia elektroteknikoko ekipoak, elementuak eta dispositiboak (automatak, tenperatura-erreguladoreak, maila-erreguladoreak eta abar) sailkatzea beren funtzioa, tipologia eta ezaugarrien arabera.
- Prozesuak erregulatzeko sistema automatikoetan erabilitako fluido-teknologiako ekipoak, elementuak eta dispositiboak (presio-sentsoreak, balbula proportzionalak, amplifikadore proportzionala, neurketa-elementuak eta abar) sailkatzea beren funtzioa, tipologia eta ezaugarrien arabera.
- Teknologia elektroteknikoarekin eta fluido-teknologiarekin egindako erregulazio automatikoko sistemak –kableatuak eta/edo programatuak– aztertze hainbat kasu praktikotan eta gehienez ere bi lotura erregulatu izanik:
 - Erregulazio-sistema automatikoari dagozkion eskemak eta dokumentazioa interpretatzea eta sistemaren prestazioak, funtzionamendu orokorra eta ezaugarriak azaltzea.
 - Sistema automatikoaren egitura osatzen duten atal desberdinak (sarrerak eta irteerak, agintea, erregulazioa, indarra, babesak, neurketak...) zerrendatzea, horietako bakoitzak zein funtzio, erlazio eta ezaugarri dituen adierazita.
 - Sistema automatikoa konfiguratzeko dispositiboak eta osagaiak identifikatzea, bakoitzaren ezaugarriak eta funtzionamendua azalduta eta dokumentazioan agertzen diren ikurrak sistemaren elementu errealekin erlazionatuta.
 - Sistemaren funtzionamendu-sekuentzia deskribatzea, funtzionamendu-modu desberdinak eta horien berariazko ezaugarriak desberdinduta.
 - Sistemaren oinarriko magnitudeak eta parametroak kalkulatzeko, horiek sistema horretan neurtutako balio errealekin alderatuta eta aurkitzen diren aldaketak edo desbideratzeak azaldu eta justifikatuta.
 - Prozesu automatikoan sor daitezkeen larrialdi-egoera desberdinak bereiztea eta horietako bakoitzaren aurrean kontrol-ekipoak ematen duen erantzuna azaltzea.
 - Prozesuak erregulatzeko parametroen sintonia egitea sistemaren puntu nabarrietan beharrezkoak diren probak eta neurketak eginda, tresna egokiak erabilia eta prozedura normalizatuak aplikatuta.
 - Sistemaren parametro bereizgarrietan sortzen den aldaketa identifikatzea, haren osagaietan eta/edo baldintzetan aldaketak suposatuta eta/edo eginda eta antzemandako efektuen eta horiek sortarazi dituzten kausen arteko erlazioa azalduta.
 - Garatutako jardueri eta lortutako emaitzei buruzko memoria-txostena lantzea eta, jarduera horien dokumentazio egokia lortzeko, hura beharrezko ataletan egituratzea (jarraitutako prozesuaren deskribapena, erabilitako bitartekoak, eskemak eta planoak, azalpen funtzionala, neurketak, kalkuluak...).

5. Eraikin- eta prozesu-instalazio simulatuak automatizatzeko sistemak konfiguratzeko teknologia desberdinak (pneumatikoa, hidraulikoa, elektrikoa eta abar) interpretatuz, soluziorik egokiena hartuz, zikloak optimizatuz eta ezarritako funtzionamendu- eta produkzio-baldintzak betez, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Bero-instalazio baten automatizazioa konfiguratzeko suposizio praktikoetan, eta zehaztutako funtzionalak, sistema automatikoaren planoak eta berariazko materialak abiapuntutzat hartuta:

- Sistema automatikoaren egitura osatzen duten atal desberdinak (sarrerak, irteerak, agintea, indarra, babesak, neurketak eta abar) deskribatzea eta elkarren artean erlazionatzea.
- Zehaztaperen funtzional eta teknikoak beteko dituzten konfigurazio alternatiboak proposatzea, konfigurazioan sistema pneumatikoak, hidraulikoak eta elektrikoak integratuta eta aplikaziorako sistemarik egokienak aukeratuta, funtzionamendu-zikloaren optimizazioa lortzearen.
- Eskema sinbologia egokiarekin lantzea.
- Merkataritza-katalogo teknikoak eta beharrezkoak diren kalkuluak abiapuntutzat hartuta, sistema osatzen duten elementuen (detektagailuak, aktadoreak, kontrola, komunikazio-sareak, elikadura-sareak eta abar) marka eta eredu alternatiboa egiaztatzea eta aukeratzea.
- Sistema automatikoetan ager daitezkeen larrialdi-egoera desberdinak aurreikustea eta kontrol-ekipoak eskaintzen duen erantzuna azaltzea.
- Garatutako jardueren eta lortutako emaitzen txostena egitea.

6. Sistema automatiko programagarrietarako kontrol-programak lantzean (berariazko programazio-tresnak eta -erremintak erabiliz eta haiek dagokion aplikazio-motara gehien egokitu den programazio-lengoaian kodetuz), ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Emandako produkzio-sistema bat automatizatzeko suposizio praktikoetan, automata programagarriarekin programatutako kontrola erabilita:
 - Kontrol-programak lantzeko beharrezkoa den informazioa ateratzea, automatizatu beharreko sistemaren zehaztaperen analisia abiapuntutzat hartuta.
 - Automatizatu beharreko prozesuaren fluxu-diagrama egitea esku- eta informatika-baliabideak erabilita.
 - Programak egitea programazio-metodologia eta baliabide egokiak erabilita.
 - Kontrol-programak erreminta egokiekin sartzeta (kontsolak, ordenagailua eta abar).
 - Maketan programaren proba funtzionalak egitea, programa hori araztuta eta aplikazioaren zehaztaperentara doituta.
 - Landutako programak egokiro dokumentatzea.

7. Teknologia desberdinak (mekanikoa, pneumatikoa, hidraulikoa, elektrikoa eta abar) barne hartuko dituzten produkzio-prozesu simulatuak automatizatzeko sistemetan muntaia-teknikak aplikatzean (eskatutako ekipoak, erremintak, berariazko tresnak eta baliabideak erabiliz), ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Sistema desberdinen muntaian, konexioan eta mantentzean erabilitako prozedurak deskribatzea.
- Sistemen muntaian erabilitako oinarriko erremintak zerrendatzea, beren tipologia eta funtzioaren arabera sailkatzea eta beren erabilera- eta kontserbazio-ezaugarri nagusiak deskribatzea.
- Teknologia pneumatiko, hidrauliko, elektriko eta abarren artean gutxienez bi barne hartuko dituzten simulatutako eraikin- edo prozesu-instalazio baten automatizazioa muntatzeko suposizio praktikoetan, zehaztaperen tekniko eta funtzionalak abiapuntutzat hartuta:
 - Eskema sinbologia egokiarekin lantzea.
 - Merkataritza-katalogo teknikoak eta beharrezkoak diren kalkuluak abiapuntutzat hartuta, sistema automatikoaren egitura osatzen duten elementuak (detektagailuak, aktadoreak, kontrola, komunikazio-sareak, elikadura-sareak eta abar) finkatu eta aukeratzea.
 - Sistema automatikoetan ager daitezkeen larrialdi-egoera desberdinak aurreikustea eta kontrol-ekipoak eskaintzen duen erantzuna azaltzea.
 - Instalazioaren muntaian jarraitu beharreko prozesua dokumentatzea, beharrezkoak diren baliabideak eta euskarri egokia erabilita (planoak, eskemak, probak eta doikuntzak, materialen zerrenda eta abar).
 - Muntatzeko prozedura lantzea, beharrezkoak diren baliabideak eta euskarri egokia erabilita (planoak, eskemak, probak eta doikuntzak, materialen zerrenda eta abar).
 - Sistemen elementu eta sareak erreminta eta baliabide egokiekin muntatzea.
 - Beharrezkoak diren probak eta neurketak egitea, neurketa-sistema egokiak erabilita eta ezarritako prozedurak aplikatuta.
 - Sistema doitu eta erregulatzea eta ekintzak sortzen dituzten ondorioekin erlazionatzea.
 - Garatutako jardueren eta lortutako emaitzen txostena egitea.

c) Edukiak

I. multzoa: TEKNOLOGIA ELEKTROTEKNIKOKO SISTEMA SEKUENTZIALAK AUTOMATIZATZEA

Prozedurazkoak:

- Logika konbinatorioa aztertu eta diseinatzea.
- Logika sekuentziala aztertu eta diseinatzea.
- Dokumentazioa eta eskemak interpretatzea: prestazioak, funtzionamendua eta ezaugarriak.
- Sistemaren egitura osatzen duten atal desberdinak aztertzea, horietako bakoitzaren funtzioa, erlazioa eta ezaugarriak adierazita.
- Sistema automatikoa konfiguratzeko disositiboak eta osagaiak identifikatzea.
- Sistemaren funtzionamendua aztertzea, modu desberdinak eta horien ezaugarriak bereizita.
- Zirkuituaren simulazioa egitea.
- Sistemaren zati logikoak eta fisikoak elkarren artean integratzen direla egiaztatzea.
- Sistemaren oinarriko magnitudeei eta parametroei buruzko kalkuluak egitea.
- Kontrol-ekipoa larrialdi-egoeretan aztertzea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Sistema automatiko sekuentzialak: kableatuak eta programatuak, erabilitako teknologia eta bitartekoak.
- Logika konbinatorioa: logika bitarraren funtsa. Sistemen oinarriko diseinua. Teknikak eta prozedurak.
- Konbinazio-funtzio logikoak.
- Logika sekuentziala: sistema sekuentzialen funtsa.
- Oinarriko funtzio sekuentzialak.
- Teknologia elektroteknikoko elementuak eta disositiboak. Ezaugarriak, aplikazio-eremua eta hautatzeko irizpideak. Sinbologia. Irudikapen grafikoak.
- Atal bakoitzak sistemaren egituran betetzen duen funtzioa.
- Sistemaren funtzionamendu desberdinak eta ezaugarriak.
- Prozesu automatikoan sor daitezkeen larrialdi-egoerak.
- Funtsezko parametroak eta magnitudeak sistema automatiko sekuentzialetan.
- Karga-koadernoak.

Jarrerazkoak:

- Indarrean dagoen araudiari eta erregelamenduari jarraitzea.
- Doitasuna kalkuluak egitean.
- Fidagarritasun- eta kalitate-parametroak betetzea.
- Sistemaren parte hartzen duten elementuen eta parametroen ezaugarriak egiaztatzearen garrantzia baloratzea.

II. multzoa: TEKNOLOGIA PNEUMATIKOKO ETA/EDO ELEKTROPNEUMATIKOKO SISTEMA AUTOMATIKOAK AUTOMATIZATZEA

Prozedurazkoak:

- Teknologia pneumatikoko eskemak egitea.
- Teknologia elektropneumatikoko eskemak egitea.
- Dokumentazioa eta eskemak interpretatzea: prestazioak, funtzionamendua eta ezaugarriak.
- Sistemaren egitura osatzen duten atal desberdinak aztertzea, horietako bakoitzaren funtzioa, erlazioa eta ezaugarriak adierazita.
- Sistema automatikoa konfiguratzeko disositiboak eta osagaiak identifikatzea.
- Sistemaren funtzionamendua aztertzea, modu desberdinak eta horien ezaugarriak bereizita.
- Zirkuituaren simulazioa egitea.
- Sistemaren zati logikoak eta fisikoak elkarren artean integratzen direla egiaztatzea.
- Sistemaren oinarriko magnitudeei eta parametroei buruzko kalkuluak egitea.
- Kontrol-ekipoa larrialdi-egoeretan aztertzea.

- Indarrean dagoen araudiari eta erregelamenduari jarraitzea.
- Doitasuna kalkuluak egitean.
- Fidagarritasun- eta kalitate-parametroak betetzea.
- Sistemaren parte hartzen duten elementuen eta parametroen ezaugarriak egiaztatzearen garrantzia baloratzea.

IV. multzoa: ERREGULAZIO-SISTEMAK AUTOMATIZATZEA

Prozedurazkoak:

- Karga-koadernoaren lantzea.
- Dokumentazioa eta eskemak interpretatzea: prestazioak, funtzionamendu orokorra eta ezaugarriak.
- Sistema kableatua eta/edo programatua konfiguratzeko.
- Sistema osatzen duten atal desberdinak interpretatzea.
- Erregulazio-sistema automatikoak konfiguratzeko dituzten dispositibo eta osagaiak identifikatzea.
- Funtzionamendua aztertzea modu desberdinak eta beren ezaugarriak desberdinduta.
- Kontrol-ekipoak larrialdi-egoeretan aztertzea.
- Oinarrizko magnitude eta parametroen kalkuluak egitea.
- Zirkuituen simulazioa egitea.
- Sistemaren puntu nabarietan probak eta neurketak egitea, sistemaren parametroen sintonia eginda.
- Dispositiboaren eta neurketa-tresnen arteko konexioa egitea.
- Irakurketak interpretatzea.
- Neurtutako baloreak eta erreferentziak justifikatzea.
- Sistemaren parametroak egiaztatzea, beren osagaiak eta/edo baldintzak aldatuta.
- Neurketa-elementu eta -tresnak kalibratzea.
- Sistemaren parametroak aldatu, doitu eta egiaztatzea.
- Garatutako jardueren eta lortutako emaitzen txosten-memoria egitea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Oinarrizko erregulazio-printzipioak: prozesuak, sailkapena eta ezaugarriak.
- Prozesu jarraituen esparruan erabilitako erregulazio-motak.
- Erregulazio-loturak: ezaugarriak eta aldagaiak.
- Prozesu erregulatu batean esku hartzen duten elementuak: erreguladoreak. Ezaugarriak, aplikazio-eremua eta aukeraketa-irizpideak.
- PID erreguladorea: parametroak, prozesu baten aldagaiei eman beharreko erantzuna.
- Erreguladoreak doitu eta sintonizatzeko metodoak.
- Lotura anitzeko kontrol-sistemak: ezaugarriak, aplikazio-eremua eta aukeraketa-irizpideak.
- Erregulazio-sistema automatiko kableatu baten eta programatu baten arteko desberdintasunak.
- Ekipoak. Elementuak. Teknologia elektroteknikoko dispositiboak. (Automatak, tenperatura-erreguladoreak, maila-erreguladoreak). Ezaugarriak, aplikazio-eremua eta aukeraketa-irizpideak.
- Ekipoak. Fluido-teknologiako elementu eta dispositiboak (presio-sentsoreak, balbula proportzionalak, aplikadore proportzionalak, neurketak). Ezaugarriak, aplikazio-eremua eta aukeraketa-irizpideak.
- Atal bakoitzak sistemaren egituraren betetzen duen funtzioa.
- Sistemaren funtzionamendu desberdinak eta ezaugarriak.
- Sistemaren funtsezko parametroak eta magnitudeak.
- Prozesu automatikoan ager daitezkeen larrialdi-egoerak.
- Karga-koadernoak.

Jarrerazkoak:

- Indarrean dagoen araudiari eta erregelamenduari jarraitzea.
- Karga-koadernoaren ondo definituta edukitzearen garrantzia kontuan hartzea.
- Zorroztasuna dokumentazio teknikoaren interpretatzerakoan.
- Doitasuna kalkuluak egiterakoan.
- Tresnak egokiro erabiltzearen garrantzia kontuan hartzea.
- Probak eta neurketak egiterakoan segurtasun pertsonala eta ekipoaren kontuan hartzea.
- Zorroztasuna jarduerari eta lortutako emaitzei buruzko memoriak egiterakoan.

V. multzoa: PROGRAMAZIOA

Prozedurazkoak:

- Prozesuari dagokion diagrama egitea, karga-koadernoaren arabera.
- Programa lantzeko kontrol-algoritmoak definitzea.
- Programak kodetzea.
- Matxuren autodiagnostikorako eta mantentzerako errutinak egitea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Automata programagarria kontrol-elementu gisa. Funtzioak, ezaugarriak.
- Egitura funtzionala.
- Sarrerak. Irteerak. Txartel bereziak.
- Programazio-lengoaia, eskura dagoen automataren arabera.
- Ingurunearekiko komunikazioa.
- Maneiagailuak eta robotak programatzeko erabiltzen diren sistemak.

Jarrerazkoak:

- Programa funtzionala, fidagarria eta segurua izatea baloratzea.
- Programen segurtasun-kopiak izateak duen garrantzia baloratzea.
- Informatika-erreminta egokiena erabiltzeaz arduratzea.

VI. multzoa: SISTEMA AUTOMATIKOAK KONFIGURATU ETA MUNTATZEA

Prozedurazkoak:

- Bero-instalazioetan aplikatu beharreko sistema automatikoak aztertzea.
- Sistema automatikoen konfigurazio alternatiboak egitea.
- Sistemen eskemak egitea.
- Merkataritza-katalogoak erabiltzea.
- Proposatutako sistemarako elementu eta ekipoak aukeratzea.
- Sistemetako larrialdi-egoerak aztertzea.
- Sistema automatikoak muntatzea.
- Proposatutako sistemetan probak eta entseguak egitea.
- Sistemak martxan jartzea.
- Txostenak egitea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Sistema automatiko baten atalak. Sistemaren egitura. Elkarren arteko erlazioak. Sinbologia. Eskemak.
- Sistema automatikoen konfigurazio-motak.
- Sistemaren elementuak. Funtsezko ezaugarriak.
- Merkataritza-katalogoak.
- Sistemak muntatzeko teknikak. Konexioak.
- Muntatzeko erremintak eta ekipoak.
- Sistemetan egin beharreko probak eta entseguak.
- Sistemak doitztea.
- Txostenak.

Jarrerazkoak:

- Dokumentazio ona edukitzearen garrantzia baloratzea.
- Segurtasun pertsonalaren eta ekipo eta erreminten segurtasunaren garrantzia kontuan hartzea.
- Zorroztasuna sistema tentsioan jarri aurretik proba funtzionalak eta entseguak egiterakoan.
- Zorroztasuna sistemaren dokumentazioa lantzerakoan.

7. lanbide-modulua. INSTALAZIOEN IRUDIKAPEN GRAFIKOA

a) Amaierako gaitasunak

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

1. Bero-, fluido- eta mantentze-instalazioen informazio tekniko grafikoa aztertzea bereizten dituzten datu guztiak lortzeko.
2. Bero-, fluido- eta mantentze-instalazioetarako makina, ekipo eta sareen ezarpen-planoak euskarri egokian marraztea, muntaiarako beharrezkoa den informazio teknikoak bilduz.
3. Bero-, fluido- eta mantentze-instalazioen hasierako diagramak eta indar-, automatizazio- eta kontrol-sistemetak zirkuitu pneumatiko, hidrauliko eta elektrikoen eskemak euskarri egokienean irudikatzea.

b) Ebaluazio-irizpideak

1. Bero-, fluido- eta mantentze-instalazioen informazio tekniko grafikoa aztertzean bereizten dituzten datu guztiak lortzeko, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Instalazioetan aplikatu daitezkeen sinbologia normalizatua identifikatu eta irudikatzea:
 - Makinak eta ekipoak.
 - Tutu-sareak, hodiak eta beren elementuak.
 - Zirkuitu elektroteknikoak eta beren elementuak.
 - Zirkuitu hidrauliko eta pneumatikoak eta beren elementuak.
 - Automatizazio- eta kontrol-sistemak.
- Instalazio baten osotasun- eta xehetasun-planoak emanda:
 - Instalazioa osatzen duten sistema desberdinak identifikatzea.
 - Sistema bakoitzaren funtzionamendua eta elkarren arteko erlazioa deskribatzea.
 - Sistema bakoitza eratzen duten elementuak zerrendatzea eta beren funtzioa eta elkarren artean duten erlazioa adieraztea.

2. Bero-, fluido- eta mantentze-instalazioetarako makina, ekipo eta sareen ezarpen-planoak euskarri egokian marraztean muntaiarako beharrezkoa den informazio teknikoak bilduz, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Instalazio baten sistema desberdinak (makineria, ekipoak, sareak, trazadura, deskribapen funtzionala eta abar) definitzen dituen informazio orokorra abiapuntutzat hartuta:
 - Planoen burutzapenerako egokienak diren tresna, euskarri eta formatuak aukeratzea.
 - Irudikapen grafikoko sistemarik egokiena aukeratzea.
 - Erabiliko den eskala aukeratzea, marrazkiaren izaera aztertuz.
 - Marrazkia hobeto definitzeko beharrezkoak diren aurretiko bistak, goitiko bistak, sekzioak eta xehetasunak finkatzea.
 - Plano berean agertzen diren bista desberdinak edo beharrezko informazioa ordenatzea.
 - Planoek barne hartzen duten informazio grafikoa osatzen duten aurretiko bistak, goitiko bistak, sekzioak eta xehetasunak irudikatzea, araudia kontuan izanik.
 - Marrazkiak beren funtzionaltasunaren eta muntaia-prozesuaren arabera akotatzea.

3. Bero-, fluido- eta mantentze-instalazioen hasierako diagramak eta indar-, automatizazio- eta kontrol-sistemetak zirkuitu pneumatiko, hidrauliko eta elektrikoen eskemak euskarri egokienean irudikatzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Instalazioaren sistema desberdinak definitzen dituen informazioa orokorra abiapuntutzat hartuz (deskribapen funtzionala, osatzen duten elementuak, sareen dimentsioak eta abar):
 - Irudikapen grafikoko sistemarik egokiena aukeratzea.
 - Planoen burutzapenerako egokienak diren tresna, euskarri eta formatuak aukeratzea.
 - 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 egokiekin irudikatzea.

c) Edukiak

I. multzoa: ELEMENTU NORMALIZATUAK

Prozedurazkoak:

- Instalazioetan gehien erabiltzen diren forma normalizatuen (perfilak, tutuak, pletinak, zumitzak...) eta kalitatea, osaera eta propietateak identifikatzeko kodeen analisia eta irudikapen grafikoa egitea.
- Sinbologia normalizatua identifikatu eta irudikatzea:
 - Lotura desmuntagarriak.
 - Lotura finkoak.
 - Perfil normalizatuak.
 - Materialak.
 - Perdoiak, akaberak eta tratamenduak.
- Produktuaren automatizazioari buruzko dokumentazio teknikoaren osatzen duten eskema pneumatiko, hidrauliko eta elektrikoak irudikatzea, indarrean dagoen araudia kontuan izanik.
- Planoak barne hartzen dituen irudikapen desberdinak aztertzea.
- Multzoa osatzen duten elementuak aztertzea eta elkarren artean dagoen erlazioa adieraztea.
- Materialak, akaberak eta tratamenduak identifikatzea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Materialak: oinariak. Materialen sailkapena eta izendapena. Arauen arteko baliokidetasunak.
- Forma normalizatuak: perfil, tutu, pletina eta zumitzen normalizazioa. Irudikapen grafikoa. Akotazioari buruzko arauak. Zeinu konbentzionalak. Kalitatearen kode identifikatzaileak. Osaera eta propietateak.
- Lotura finko eta desmuntagarriak: oinariak. 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 grafikoa. Sinbologia.
- Lanbide-gaitasunarekin erlazionatuta dauden okupazioak: lanpostuak, baldintzak, sartzeko betebeharrak bereizgarriak.
- Lanbide-esperientzia eta etengabeko prestakuntza: lanbide-promozioko ibilbideak, birziklatzerik ohikoena, irakasten duten erakundeak, ondorengo ikasketak.

Jarrerazkoak:

- Arauak eta informazio-bideak irakasleekin nahiz ikasleekin behatzea, elkarlanean integratuz.
- Jasotzen dituen jarraibideak arduraz interpretatu eta burutzea.
- Dokumentazioa arauak kontuan izanik aurkezteak duen garrantzia baloratzea.
- Produktua hobetuko duten soluzio alternatiboak proposatzeko interesa.

II. multzoa: FORMA INDUSTRIALEN IRUDIKAPEN GRAFIKOA

Prozedurazkoak:

- Elementu bakoitzarentzat irudikapen grafikoko sistema aukeratzea.
- Planoen burutzapenerako egokienak diren tresna, euskarri eta formatuak aukeratzea.
- Erabili behar den eskala aukeratzea, marrazkiaren izaera aztertuz.
- 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 analisia egitea.
- Entregatutako informazio teknikoaren barne hartzen duten arau teknikoak identifikatzea.
- Irudikatutako elementuaren funtzionaltasuna aztertzea.
- CAD bidezko irudikapen grafikoa egitea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Irudikapen-sistemak:
 - Sistema diedrikoa: Oinarriak. Proiektzio-planoak. Puntuaren, zuzenaren eta planoaren proiektzioak. Trazak. Ebaketa, paralelotasuna eta elkarzutasuna. Distantziak. Planoen eraispenak, biraketak eta aldaketak. Irudikapena. Sekzio lauak. Garapenak. Azalaren ebaketa.
 - Cavaglieri perspektiba: oinarriak. Proiektzio-planoak. Proiektzio-ardatzak. Puntu, zuzen eta planoaren proiektzioa. Murrizketa-koefizienteak. Paralelismoa eta elkarzutasuna eta ebaketak. Irudi lauen eta gorputz geometrikoen irudikapena.
 - Perspektiba isometrikoa: oinarriak. Eskalak. Proiektzio-planoak. Proiektzio-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 aukeratzea. Perdoien kontsignazioa marrazkietan. Perdoiekin akotatzeari buruzko arauak.
- Perdoi geometrikoak: Forma- eta posizio-perdoiak. Azaleko zeinuak eta idatzizko jarraibideak.
- Sistema operatiboa. CAD ekipoak. CAD programa. Sarrera. CAD ingurunea. Utilitateak eta marrazkiari laguntzeko aginduak. Marrazketa-aginduak. Edizio-aginduak. Kontsulta-aginduak. Bistaratzeko 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 egokiarekiko arreta.

8. lanbide-modulua. BERO- ETA FLUIDO-INSTALAZIOEN PROIEKTUAK

a) Amaierako gaitasunak

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

1. Bero- eta fluido-instalazioak aldatzeko proiektuen garapena planifikatzea, proiektu horiei lotutako beharrezkoen programa eta arau eta erregelamenduak aztertuz, beharrezkoa den informazio teknikoa bilduz eta jarraitu behar diren faseak eta prozesua ezarriz.
2. Bero- eta fluido-instalazioek barne hartzen dituzten makinak, ekipoak, sareen dimentsioak eta materialak ezarri eta hautatzea, prozedura eta baliabide egokiak erabiliz eta eskatutako arau eta erregelamenduak betez.
3. Zehaztapenetan ezarritako funtzionaltasuna eta prestazioak lortzeko eta ondorengo obra-burutzapenerako bero- eta fluido-instalazioen muntaiari dagozkion soluzio tekniko konstruktiboak asmatzea, eskatutako araudi- eta erregelamendu-esparruan.
4. Bero- eta fluido-instalazioak muntatzeko proiektuen dokumentazio grafikoa osatzen duten eskema-planoak, funtzionamenduaren hasierako planoak, plano orokorrak, osotasun-planoak eta xehetasun-planoak euskarri egokian marraztea.
5. Bero- eta fluido-instalazioen muntaia, martxan jartze eta mantentzea egiteko beharrezkoa den instalazio horien dokumentazio teknikoa finkatu eta lantzea.

b) Ebaluazio-irizpideak

1. Bero- eta fluido-instalazioak aldatzeko proiektuen garapena planifikatzean (proiektu horiei lotutako beharrezkoen programa eta arau eta erregelamenduak aztertuz, beharrezkoa den informazio teknikoa bilduz eta jarraitu behar diren faseak eta prozesua ezarriz) ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Eraikin- eta prozesu-instalazioetan aplikatzen diren arau eta erregelamendu nagusiak zerrendatzea.
- Eraikin- eta prozesu-instalazioak eta produkzioarako lagungarriak diren instalazioak ezartzeko proiektu batean esku hartzen duen dokumentazioa deskribatzea, bere ezaugarriak definituz eta dokumentazio grafikoa osatzen duten plano-mota desberdinak finkatuz.
- Prozesu- eta/edo eraikin-instalazio baten aurreproiektua eta abiapuntuko baldintzak barne hartzen dituen suposizio praktiko bat emanda:
 - Proiektatu beharreko instalazioek bete behar dituzten funtzioak deskribatzea.
 - Proiektatu beharreko instalazioen funtzionamendu-baldintzak ezartzea.
 - Proiektuaren garapenari dagokion eta/edo garapen horretan laguntzen duen araudi teknikoa, administratiboa edo kalitateari dagokiona (nahitaez bete beharrekoa edota nahitaez bete behar ez dena) identifikatu eta aukeratzea.
 - Instalazioen bilakaera-baldintzak eta zabaltzeko ahalmena finkatzea.
 - Proiektatu beharreko instalazioetan eskatutako kalitate-, segurtasun- eta fidagarritasun-baldintzak definitzea.
 - Proiektatu beharreko instalazioen mantentze prebentiboko ezaugarriak ezartzea.
 - Proiektuaren zatiak eta garatu beharreko edukien hedadura finkatzea.
 - Proiektua garatzeko burutzapen-denbora eta beharrezkoak diren baliabideak finkatzea.

2. Bero- eta fluido-instalazioek barne hartzen dituzten makinak, ekipoak, sareen dimentsioak eta materialak ezarri eta hautatzean, prozedura eta baliabide egokiak erabiliz eta eskatutako arau eta erregelamenduak betez, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Zehaztapen jakin batzuei jarraiki proiektatu beharreko prozesu-instalazio baten eta beste eraikin-instalazio baten suposizio praktiko batean:
 - Instalazioak osatzen dituzten sistemak, talde funtzionalak eta elementuak identifikatzea.
 - Instalazioaren sistema desberdinen diagramak eta eskemak egitea edo osatzea eskakizun funtzionalei erantzunez.
 - Instalazioaren ekipo, makina, elementu, sare eta abarren ezaugarriak finkatzea, kalkulu-prozedurak aplikatuz.
 - Ezarritako ezaugarriak abiapuntutzat hartuta, merkataritza-katalogoetatik ekipo eta material desberdinak aukeratzea, erregelamenduzko irizpide eta prozedurak aplikatuz.
 - Euskarrien, bankaden eta eskakizun mekanikoei lotutako beste elementu batzuen dimentsioak finkatzea, estandarizazio- eta normalizazio-irizpideak aplikatuz.

3. Zehaztapenetan ezarritako funtzionaltasuna eta prestazioak lortzeko eta ondorengo obra-burutzapenerako bero- eta fluido-instalazioen muntaiari dagozkion soluzio tekniko konstruktiboak asmatzean (eskatutako araudi- eta erregelamendu-esparruan) ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Problema jakin batzuen edo lehenago proposatu den proiektutik eratorritako problema batzuen aurrean:
 - Kasu bakoitzari dagokion araudia identifikatzea.
 - Planteatu diren problemetarako gutxienez bi soluzio proposatzea.
 - Aukeratu den soluzioa egonkortasunaren eta eraikuntza-bideragarritasunaren ikuspuntutik justifikatzea.
 - Aukeratu den soluzioa grafikoki irudikatzea.
 - Soluzio konstruktiboa erabili behar diren materialekin, lantegian eta obran burutzeko moduarekin eta kostu aurreikusgarriarekin erlazionatzea.

4. Bero- eta fluido-instalazioak muntatzeko proiektuen dokumentazio grafikoa osatzen duten eskema-planoak, funtzionamenduaren hasierako planoak, plano orokorrak, osotasun-planoak eta xehetasun-planoak euskarri egokian marraztean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Eraikin-instalazio baten eta industria-prozesuko beste baten aurreproiektua barne hartzen duen suposizio praktiko bat emanda, ezarrita dauden zehaztapen teknikoekin eta jarraibide orokorrek:

- Makinaren zati bakoitzerako bai eta plano-mota bakoitzerako ere egokiena den irudikapen grafikoko sistema aukeratzea.
- Planoen irudikapena burutzeko erabiliko den araudia aukeratzea.
- Aukeratu den marrazkiaren izaera eta erabili behar den eskala aztertzea.
- 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 aukeratzea.
- Proiektuan barne hartuta dagoen plano bakoitza identifikatu eta izendatzea.
- Planoak argi eta garbi eta zehaztasunez akotatzea.

5. Bero- eta fluido-instalazioen muntaia, martxan jartze eta mantentzea egiteko beharrezkoa den instalazio horien dokumentazio teknikoak finkatu eta lantzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Instalazio baten proiektuaren dokumentazio teknikoak lantzeko suposizio praktiko batean, planoak, memoria deskribatzailea eta agindu orokorrak abiapuntutzat hartuta:
 - Dokumentatu beharreko instalazioari dagokion eta iturri den dokumentazioa (planoak, krokisak, eskemak, kalkuluak, taulak, grafikoak eta abar) aukeratu eta ordenatzea.
 - Landu beharreko dokumentazio-motaren (testua, grafikoak, eskemak eta abar) ezaugarriei hobekien egokitzen zaien informatika-erreminta aukeratzea.
 - Instalazioa konfiguratzeko muntaia-mota desberdinen zehaztapen teknikoak lantzea.
 - Egin beharreko proba, entsegu eta doikuntzen plana lantzea, jarraituko diren faseak eta lortu nahi diren helburuak justifikatuz.
 - Instalazioaren eskuliburuak lantzea, martxan jartzeko prozedura eta erabilera- eta ustiapen-baldintzak garatuz.
 - Instalazioaren mantentze prebentiborako berariazko prozedurak ezartzea.

c) Edukiak

Hemen adierazten diren edukiak jarduera gisa aurkezten dira eta ez prozedurazko, kontzeptuzko eta jarrerazko eduki gisa, modulu honek duen proiektu-izaera berezia dela medio.

- Eraikin- eta prozesu-instalazioetako proiektu desberdinek eduki beharreko ezaugarriak eta zehaztapenak aztertzea, proiektuak garatzeko beharrezkoa den informazioa ondorioztatzea eta dokumentazioa bilatu, aukeratu eta sailkatzea.
- Soluzio konstruktiboak planteatzea (mugimenduak ezarri, mekanismoak aukeratu, formak definituz eta abar), produktuaren zehaztapenei erantzuten dieten alternatiba desberdinak baloratzea eta bideragarriena aukeratzea, soluzioa osotasun-planoetan gauzatuz.
- Materialak aukeratzea, beren ezaugarriak eta lorpen- eta lanketa-prozesua baloratuz eta kasu bakoitzean exiji daitezkeen parametroak finkatuz.
- Produktua osatu eta hobetzen duten eskema edo zirkuitu lagungarriak lantzea (elektrikoak, hidraulikoak, pneumatikoak, koipeztaketakoak, hozketakoak eta abar), bai eta erabilera, potentzia eta abarri lotutako grafikoak ere.
- Eraikin- eta prozesu-instalazioetako proiektuak osatzen dituzten pieza desberdinen planoak egitea araei jarraiki eta euskarri informatiko egokian, beraien muntaia eta mantentzerako behar duten informazio teknikoak eta kalitatea bermatu eta funtzionamendu zuzena ziurtatzen duten perdoiak analizatuz eta finkatuz.
- Eraikin- eta prozesu-instalazioen burutzapen-kostuaren aurrekontuak lantzea, honako hauek baloratuz: materialak, fabrikazio-denborak, eskulana, zeharkako kostuak eta abar.
- Proiektuaren memoria egitea, sortutako dokumentazio teknikoak bildu, ordenatu eta osatzea (planoak, kalkuluak, aurrekontua), eta dossier teknikoak lantzea, bai eta proiektuaren garapenean zehar egon diren gorabeherak jasotzen dituzten beharrezko dokumentu teknikoak ere, informatika-baliabideen erabilpenaren bidez hauen lanketa optimizatuz.
- Erabilera- eta mantentze-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 instalazioen 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 kontroleko organoen kokapenean eta dimentsionamenduan ergonomia-irizpideak aplikatuz.
- Eraikin- eta prozesu-instalazioen optimizazioa egitea automatizaziorako sistemarik egokiena prozesuaren arabera finkatuz, eskemak eginez eta aginte eta potentziako osagai desberdinak aukeratuz.

9. lanbide-modulua. INSTALAZIOAK MUNTATZEKO TEKNIKAK

a) Amaierako gaitasunak

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

1. Bero- eta fluido-instalazioetan erabilitako materialen (material metalikoen eta metalikoak ez direnen) propietate fisiko, kimiko, mekaniko eta teknologikoak aztertzea.
2. Eskuz mekanizazioak egiteko beharrezkoak diren eta pieza desberdinen doikuntza mekanikoa ahalbidetuko duten ekipo eta erremintak zuzen erabiltzea, segurtasun-baldintzetan.
3. Soldadura elektriko eta oxiazetilenikoko (eskuzkoa) ekipoak zuzen erabiltzea, zehaztutako ezaugarriak lortuz eta segurtasun-baldintzetan.
4. Plano konstruktiboak abiapuntutzat hartuta makina eta ekipoen eta beren osagarrien muntaiak egitea mihizadura- eta asentamendu-teknika erabiliz, kalitate egokiarekin eta eskatutako erregelamendu eta segurtasunarekin.
5. Bero- eta fluido-instalazioetako tutu-sareak, hodi-sareak eta sare elektrikoak eta beren osagarriak muntatzeko erabilitako teknika eta baliabideak aplikatzea, eskala egokian eta eskatutako aplikazio- eta segurtasun-arau eta -erregelamenduei jarraiki.

b) Ebaluazio-irizpideak

1. Bero- eta fluido-instalazioetan erabilitako materialen (material metalikoen eta metalikoak ez direnen) propietate fisiko, kimiko, mekaniko eta teknologikoak aztertzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Materialen propietate fisiko nagusiak (dentsitatea, fusio-puntuak, zabalkuntza-koefizienteak, bero-ahalmen espezifikoa eta abar) azaltzea, bakoitza fabrikazio mekanikoko prozesu desberdinekin erlazionatuz.
- Materialen propietate kimiko nagusiak (korrosioarekiko, eraso kimiko edo elektrokimikoarekiko erresistentzia eta abar) azaltzea, bakoitza fluido, prozesu, ingurumen-agente eta instalazioetako muntaia-baldintzekin erlazionatuz.
- Materialen propietate mekaniko nagusiak (gogortasuna, trakzioa, erresilientzia, elastikotasuna, nekea eta abar) azaltzea, bakoitza instalazioetako ekipo, elementu eta sareen eraikuntzako aplikazio desberdinekin erlazionatuz.
- Materialen manufaktura-propietate edo propietate teknologiko nagusiak (“mekanizagarritasuna”, harikortasuna, xaflakortasuna, tenperabilitatea, galdagarritasuna eta abar) azaltzea, bakoitza ekipoak fabrikatzeko eta instalazioak muntatzeko prozesu desberdinekin erlazionatuz.
- Propietate fisikoak, kimikoak, mekanikoak eta teknologikoak elkarren artean erlazionatzea, batzuen baloreak aldatzen diren heinean beste batzuetan gertatzen diren aldaketak adieraziz.
- Propietateen arabera egindako material desberdinen aukeraketa izan ditzaketen ereduak aplikazioak kontuan hartuta justifikatzea.

2. Eskuz mekanizazioak egiteko beharrezkoak diren eta pieza desberdinen doikuntza mekanikoa ahalbidetuko duten ekipo eta erremintak zuzen erabiltzean (segurtasun-baldintzetan), ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Bero- eta fluido-instalazioetako sareen mekanizazio- eta muntaia-eragiketetan erabilitako makina, ekipo, tresna, erreminta eta baliabide lagungarrien funtzionamendua eta aplikazioak deskribatzea.
- Doikuntza mekanikoa egiteko beharrezkoak diren eta zerratu, limatu, zulatu, harraskatu, hariztatu (barrutik eta kanpotik) edo bizarrak kentzeko eragiketak egitea dakarten esku-mekanizazioko kasu praktikoetan:
 - Beharrezkoak diren erremintak eta burutu beharreko eragiketen sekuentzia finkatzea.
 - Erabili beharreko neurketa-aparatuak aukeratzea.
 - Marraketa- eta markaketa-eragiketak burutzea, planoan emandako kotetara doitu.
 - Beharrezkoak diren erremintak zuzen maneiatzea.
 - Barneko eta kanpoko hariztaketak egitea materialak eta erremintak aukeratu.
 - Neurketak doitasun egokiarekin eta neurketa-aparaturik ohikoenak (kalibrea, mikrometroa eta abar) zuzen maneiatuz egitea.
 - Azken akabera planoan emandako neurri eta arauak egokitzea.
 - Prozesuan zehar erabilera- eta segurtasun-arauak aplikatzea.

3. Soldadura elektriko eta oxiazetilenikoko (eskuzkoa) ekipoak zuzen erabiltzean, zehaztutako ezaugarriak lortuz eta segurtasun-baldintzetan, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Soldadura-motaren arabera, oinarritzko material-mota desberdinak ekarpenekoekin erlazionatzea.
- Soldaketa-prozedurak elektrodo eta material desberdinekin erlazionatzea.
- Egin beharreko piezaren planoak edo ereduak eta prozesu-orriak behar bezala zehaztutako soldaketa-prozesuen (soldaketa elektriko, eskuzkoa eta oxigas bidezkoa) kasu praktikoetan:
 - Soldaketa-sinbologia identifikatzea.
 - Erabili beharreko soldadura-mota (topekako soldadura, gainjarrerazko soldadura, “V” erako soldadura eta “X” erako soldadura) aukeratzea lotuko materialen eta loturari exijitutako ezaugarrien arabera.
 - Lotura-zonen garbiketa egitea dauden hondakinak kenduz.
 - Soldaketa-ekipoaren osagai desberdinak identifikatzea.
 - Soldaketarako prestaketa egitea (kokapena, ertzen prestaketa eta abar).
 - Ekipoetan soldaketa-parametroak doitzeko oinarritzko materialen eta ekarpen-materialen arabera.
 - Soldaketa-eragiketak burutzea prozesu-orrian ezarritako prozeduraren arabera.
 - Soldaketa-prozesuan zehar erabilera- eta segurtasun-arauak aplikatzea.
 - Definitutako prozesuaren eta lortutakoaren artean agertzen diren desberdintasunak aztertzea, zuzenketa egokiak ezarri eta desbiderapenen arabera.

4. Plano konstruktiboak abiapuntutzat hartuta makina eta ekipoen eta beren osagarrien muntaiak egitean (mihiztadura- eta asentamendu-teknika erabiliz, kalitate egokiarekin eta eskatutako erregelamendu eta segurtasunarekin), ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Masa handiko mugimenduen maniobretan erabilitako aparatu-motak azaltzea, prozesuan esku hartzen duten baliabide eta elementu desberdinak zerrendatuz eta betetzen duten funtzioa, beren ezaugarri teknikoak eta eskatutako segurtasun-baldintzak deskribatuz.
- Mihiztatzeko, makinak eta sareak akoplatzeko eta makineria eta ekipoak finkatzeko teknikak azaltzea (zimendatzeak, ainguraketak, loturak, isolamendu termiko eta akustikoa eta abar).
- Gutxienez tutuak, hodiak, hotz-produkzioeko ekipoak, ur/ur bero-trukagailua, bulkada- eta kontrol-ekipoak eta lotutako elementuak integratuko dituen eskalan egin beharreko bero-instalazio baten muntaiaren, planoak eta dokumentazio teknikoak abiapuntutzat hartuta:
 - Erabilitako sinbologia irudikatutako instalazio-mota identifikatzea, muntatu beharreko makinak eta ekipoak erlazionatuz.
 - Eragiketen sekuentzia eta bakoitzean erabili beharreko prozedura ezartzea.
 - Muntaiaren kalitatea ziurtatzeko egin beharreko kontrolak adieraztea.
 - Erabili beharreko materialak eta osagarriak aukeratzea.
 - Makina eta ekipoak mugitu eta muntatzeko erremintak, ekipoak eta baliabide lagungarriak finkatzea.
 - Muntaia-eragiketa bakoitzari dagozkion segurtasun- eta higiene-arauak aukeratu eta aplikatzea.
 - Instalazioa “in situ” zuinkatzea teknika egokiak aplikatuz eta instalazioen segurtasunari lotutako

araudia eta erregelamenduak kontuan hartuz.

- Bankaden muntaia egitea eta, hala badagokio, obra-zimendatzeen baldintza teknikoak egiaztatzea, araudi eta erregelamendu aplikagarriak betez.
- Makina eta ekipoak muntatu eta mihiztatzea lerrokadurak, nibelazioak, asentamenduak eta aingurak ziurtatuz, beharrezkoak diren bibrazioen aurkako eta intsonorizazioko elementuak ipiniz eta erregelamenduzko araudia aplikatuz.
- Ekipo eta makinen eta tutu eta/edo hodian arteko konexioak pieza egokiekin eta erregelamenduzko elementuekin egitea.

5. Bero- eta fluido-instalazioetako tutu-sareak, hodi-sareak eta sare elektrikoak eta beren osagarriak muntatzeko erabilitako teknika eta baliabideak aplikatzean (eskala egokian eta eskatutako aplikazio- eta segurtasun-arau eta -erregelamenduei jarraiki), ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Ebaketa, mekanizazio, lotura (mekanikoa eta soldadura bidezkoa) eta konformazioko prozesuetan erabilitako teknikak azaltzea, bakoitza esku hartzen duten baliabide, makina, material eta dimentsioekin erlazionatuz.
- Instalazio desberdinen (tutuak, hodiak, elektrikoak eta abar) muntaietan erabilitako prozedurak deskribatzea eta material, sekzio edo dimentsio desberdinetan aplikatzea, izan daitezkeen akatsak antzemateko kontrolak adieraziz.
- Tutuetako dilatazio eta uzkurduen ondorioak konpentsatzeko erabilitako sistemak azaltzea.
- Makina, ekipo eta sareetan magnitude desberdinak behar bezala hartzeko elementuak (zundak, sentsoreak eta abar) muntatzeko teknikak deskribatzea.
- Instalazioak dagozkien erregelamendu aplikagarriekin erlazionatzea.
- Instalazio-mota desberdinetako isolamendu termiko eta akustikoen eta aplikatu beharreko tekniken ezaugarriak azaltzea.
- Ekipo eta makina desberdinetan aplika daitezkeen erabilera-arauak eta segurtasun- eta higiene-arauak eta instalazioen muntaian kontuan hartu beharreko berariazko arauak azaltzea.
- Aurreko amaierako gaitasunean zehaztutako suposizio praktikoa batean:
 - Eragiketen sekuentzia eta bakoitzean erabili beharreko prozedura ezartzea, instalazio-mota bakoitzerako fase desberdinen burutzapenaren koordinazioa ebatziz.
 - Muntaiaren kalitatea ziurtatzeko egin beharreko kontrolak adieraztea.
 - Muntaia-eragiketa bakoitzerako beharrezkoak diren materialak, makinak, erreminta egokiak, neurketa- eta egiaztapen-tresnak eta baliabide lagungarriak aukeratzea.
 - Muntaia-eragiketa bakoitzean segurtasun- eta higiene-arauak aukeratu eta aplikatzea.
 - Erregelamendu aplikagarrietako arauak eta agindu teknikoak interpretatu eta aplikatzea.
 - Instalazioa "in situ" zuinkatzea, egokiak diren teknikak aplikatuz.
 - Kanalizazio desberdinen euskarriak teknika egokiarekin muntatzea.
 - Tutu- eta hodi-azpimultzoak eraiki, muntatu eta mihiztatzea lerrokadurak, nibelazioak eta aingurak ziurtatuz eta beharrezkoak diren bibrazioen aurkako eta intsonorizazioko elementuak ipiniz.
 - Tutu eta hodian estankotasun-proba partzialak egitea.
 - Tutuak eta hala eskatzen duten zonak berotik isolatzea, material eta teknika egokia erabiliz.
 - Makina eta ekipoetarako koadro elektrikoak eraikitzea, zehaztutako babes eta abio-sistemekin eta teknika eta baliabide egokiekin.
 - Sare eta koadro elektrikoaren muntaia egitea dagokion teknika erabiliz, planoan zehaztutako tutuen diametro, kableen sekzio eta osagarriekin.
 - Makina, ekipo, koadro eta gainerako elementuen konexio elektrikoak egitea, konexio-eskema makina eta/edo elementuen mota eta ezaugarrietarako egokia dela egiaztatuz eta funtzionamendu zuzena kontrolatuz.
 - Egindako lanei eta sartutako aldaketei buruzko txosten-memoria egitea, hartutako erabakiak teknikoki justifikatuz.

c) Edukiak

I. multzoa: MATERIALAK

Prozedurazkoak:

- Bero- eta fluido-instalazioetan erabiltzen diren materialen propietate fisikoak, kimikoak eta teknologikoak analizatzea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Bero- eta fluido-instalazioetan erabiltzen diren materialak. Propietate fisikoak, mekanikoak eta manufakturazkoak edo teknologikoak.
 - Altzairuak eta aleazioak.
 - Burdinazkoak ez diren produktuak.
 - Plastikoak.
 - Material aglomeratuak.
 - Zeramikoak.
 - Isolatzaile termikoak eta akustikoak.
 - Pinturak eta bernizak.
 - Olioak.
- Materialak aplikagarritasunaren arabera aukeratzeko teknikak.
- Materialen araudia.

Jarrerazkoak:

- Aukeratzten den materialaren ezaugarriak ezagutzeak duen garrantzia baloratzea.
- Material jakin batzuen erabilpena arretaz egitea, pertsonen eta ingurumenaren segurtasunaren ikuspuntutik.

II. multzoa: MUNTAIARAKO MAKINAK, EKIPOAK ETA ERREMINTAK

Prozedurazkoak:

- Bero- eta fluido-instalazioetako piezen muntaia eta/edo mekanizazioa egiteko garaian ohikoenak diren neurketak burutzea.
- Piezen mekaniziorako eragiketak burutzea (markaketa, hariztaketa, kurbaketa, zulaketa, karrakatzea eta abar), instalazioetan erabiltzen diren material desberdinetan.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Muntaiarako erremintak. Motak. Aplikazioa. Mantentzea. Erabiltzeko teknikak. Araudia eta segurtasuna.
- Ohikoenak diren neurtzeko aparatuak (kalibrea, mikrometroa, eta abar). Erabilpena. Irakurketa.
- Muntaietan erabiltzen diren makinak eta ekipoak. Deskribapena. Erabiltzeko teknika. Araudia. Segurtasuna.

Jarrerazkoak:

- Hala pertsonen nola ekipoen segurtasuna arretaz zaintzea.
- Ekipoak eta materialak behar bezala biltegitratzeak duen garrantzia baloratzea.
- Ekipoen eta materialen aplikazio eta erabilpenerako arauak errespetatzeak duen garrantzia baloratzea.

III. multzoa: SOLDADURA

Prozedurazkoak:

- Soldadura elektrikoak eta oxiazetilenikoak egitea material desberdinekin eta ekarpen desberdinekin, bero- eta fluido-instalazioen eraikuntzan erabiltzen diren elementuen arabera.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Soldadura elektrikoak. Ekipoak. Soldaduraren oinarriko printzipioak.
 - Oinarriko materialak eta ekarpen-materialak.
 - Soldadura-motak. Sinbologia. Hauetariko bakoitzaren ezaugarriak.
 - Soldadura elektrikorako teknikak. Ekipoen eta pertsonen segurtasuna. Erabilera-arauak.
- Soldadura oxiazetilenikoa. Ekipoak. Soldaduraren oinarriko printzipioak.
 - Oinarriko materialak eta ekarpen-materialak.
 - Soldadura-motak. Sinbologia. Hauetariko bakoitzaren ezaugarriak.
 - Gas bidezko soldadurarako teknikak. Ekipoen eta pertsonen segurtasuna. Erabilera-arauak.

Jarrerazkoak:

- Ekipoen erabilpenerako arauak arreta handiarekin kontuan hartzea.
- Pertsonen eta ekipoen babesak erabiltzerakoan zorrozki jardutea.
- Soldadura egokia burutzeak duen garrantzia baloratzea, instalazioan sor ditzakeen ondorioak kontuan izanik.

IV. multzoa: INSTALAZIOEN MUNTAIA

Prozedurazkoak:

- Tutuak, sentsoreak, balbulak, kontrola, hotz eta/edo beroko ekipoa, motoponpa eta koadro elektrikoa barne hartzen dituen bero-instalazio oso baten muntaia eta martxan jartzea burutzea.
- Sistema zerbitzu normalean jarri baino lehen kontrolak eta egiaztapenak egitea.
- Instalazioa martxan jartzea. Azken egiaztapena.
- Txostena lantzea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Masa handien mugimendua. Erabilitako ekipoak. Ezaugarriak. Segurtasuna.
- Ekipoen eta makinaren mihiztadura, akoplamendua eta ainguraketa.
- Bero- eta fluido-instalazioetako isolamendu termikoak eta akustikoak. Funtsezko printzipioak.
- Sare eroaleak. Muntaia eta finkapenerako teknikak, lerrokadura. Araudia. Sinbologia.
- Sentsoreak eta transduktoreak muntatzeko teknikak. Sinbologia. Araudia.
- Bero- eta fluido-instalazioetako makinak eta ekipoak. Finkapen eta muntaiarako teknikak. Sinbologia. Araudia.
- Sare elektrikoak eta instalazio-koadroak. Ezaugarriak. Muntaiarako teknikak. Sinbologia eta araudia.

Jarrerazkoak:

- Instalazioaren muntaia egiterakoan zorrotz jardutea, berau erregulatzen duen araudia kontuan izanik.
- Jardueren burutzapenean zehar pertsonen segurtasuna arretaz zaintzea.
- Muntaiaren edozein akatsek instalazioan sor ditzakeen ondorioak arreta handiz zaintzea.

10. lanbide-modulua. DISEINUAREN KALITATE-KUDEAKETA

a) Amaierako gaitasunak

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

1. Diseinuan kalitatea analizatzeko teknikak aplikatzea, diseinuaren egokitasunean eragina duten anomaliak, akatsak edo urritasunak antzemateko xedez.
2. Diseinu bat osatzen duten elementuak edo multzoak analizatzea, hauen eraikuntza-egingarritasuna edo funtzionalitatea egiaztatzeke xedez.
3. Diseinua burutu eta gauzatzeko txostenak, kontrol-zehaztapenak eta egiaztatzeke jarraibideak lantzea.
4. Kalitate-sistema analizatzea eta berau osatzen duten elementuak ezarritako kalitateari buruzko politikarekin erlazionatzea.

b) Ebaluazio-irizpideak

1. Diseinuan kalitatea analizatzeko teknikak aplikatzean, diseinuaren egokitasunean eragina duten anomaliak, akatsak edo urritasunak antzemateko xedez, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Diseinuaren analisiari aplikatu dakizkiokeen kalitate-teknikak eta -erremintak (kausa-ondorioa diagramak, pareto, arbol-diagramak, histogramak...) azaltzea, aplikazio-esparrua adieraziz.
- Fidagarritasun- eta mantengarritasun-kontzeptuak azaltzea, berauek neurtzen dituzten parametrorik erabilienak adieraziz.
- Fidagarritasun-analisan erabiltzen diren teknikak azaltzea.

- Bere diseinu-zehaztapenekin, multzo-planoekin, despiezaketekin eta gainontzeko informazio osagarriarekin behar bezala definituta dagoen suposizio praktikoa batean:
 - Diseinuaren garapena analizatzea, ezarrita dagoen prozeduraren arabera eta egiaztapen-zerrenda kontuan izanik.
 - Diseinua bete behar den teknikari, legeari eta segurtasunari buruzko araudiarekin kontrastatzea.
 - Diseinatutako elementuaren ezaugarri eta parametroen eta bete behar dituen diseinu-zehaztapenen artean dauden ezadostasunak identifikatzea.
 - Diseinuak dituen puntu ahulak edo kritikoak identifikatzea.

2. Diseinu bat osatzen duten elementuak edo multzoak analizatzean, hauen eraikuntza-egingarritasuna edo funtzionalitatea egiaztatzeko xedez, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Hari, engranaje eta abarren dimentsioari eta geometriari dagozkien perdoiak interpretatzea.
- Banaketa estatistiko arrunt baten zentralizazioa eta barreiatzea neurtzen duten parametroak azaltzea, hauen xedea azalduz.
- Kota eta perdoiak kalkulatzeko teknikak eta muntaia-multzoetako perdoiak estatistikoki aztertzeo teknikak azaltzea.
- Diseinu baten elementu eta multzoen analisi funtzionalari eta kalitatearen hobekuntzarako analisiari aplikatzekoak zaizkion kalitate-teknikak eta -erremintak azaltzea (akatsen eta efektuen analisi modala "AMFE", balio-analisiak, eta abar).
- Emandako diseinu baten eta fabrikazio-lantegiari dagokion informazio teknikoaren suposizio praktikoa batean, despiezaketa- eta multzo-planoek behar bezala definitzen dutelarik:
 - Zein lan-mota edo aplikaziotarako diseinatuta dagoen deduzitzea.
 - Elementu edo pieza desberdinek betetzen dituzten funtzioak deskribatzea.
 - Akotazioari, eraikuntzari eta funtzionamenduari loturiko hutsegiteak identifikatzea.
 - Perdoien kongruentzia analizatzea, berauen kalkulu funtzionalaren bidez.
 - Perdoien analisisa osatzea, puntu kritikoetan, berauen estatistika- eta probabilitate-kalkuluaren bidez.
 - Despiezeen fabrikazioa edo mekanizazioa oztopatzen edo eragozten duten akotazio- eta/edo perdoi-anomaliak detektatzea.
 - Beren burutzapena oztopatzen edo eragozten duten multzo edo azpimultzoen muntaiak aurkitzea.
 - Elementu edo dimentsio kritiko bakoitzarentzat fabrikazio-egingarritasuna detektatzea, lantegiko instalazioen prozesu edo makinaren ahalmenaren irizpidea kontuan izanik.
 - Akatsen gorabeherak baloratzea, diseinu--kalitatearen erremintak aplikatuz.
 - Diseinuaren akatsen eta efektuen analisi modala (AMFE) lantzea.
 - Prototipoetako materialek, elementuek eta multzoek jasan beharko dituzten neurketak eta entseguak identifikatzea, bertan egon daitezkeen hutsuneak detektatu ahal izateko.
 - Esperimendu-diseinua diseinuaren alderdi bati aplikatzeko beharrezkoak izango diren urratsak ezartzea.
 - Diseinuaren hobekuntzari egindako ekarpenak kontrastatu eta justifikatzea.
- Suntsikorrak diren eta ez diren entseguak laginen tamainarekin eta eskatzen den fidagarritasun-mailarekin erlazionatzea.

3. Diseinua burutu eta gauzatzeko txostenak, kontrol-zehaztapenak eta egiaztatzeo jarraibideak lantzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Kontrolatu beharreko ezaugarriak baloratzeko irizpideak deskribatzea.
- Entseguak egiteko tresnak eta erremintak identifikatzea, kontrola daitezkeen ezaugarriekin erlazionatuz.
- Kontrol-jarraibideen egitura eta edukiak deskribatzea.
- Diseinu-eskuliburuak osatzen dituzten idazati desberdinen (erabili beharreko materialak, fabrikazio mekanikoko elementuak definitzeko erabili behar diren formulak, erabili beharreko elementu normalizatuak...) esanahia, ondoriozko ardurak eta aplikazio-esparrua azaltzea.
- Diseinuaren kalitatearekin loturiko txostenetan bete behar diren idazatiak eta eman dakizkiekeen egiturak zerrendatzea.
- Diseinu baten burutzapena gauzatzeko suposizio praktikoa batean, dokumentazio teknikoaren eta proiektuari egindako egiaztapenen emaitzaren bidez behar bezala ezaugarrituta dagoenean:

- Kontrolatu behar diren ezaugarriak ezartzea, kontrolpean jarri behar diren ezaugarrien baloraziorako irizpideak aplikatuz.
- Ezarritako arauak eta prozedurak aplikatuz, ondokoetarako kontrol-zehaztapenak lantzea:
 - * Horniduretarako.
 - * Diseinu-kalitaterako.
 - * Produktuaren kontrolerako.
 - * Prozesuaren kontrolerako.
 - * Proba funtzionalerako.
- Produktuak bete behar dituen zehaztapenen kalitatea bermatzen duten kontrol-jarraibideak lantzea, burutu daitezkeen baliabide, teknika eta entseguen buruzko iradokizuna eginez.
- Txosten bat lantzea, proiektuaren egiaztapen-fasean detektatu diren diseinuaren hobekuntzak proposatu eta justifikatuz.

4. Kalitate-sistema analizatzean eta berau osatzen duten elementuak ezarritako kalitateari buruzko politikarekin erlazionatzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Kalitate-kudeaketaren funtzioa deskribatzea, honen elementuak eta enpresaren helburuekin eta produktibitatearekin duten erlazioa identifikatuz.
- Kalitate-sistemen arauak (UNE 66.900, ISO 9000) interpretatzea, bere lan-esparruan zuzenean eragina duten atalen barruan.
- Suposizio praktikoa batean, sektore industrialeko enpresa baten antolaketaren egitura abiapuntutzat hartuz:
 - Antolaketaren egiturari eta produkzio-jarduerari aplikagarriak zaizkion kalitate-sistemaren elementuak identifikatzea.
 - Enpresaren antolakuntzan banatuta egon daitezkeen kalitateari buruzko funtzio eta erantzukizun espezifikoak esleitzea.
 - Kalitate-antolakuntzaren elementuen funtzio espezifikoak buruzko azalpena egitea, elementu hauen eta enpresak duen antolakuntza-egituraren artean dagoen erlazioaren deskribapena eginez.

c) Edukiak

I. multzoa: KALITATE-KUDEAKETAREN FUNTSAK ENPRESAN

Prozedurazkoak:

- Antolamendu-egituran eta produkzio-jardueran aplikatu daitezkeen kalitate-sistemaren elementuak aztertzea.
- Enpresaren antolamenduan banatuta egon daitezkeen berariazko kalitate-funtzioak eta -erantzukizunak aztertzea.
- Kalitate-antolamendua osatzen duten elementuen berariazko funtzioak, horien arteko erlazioa eta enpresaren antolamendu-egitura aztertzea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Kontzeptu orokorrak. Kalitate-kontzeptuaren printzipioak eta bilakaera.
- Erabateko kalitatearen kontzeptua. Etengabeko hobekuntza. Erabateko kalitatearen Europako ereduak. Eragileak eta emaitzak.
- Kalitatea ziurtatzeko sistema osatzen duten elementuak. UNE/EN/ISO 9000 seriearen arauak. Sistemaren dokumentazioa. Egiaztapena.

Jarrerazkoak:

- Ezarritako prozedurak eta arauak errespetatu eta betetzea.

II. multzoa: KALITATE-KONTROLAREN KUDEAKETA PRODUKZIOAN

Prozedurazkoak:

- Egiteko zailak edo ezinezkoak diren multzoen edo azpimultzoen muntaiak aurkitzea.

- Elementu edo dimentsio kritiko bakoitzerako fabrikazio-bideragarritasuna antzematea, lantegiko instalazioen prozesuak edo makinak duen ahalmenari buruzko irizpidea kontuan hartuta.
- Despiezeen mekanizazioa edo fabrikazioa zaila edo ezinezkoa egiten duten akotazio- eta/edo perdoi-anomaliak antzematea.
- Dimentsioak, zimurtasunak edo formak zuzenean edo zeharka neurtzeko prozedurak zehaztea.
- Kontrolatu beharreko ezaugarriak baloratzeko irizpideak analizatzea.
- Eskatutako fidagarritasunaren arabera, lagin-tamaina zehaztea.
- Ezarritako prozeduretatik abiatuta, hornikuntzak kontrolatzeko eta produktuak eta prozesuak kontrolatzeko zehaztapenak lantzea.
- Kontrol-prozesuan sortzen diren akatsak eta desbideratzeak zuzentzeko prozesua interpretatu eta bertan parte hartzea.
- Bidezko informazio-iturrietan kontsultatuta kontingentziak ebaztea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Kota eta perdoien transferentziak. Kontzeptua eta aplikazioa.
- Metrologia. Neurketaren kontzeptua eta neurketaren ziurgabetasuna. Zimurtasunaren dimentsioa neurtzeko tresnak eta forma eta kokapenaren perdoiak egiaztatzekeo tresnak. Neurketaren printzipioak. Neurtzeko tresnak eta ekipoak kalibratzearen kontzeptua.
- Kontrolari buruzko jarraibideak eta txostenak. Kontzeptua eta egitura.
- Estatistikari eta probabilitateari buruzko funtsak. Lagina eta populazioa. Zentralizazioa eta sakabanatzea neurtzen duten parametroak. Banaketa normala.
- Aldagarritasuna. Atributuen eta aldagaien arabeko kontrol-grafikoak. Kontzeptua eta definizioa. Interpretazio-irizpideak. Gaitasun-indizeak.
- Produktuaren eta prozesuaren kontrola. Produktuaren auditoretza. Prozesuaren auditoretza. Metodologia orokorra. Onurak. Baldintzak.
- Hornigaien kalitatea. Hornitzaileak aukeratzea. Produktua homologatzea. Jasotze-kontrola.
- Prozesu-kontrollean informatika aplikatzea. Egitura. Datuen sarrera eta irteera.

Jarrerazkoak:

- Tresnak erabilera-baldintza egokian mantentzeko ardura.
- Ezarritako jardun-prozedurak eta -arauak errespetatu eta betetzea.
- Proposatutako jarduerak garatu eta exekutatzeko erantzukizunez jokatzeko.
- Ezarritako metodoen arabera eragiketarako arduraz burutzea.

III. multzoa: KALITATE-KUDEAKETA DISEINUAN

Prozedurazkoak:

- Diseinuaren garapenari buruzko jarraipena egitea.
- Produktua zein motatako lan edo aplikaziorako diseinatuta dagoen ondorioztatzea.
- Multzo bateko elementu desberdinek betetzen duten funtzioaren deskribapena.
- Diseinu baten puntu ahulak identifikatzea.
- Prototipoen urritasunak antzemateko horietan egin beharreko egiaztapenak zehaztea.
- Diseinuak bete behar duen araudi teknikoa, legekoa eta segurtasunezkoa egiaztatzea.
- Diseinatutako elementuak dituen ezaugarri eta parametroen eta horiek bete behar dituzten diseinuari buruzko zehaztapenen arteko bat ez etortzeak identifikatzea.
- Perdoien koherentzia zehaztea, horiei buruzko kalkulu funtzionalaren bidez.
- Akatsen ondorioak baloratzea.
- Multzo baten elementu kritikoari diseinuko AMFE bat egitea.
- Akotazio-akatsak identifikatzea.
- Diseinua hobetzeko egindako ekarpenak justifikatzea.
- Esperimentu-diseinu baten bidez, esperimendazio batean lortutako balioetatik abiatuta ondorioak formulatzea.
- Diseinuaren kalitaterako eta proba funtzionalerako kontrol-zehaztapenak lantzea.
- Diseinua egiaztatzekeo fasean antzemandako diseinu-hobekuntzak proposatu eta justifikatzeko txostenak egitea.
- Lanbideak eta lan-munduratzeko prozedurak zehazten dituzten datuak biltzea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Fabrikazio-perdoiak. Aplikazio partikularrak (engranajeak, hariak...).
- Muntaiamultzoetako perdoien azterketa estatistikoa. Kontzeptua eta aplikazioa.
- Datuak jaso, bildu, neurtu eta aurkeztea.
- Kudeaketaren bilakaerari buruzko diagramak, kausa eta efektua. Pareto, kidetasunak, arbolakoak, korrelaziokoak, sakabanatzeak edo banaketakoak. Kontzeptua eta definizioa. Aplikazioak. Burutzapena eta interpretazioa.
- Ideia-zurrumbilua (brainstorming). Kontzeptua eta definizioa. Aplikazioak. Burutzapena.
- Histogramak. Definizioa eta kontzeptua. Aplikazioa. Burutzapena.
- Erabaki-diagramak. Definizioa eta kontzeptua. Eraikuntza. Aurkezpena.
- Matrize-diagramak. Definizioa eta kontzeptua. Motak. Eraikuntza.
- Akatsen analisi modala, horien efektuak eta kritizitatea. (AMFE-AMFEC). Kontzeptua eta definizioa. Diseinuko AMFE. Prozesuko AMFE. Aurretiazko urratsak eta garapena. Ezaugarriak baloratzea. Jarraipena.
- Balio-analisia. Definizioa eta kontzeptua. Oinarrizko etapak, faseak eta teknikak.
- Esperimentuen diseinuari buruzko printzipioak. Definizioa eta kontzeptua. Diseinu faktorialak. Koefizienteen adierazgarritasuna.
- Fidagarritasuna, mantengarritasuna. Definizioa eta kontzeptua. Parte hartzen duten faktoreak. Neurketa.
- Eskuragarritasuna. Definizioa eta kontzeptua. Fidagarritasun- eta mantengarritasun-erlazioa. Balioespen-parametroak.
- Diseinu-kalitateari buruzko eskuliburuak eta txostenak. Kontzeptua. Egitura. Antolamendua. Kudeaketa.
- Produktuak homologatzea. Araudia. Produktuak egiaztatzea.
- Informatika diseinuaren kalitate-kontrollean aplikatzea. Softwareak (AMFECen kudeaketa, esperimentuen diseinua...). Egiturak. Datuen sarrerak eta irteerak.
- Lanbide-gaitasunei lotutako okupazioak: lanpostuak, lan-baldintza, sarbide-eskakizun ezaugarrienak.
- Lanbide-esperientzia eta etengabeko prestakuntza: lanbide-sustapenerako ibilbideak, birziklatze ohikoena, hori ematen duten erakundeak, horiei lotutako unibertsitate-ikasketak eta unibertsitatez kanpokoak.

Jarrerazkoak:

- Talde-lanean gertatzen diren arazo eta gatazkak ebazteko adierazpen-jarrera.
- Ezarritako jardun-prozedurak eta -arauak errespetatu eta betetzea.
- Lanbide-interesak eta norberaren gaitasunak alderatzeko bide emango duen informazioa lortzeko interesa azaltzea.

11. 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 saihesti 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 saihesti 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-irritziak 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 arazo 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, gidaritza-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-egoeretako lidergo-estilo desberdinen eraginkortasuna ebaluatzea.
- Lidergoa erabiltzeko norberaren jarrerak eta komunikazio-estiloa egokitzeari dagokienez, 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, garapenaren etapak eta prozesu formala adieraziz.
- Bilerak planifikatzeko metodoak deskribatzea, kasu simulatuen bitartez bilera baten helburuak, dokumentazioak, gai-zerrenda, bertaratuak eta deialdia definituz.
- Lan-taldeek bakarkako lanarekin alderatuta dituen abantailak aipatzea.
- Talde-bileretan lortu nahi diren helbururik garrantzitsuenak azaltzea.
- Partaideen tipologia identifikatzea, moderatzaileak eduki beharko dituen oinarrizko ezaugarriak ondorioztatuz.
- Bilerak gidatu edo/eta moderatzea, bilerako kideen partaidetza lortuz, guztien artean denbora berdin banatuz.
- Bileretan aurreikusitako helburuen arabera emaitzak lortzea.
- Emaitzak dokumentu-euskarrian edo horren ordeko tresnan formalizatzea.
- Partaidetza errespetatzea eta bilerako partaideen iritzia kontuan hartzea, jarrera moralistak, babesleak edo deskalifikaziozkoak 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-jarduera burutu bitartean motibazio-teknikak aplikatuz lor daitezkeen oinarrizko hobekuntzak azaltzea.
- Simulazio-suposizioetan emandako egoeretarako 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 akordioaren 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: oinarrizko kontzeptuak eta oinarrizko tipologia.
- 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 arazoak 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. Saikapena. 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.

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 oinarrizko 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 oinarrizko 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 laguntzetarako 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 lehenetsia den 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, immobilizazioa, 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 inplikaturik 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-kontratazioaren modalitate desberdinak identifikatzea
- Kontratazio-modalitate desberdinak konparatzea, bakoitzaren ezaugarriak adieraziz (iraupena, soldata edo beste edozein aldagai azpimarragarri kontuan izanik).
- Sektorian 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 eratorritako lanbide-balioa identifikatzea.
- Bere esparruan dagoen lan-esparruaren 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 Arretuak, 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 oinarritzko 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 oinarritzko organigrama interpretatzea, azpian dauden agente- eta komunikazio-erlazioak eta abar azalduz.
- Suposizio baten pean, enpresa baten egituraren bere lanbideari loturiko funtzioak kokatzea.
- Bere lanbideari datxezkion 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 ereduak 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.
- Egon daitezkeen finantzaketa-bideak bereiztea (autofinantzaketa, leasing...).

c) Edukiak

I. multzoa: SEGURTASUNA ETA OSASUNA

Prozedurazkoak:

- Segurtasun eta higienearen alorrean eskuduntza duten organismoak identifikatzea.
- Arriskuen 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 eraginkorra 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. Oinarrizko 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 garapenera 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. 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 oinarrizko 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 oinarrizko 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 oinarrizko 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 oinarrizko 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 oinarrizko 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 profesionalen 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.

14. lanbide-modulua. LANTOKIKO PRESTAKUNTZA

a) Amaierako gaitasunak

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

1. Bero- eta mantentze-instalazioen definizioan esku hartzea, soluzioak emanez eta dokumentazioa eskatzen den kalitate eta kostuarekin landuz.
2. Bero- eta mantentze-instalazioen proiektu baten garapenean parte hartzea, eraikuntzako arazoak konponduz eta muntaiaren planoak landuz, eskatzen den kalitate eta kostuarekin, muntaiaren egingarritasuna lortuz.
3. Bulego Teknikoak burutzen duen funtzioa enpresako eta/edo enpresa desberdinetako gainontzeko departamentuekin eta elkarren artean duten informazio-fluxua erlazionatzea.
4. Lantokian portaera arduratsua azaltzea eta enpresaren harreman tekniko-sozialen sisteman integratzea.
5. Ekipo, makina eta elementu komertzialen homologazioan parte hartzea, homologazio-preskribapenak, neurketa-plana, entseguak, probak eta emaitzen balorazioak ezarriz.
6. Instalazio baten proiektu baten kalitate-kontrolaren jarraipenean parte hartzea, beronen fase desberdinetan esku hartuz eta bere muntaiaren egingarritasuna bermatuz, beti ere lantokiaren posibilitateen esparruaren barruan.

b) Ebaluazio-irizpideak

1. Bero- eta mantentze-instalazioen definizioan esku hartzean, soluzioak emanez eta dokumentazioa eskatzen den kalitate eta kostuarekin landuz, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Garatu diren edo burutzapen-prozesuan dauden proiektuak analizatzea, ondorengo alderdi hauek identifikatuz:
 - Instalazioa definitzeko erabili den prozedura.
 - Enpresan erabiltzen diren ekipoak, materialak eta abar hautatzeko irizpideak.
 - Instalazioetan aplikagarria den segurtasunari buruzko araudia.
- Instalazio baten definizioan esku hartzen duten diseinu-arazoak konpontzea, beharrezkoak diren kalkuluak eginez, ekipoak, materialak, elementuak eta abar ezarriz, eskatzen den kalitate eta kostuarekin.
- Muntaiaren ahalbidetzen duen informazio teknikoa definitzea, ezarrita dauden kostu-helburuetara egokituz edo hauek minimizatuz.

2. Bero- eta mantentze-instalazioen proiektu baten garapenean parte hartzean, eraikuntzako arazoak konponduz eta muntaiaren planoak landuz, eskatzen den kalitate eta kostuarekin, muntaiaren egingarritasuna lortuz, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Eraikuntzari loturiko arazoak konpontzea, muntaiaren planoetan sar daitezkeen soluzioak eskainiz kalitate eta kostu egokiarekin, muntaiaren exekuzioaren egingarritasuna lortuz.
- Muntaiaren eta xehikapen-planoak lantzea, ezarrita dauden irudikapen-arauak eta ordenagailuz lagundutako marrazketarako teknikak aplikatuz.
- Instalazio baten proiektu baten memoria eta aurrekontua egitea, ezarrita dauden obra-unitateak aplikatuz, eta hauek proiektura egokituz eta eguneratuz.
- Instalazio baten erabilera eta mantentzerako jarraibideak betetzea, ezarrita dagoen ereduari jarraiki.

3. Bulego Teknikoak burutzen duen funtzioa enpresako eta/edo enpresa desberdinetako gainontzeko departamentuekin eta elkarren artean duten informazio-fluxua erlazionatzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Aribidean dagoen dokumentazio teknikoaren antolaketa proposatzea artxibo desberdinetan.
- Muntaiaren burutzapenerako dokumentazio teknikoa (planoak, memoriak, aurrekontuak eta abar) landu eta muntatzea.
- Dagoeneko diseinatuta dagoen instalazio baten muntaiaren bideratzeko prozedura analizatzea.
- Txosten bat lantzea, bertan ondorengo alderdi hauek barne hartuz:
 - Instalazioen diseinu eta garapenerako bulego teknikoaren lanen antolaketa ebaluatzea.
 - Dokumentazio teknikoaren antolaketa eta artxibaketa ebaluatzea.
 - Hobekuntzetarako proposamenak.

4. Lantokian portaera arduratsua azaltzean eta enpresaren harreman tekniko-sozialen sisteman integratzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Jasotzen dituen jarraibideak interpretatu eta behar bezala exekutatu eta garatzen duen lanaren erantzukizuna beregain hartzea, une bakoitzean pertsona egokiarekin komunikazioa mantenduz.
- Lantokian ezarrita dauden lan-harremanetako barne-arauak eta prozedurak kontuan izatea, eta une oro enpresako agente-egiturarekiko errespetuzko jarrera azaltzea.
- Bere jarduerak produkzio-sisteman eta enpresaren helburuen lorpenean eragiten dituen ondorioak analizatzea.
- Arau eta prozedura teknikoetan (prozesuaren informazioa, kalitate-arauak, segurtasun-arauak eta abar) ezarrita dagoenera egokitzea, kalitate- eta produktibitate-hobekuntzetan parte hartuz.
- Bere zereginetan profesionaltasuna azaltzea, esleitutako zereginak eta helburuak lehentasun-ordenari jarraiki betetz, produktibitateari eta laneko eraginkortasunari loturiko irizpideekin.

5. Ekipo, makina eta elementu komertzialen homologazioan parte hartzean, homologazio-preskribapenak, neurketa-plana, entseguak, probak eta emaitzen balorazioak ezarriz, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Homologazio-preskribapenen burutzapenean erabilitako irizpideak ezartzea.
- Neurketen eta entseguen plana ezartzea, irizpide ekonomikoari jarraiki, hala enpresaren baliabideekin egin daitezkeenak nola kanpoan kontratatu behar direnak.
- Egin diren neurketetan eta entseguetan lortzen diren emaitzak ekipoen eta makinaren laginen gainean ebaluatzea, bai eta homologazioaren azken balorazioa ere.
- Entseguen planean, berauek burutzeko egokiak diren sekuentzia, bitartekoak, laginak eta giza baliabideak ezartzea, beren kostua optimizatuz.

6. Instalazio baten proiektu baten kalitate-kontrolaren jarraipenean parte hartzean, beronen fase desberdinetan esku hartuz eta bere muntaiaren egingarritasuna bermatuz, beti ere lantokiaren posibilitateen esparruaren barruan, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Instalazioaren diseinua ebaluatzean erabiltzen diren kalitatezko teknikak edo erremintak analizatzea, berauen aldaketa posibleak proposatuz.

- Diseinatutako instalazio baten kalitateari buruzko zehaztapenak proposatzea, lantokian dauden arauak kontuan izanik.
- Elementuen eta osagaien kontrolerako zehaztapen teknikoak proposatzea, hauek eskura dauden kontrol-baliabide eta -tekniketara egokituz.
- Enpresan ezarrita dagoen proiektuaren garapenean izan duen parte-hartzea eta kalitatearen kontrolaren ebaluazio eta jarraipenean lortu diren emaitzak barne hartuko dituen txosten bat lantzea.

c) Edukiak

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

3.3. Heziketa-zikloaren sekuentziazioa eta denboralizazioa

3.3.1. Iraupenak

Lanbide-modulua	Oinarrizko iraupena	Iraupen finkoa
1. Fluidoaren instalazioak	115 ordu	125 ordu
2. Bero-prozesuen instalazioak	130 ordu	155 ordu
3. Mantentze- eta garraio-instalazioak	125 ordu	155 ordu
4. Mantentze- eta garraio-instalazioen proiektuak	95 ordu	125 ordu
5. Instalazioak muntatzeko prozesuak eta kudeaketa	70 ordu	85 ordu
6. Instalazioetako sistema automatikoak	155 ordu	195 ordu
7. Instalazioen irudikapen grafikoa	154 ordu	180 ordu
8. Bero- eta fluido-instalazioen proiektuak	130 ordu	155 ordu
9. Instalazioak muntatzeko teknikak	115 ordu	125 ordu
10. Diseinuaren kalitate-kudeaketa	115 ordu	120 ordu
11. Lan-giroko harremanak (LGH)	60 ordu	60 ordu
12. Lan-prestakuntza eta –orientabidea (LPO)	60 ordu	60 ordu
13. Hizkuntza teknikoa	40 ordu	60 ordu
14. Lantokiko prestakuntza. (LP)	336 ordu	400 ordu
GUZTIRA	1.700 ordu	2.000 ordu

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 oinarrizko 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 2000 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, *Instalazioetako sistema automatikoak eta Instalazioen irudikapen grafikoa* 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 gainditu behar.

3.3.2. Sekuentziazioa

Heziketa-zikloaren sekuentziazioan

1. Eskaintza osoan:

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

2. Eskaintza partzialean:

- *Bero- eta fluido-instalazioen proiektuak* eta *Mantentze- eta garraio-instalazioen proiektuak* moduluekin hasi aurretik, gaitasun-atalei berariaz lotutako gainerako moduluak (*Instalazioak muntatzeko prozesuak eta kudeaketa* izan ezik) eman beharko dira edota, hala badagokio, horiek lan-jardunarekin duten korrespondentzia egiaztatu 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. “Fluido-, Bero- eta Mantentze-instalazioen Proiektuak Garatzea” heziketa-zikloko lanbide-moduluetan irakaskuntza-atribuzioa duten irakasleen espezialitateak

a) Lanbide Heziketako irakasle teknikoen kidegoan “Bero- eta fluido-ekipoak jarri eta mantentzea” espezialitatea duten irakasleek ondoko lanbide-modulu hauek irakats ditzakete:

- Fluidoaren instalazioak.
- Instalazioak muntatzeko teknikak.

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

- Instalazioen irudikapen grafikoa.

c) Bigarren Irakaskuntzako irakasleen kidegoan “Antolamendua eta sistema energetikoetako proiektuak” espezialitatea duten irakasleek ondoko lanbide-modulu hauek irakats ditzakete:

- Bero-prozesuen instalazioak.
- Instalazioak muntatzeko prozesuak eta kudeaketa.
- Bero- eta fluido-instalazioen proiektuak.
- Diseinuaren kalitate-kudeaketa.

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

- Mantentze- eta garraio-instalazioak.
- Mantentze- eta garraio-instalazioen proiektuak.

e) Bigarren Irakaskuntzako irakasleen kidegoan “Sistema elektroteknikoak eta automatikoak” espezialitatea duten irakasleek ondoko lanbide-modulu hau irakats dezakete:

- Instalazioetako sistema automatikoak.

f) Bigarren Irakaskuntzako irakasleen kidegoan “Sistema elektronikoak” espezialitatea duten irakasleek ondoko lanbide-modulu hau irakats dezakete:

- Instalazioetako sistema automatikoak

g) Bigarren Irakaskuntzako irakasleen kidegoan “Marrazketa (1)” espezialitatea duten irakasleek ondoko lanbide-modulu hauek irakats ditzakete:

- Bero- eta fluido-instalazioen proiektuak.
- Mantentze- eta garraio-instalazioen proiektuak.

(1) Ondoko titulu hauek izanda: arkitekto, ingeniari, arkitekto tekniko edo ingeniari tekniko.

h) 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.

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

- Lan-prestakuntza eta -orientabidea.
- Kalitatea eta etengabeko hobekuntza.

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

- Lantokiko prestakuntza.

4.2. Titulazioen baliokidetasunak irakaskuntzan aritzeko

4.2.1. "Antolamendua eta Sistema Energetikoetako 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)
- Aeronautika-ingeniari teknikoa (espezialitate guztiak)
- Herri-lanetako ingeniari teknikoa (espezialitate guztiak)
- Telekomunikabide-ingeniari teknikoa (espezialitate guztiak)
- Ontzigitza-ingeniari teknikoa (espezialitate guztiak)
- Nekazaritza-ingeniari teknikoa (espezialitate guztiak)
- Meatze-ingeniari teknikoa (espezialitate guztiak)
- Ontzi-makinetan diplomatua (espezialitate guztiak)

4.2.2. "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.
- Ontzigitza-ingeniari teknikoa, itsas egituretako espezialitatea.
- Nekazaritza-ingeniari teknikoa, nekazaritzako eta abeltzaintzako ustategietako espezialitatea.
- Nekazaritza-ingeniari teknikoa, nekazaritza- eta elikadura-industrietako espezialitatea.
- Nekazaritza-ingeniari teknikoa, mekanizazioko eta landa-eraikuntzetako espezialitatea.
- Herri-lanetako ingeniari teknikoa, eraikuntza zibiletako espezialitatea.
- Ontzi-makinetan diplomatua.

4.2.3. "Sistema elektroteknikoak eta automatikoak" espezialitateari dagozkion lanbide-moduluak irakasteko, doktore-, ingeniari-, arkitekto- edo lizentziatu-tituluen eta ondoko tituluen arteko baliokidetasuna ezartzen da irakaskuntzan aritzeko:

- Ontzietako irradi-elektronikan diplomatua
- Aeronautika-ingeniari teknikoa, aeronabigazioko espezialitatea
- Sistema-informatikako ingeniari teknikoa
- Industria-ingeniari teknikoa, elektrizitateko espezialitatea
- Industria-ingeniari teknikoa, industria-elektronikako espezialitatea
- Telekomunikabide-ingeniari teknikoa, espezialitate guztiak

4.2.4. "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.

5. Irakaskuntza hauek emateko gutxieneko baldintzak

5.1. Espazioak

Apirilaren 30eko 777/1998 Errege Dekretuko 19. artikulua araberan, "Fluido-, bero- eta mantentze-instalazioen proiektuak garatzea" goi-mailako Lanbide Heziketako heziketa-zikloak ondoren adierazitako gutxieneko espazioak eskatzen ditu dekretu honek definitzen dituen irakaskuntzak emateko.

Prestakuntza-espazioa	Azalera 20 ikasle (m²)	Erabilera-maila (%)
Gela teknikoa.....	60	35
Sistema automatikoetako lantegia	90	15
Bero-instalazioetako lantegia	150	20
Mekanizazioko lantegia.....	120	20
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-jardura 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 Berriazko Lanbide Heziketa oinarritu eta errazten duen Oinarrizko Lanbide Heziketaren edukiak Batxilergoaren ondoko jakintzagaietan daude:

- Elektroteknia
- Industria-teknologia II

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

6.2. Unibertsitate-ikasketetarako sarbidea:

- Ontzi-makinetan diplomatua
- Itsasketan diplomatua
- Ontzietako irrati-elektronikan diplomatua
- Aeronautika-ingeniari tekniko (espezialitate guztiak)
- Nekazaritza-ingeniari tekniko (espezialitate guztiak)
- Industria-diseinuko ingeniari tekniko
- Baso-ingeniari tekniko (espezialitate guztiak)
- Industria-ingeniari tekniko (espezialitate guztiak)
- Kudeaketa-informatikako ingeniari tekniko
- Sistema-informatikako ingeniari tekniko
- Meatze-ingeniari tekniko (espezialitate guztiak)
- Ontzizigintza-ingeniari tekniko (espezialitate guztiak)
- Herri-lanetako ingeniari tekniko (espezialitate guztiak)

7. Konbalidazioak eta korrespondentzia

7.1. Lanerako Lanbide Heziketarekin konbalida daitezkeen lanbide-moduluak

- Fluido instalazioak
- Bero-prozesuen instalazioak
- Mantentze- eta garraio-instalazioak
- Mantentze- eta garraio-instalazioen proiektuak
- Instalazioetako sistema automatikoak
- Bero- eta fluido-instalazioen proiektuak
- Hizkuntza tekniko.

7.2. Lan-praktikarekin korrespondentzia izan dezaketen lanbide-moduluak

- Fluido instalazioak.
- Bero-prozesuen instalazioak.
- Mantentze- eta garraio-instalazioak.
- Mantentze- eta garraio-instalazioen proiektuak.
- Instalazioetako sistema automatikoak.
- Bero- eta fluido-instalazioen proiektuak.
- Hizkuntza tekniko.
- Lantokiko prestakuntza.
- Lan-prestakuntza eta -orientabidea.