OINARRIZKO CURRICULUM DISEINUA

<u>ERAIKIN ETA PROZESU-INSTALAZIOAK MENTATU ETA MANTENTZEKO GOI-MAILAKO TEKNIKARIA</u>

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.. 5
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... 9

1.Lanbide-modulua: Instalazioak muntatu eta mantentzeko Prosesuak eta kudeaketa 9
2.Lanbide-modulua: Instalazioak muntatzeko prozesuak gauzatzea 14
3.Lanbide-modulua: Bero eta fluido instalazioen mantentzea................... 21
4.Lanbide-modulua: Bero eta fluido instalazioak aldatzeko Proiektuak 25
5.Lanbide-modulua: Instalazioetako sistema automatikoak....................... 28
6.Lanbide-modulua: Bero eta fluido instalazioetarako ekipoak 36
7.Lanbide-modulua: Instalazioen irudikapen grafikoa 45
8.Lanbide-modulua: Ekipo eta instalazioen mantentzearen eta Muntaiaren kalitatea 48
9.Lanbide-modulua: Segurtasun-planak ekipo eta instalazioen Muntaian eta mantentzean 51
10.Lanbide-modulua: Lan-giroko harremanak... 55
11.Lanbide-modulua: Lan-prestakuntza eta orientabidea 58
12.Lanbide-modulua: Lantokiko prestakuntza... 63

3.3. Heziketa-zikloaren sekuentziazioa eta denboralizazioa.
3.3.1. Iraupenak.
3.3.2. Sekuentziazioa.

4. Irakasleak.

4.1. "Eraikineko eta prozesuko instalazioak mantendu eta muntatzea" heziketa-zikloko lanbide-moduluetan irakaskuntza-atribuzioa duten irakasleen espezialitateak.
4.2. Titulazioen baliokidetasunak irakaskuntzan aritzeko.

5. Irakaskuntzak emateko gutxieneko baldintzak.

5.1. Espazioak.

6. Sarbideak eta/edo ibilbideak.

6.1 Oinarrizko Lanbide Heziketa.
6.2. Unibertsitate-ikasketetarako sarbidea.

7. Konbalidazioak eta korrespondentziak.

7.1. Lanerako Lanbide Heziketarekin konbalida daitezkeen lanbide-moduluak.
7.2. Lan-praktikarekin korrespondentzia izan dezaketen lanbide-moduluak.

1. Tituluaren identifikazioa

1.1. Izena: "Eraikineko eta prozesuko instalazioak mantendu eta muntatzeko".
1.2. Maila: Goi-mailako Berariazko Lanbide Heziketa.
1.3. Iraupena: 2.000 ordu.

2. Erreferentea (lanbide-perfila)

2.1. Gaitasun orokorra

- Eraikineko eta prozesuko instalazioak muntatu eta mantentzeko prozesuen burutzapena programatu, koordinatu eta ikuskatzea eta instalazio horiek zerbitzuan jartzea, eskuragarri dauden giza baliabideak eta bitartekoak optimizatuz, beheragoko mailako teknikariei beharrezkoa den euskarria emanez, eskatutako kalitatea eskainiz, indarrean dagoen erregelamendua betez eta guztia segurtasun-baldintzetan eginez.

2.1.1. Lanbide-gaitasunak

- Eraikineko eta prozesuko instalazioak instalatu eta muntatzeko prozesuak burutzea ahalbidetuko duten argibideak, muntaia-eskuliburuak, zehaztapen teknikoak, planoak eta abar behar bezala interpretatzea.
- Alor honetan agertzen diren automatismoen elementuei eta teknologiei buruzko eta hauen bereizgarriak diren parametroak neurtzeko erabiltzen diren teknikei eta baliabideei buruzko ezagutza eta menperatze handia edukitzea.
- Mantentze eta konponketarako prozesuak eta metodoak (esku-hartze gamak) eta mantentze-fitxak definitu eta lantzea.
- Makinen eta sistema desberdinetako ekipoen funtzionamendu-arazoak analizatu eta identifikatzea, dagokion lan-agindua lantzeko helburuarekin diagnosi bat lortu ahal izateko informazio teknikoa interpretatuz.
- Ekipoen matxuren diagnosia egitea beharrezkoa den fidagarritasun, zehaztasun eta txukuntasunarekin, beharrezkoak diren baliabideak eta ekipoak aukeratu eta erabiliz, eragiketetan ordena logiko bati jarraituz eta egokiak diren erabilera- eta segurtasun-arauak aplikatuz.
- Material, makina, ekipo eta sistemen portaera analizatzea eta hauek funtzionamendu eta mantentzearekin erlazionatzea, metodoari, prozesuari edo exekuzioari buruzko hobekuntzak sartzea ahalbidetu dezaten, eta exekuzioaren mantentze eta kontrola definitu eta planifikatzea, une orotan kalitate-, ekonomia- eta produktibitate-irizpideak kontuan izanik.
- Hornigaien, sistemetako elementuen eta materialen hornikuntza kudeatzea, beharren arabera erosketa-programa bat landuz eta hornikuntza-zehaztapenak ezarriz.
- Beheragoko mailako teknikari-talde baten lana banatu, koordinatu eta ikuskatzea, ezarrita dauden segurtasun-, kalitate- eta ekonomia-irizpideak betetzen direla egiaztatuz, eta bere garapenean sortzen diren kontingentziak ebatziz.
- Mantentzearen plangintzaren jarraipena egitea, beharrezko informazioa bilduz, egon daitezkeen desbiderapenak azalduko dituzten txostenak landuz eta hauek zuzentzea ahalbidetuko duten bideak eta bitartekoak proposatuz.
- Ekipoen mantentze-prozesuen ikuspegi argi eta integratzailea edukitzea alderdi tekniko, antolaketazko eta ekonomikoei dagokienez, hauek antolatu eta beren aplikazioa optimizatzea ahalbidetuko baitute.
- Organikoki bere menpe dauden teknikariei beharrezkoa duten euskarri, prestakuntza eta aholkularitza teknikoa eskaintzea.
- Teknika berriek, lan-antolamenduak eta bere lanbide-jarduerarekin eta enpresaren produkzio-sistemarekin erlazionatuta dauden alderdi ekonomikoek eragiten dituzten aldaketen ondorioz sortzen diren lan-egoera berrietara egokitzea.
- Bere lanaren garapenean, integratuta dagoeneko taldeko kideekin eta jardueren koordinazioa eskatzen duten enpresako beste area batzuekin komunikazio eraginkorra mantentzea, aginduak eta informazioa interpretatuz, jarraibide argiak azkar sortuz, dagokionari informatuz eta, lanean kontingentziak sortzen direnean, pertsona edo entitate egokiari laguntza edo informazioa eskatuz.

- Integratuta dagoeneko talde funtzionaleko kideekin harreman estua izatea, taldeari esleitzen zaizkion helburuen lorpenaz arduratuz, gainontzekoen lana errespetatuz, zeregin kolektiboak antolatu eta zuzenduz, eta sortzen diren zailtasunak gainditzen lagunduz, horretarako gainontzeko kideen eta bere menpekoen ideiekiko jarrera tolerantea azalduta.
- Balizko emergentziazko egoeretan jardutea, bere taldeko kideen ekintzak zuzenduz eta ezarrita dauden segurtasun-neurriak aplikatuz, emergentzia horrek sortutako arrisku posibleen prebentzioa edo zuzenketa burutzeko.
- Problemak ebaztea eta norberaren edo beheragoko mailako beste teknikari batzuen jardunari buruzko erabakiak hartzea, bere aginpide-esparruaren barruan ezarrita dauden eta bidezkoak diren arauak identifikatuz eta hauei jarraituz, eta erabaki horiei buruz kontsultatuz beste arlo batzuekiko koordinazioan dituzten eraginak garrantzitsuak izanez gero.

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:

- Fluidoak eroateko sistemetako, energia-sistemetako (klima, hotza, energia-aprobetxamendua), garraio-sistemetako, segurtasun-sistemetako, arazketa-sistemetako eta sistema berezietako (sukaldaritza, garbitegiak, gela garbiak, igerilekuak, ur-bilketa eta abar) instalazioen diseinuan esku hartzea eta instalazio horien hobekuntzak eta egokitzapenak egitea, zehaztapen tekniko eta soluzio konstruktiboetarako proposamenak eginez.
- Makinak eta ekipoak ezarri eta instalatzeko beharrezkoak diren plano eta dokumentu teknikoak egitea, aurreproiektu bat eta informazio orokorrak abiapuntutzat hartuz, lagundutako diseinuko informatika-erreminten erabilpenaren bitartez.
- Automata edo ekipo programagarrietan oinarritzen diren ekipoetarako kontrol-programak aldatzea, programazio-hizkuntzen eta -erreminten erabilpenaren bitartez, instalazioaren optimizazioan hobekuntzak sartzeko.
- Sistema desberdinetako elementuen dimentsionaketarako kalkulu teknikoak egitea.
- Eskema elektriko, pneumatiko eta hidraulikoak eta automatismo-eskemak burutzea eta egokitzea, eraikineko eta prozesuko instalazioetarako.
- Informatika-sistemak eta eskuliburu teknikoak erabiltzea.
- Eraikineko eta prozesuko instalazioen mantentze eta muntaiaren garapenari loturik dauden datuak jaso eta txostenak jaulkitzea.
- Makinen eta ekipoen muntaia, instalazio eta mantentzeari buruzko dokumentazioa artxibatu eta mantentzea.
- Sistemen, makinen eta ekipoen diagnosia egiteko eta horiek konpontzeko teknikak aplikatzea, egokiak diren neurketa-tresnak eta erremintak trebetasunez erabiliz.
- Laneko prozesuak eta prozedurak hobetzeko berariazko prozedurak eta tresnak proposatzea.
- Lan-kargak banatu eta antolatzea, aldez aurretik ezarrita dauden helburuak lortzeko.
- Bere kargura dagoen pertsonalak egindako lana antolatu eta kontrolatzea. Prozesuaren operazio eta kontrolerako prozedura eta sekuentziei buruzko argibide idatziak jaulkitzea.
- Mantentzea eta konponketa egiteko erabiltzen diren materialen dokumentazioa eta hornikuntza, bai eta ekipoen probak, entseguak eta doikuntza egiteko beharrezkoak direnak ere, kudeatzea.
- Lantegi laguntzaileekiko eta hornitzaile eta bezeroekiko erlazio eta koordinazio teknikoak.
- Mantentzerako metodoen, prozesuen, lan-prozeduren eta denboren garapena finkatzea.
- Mantentze- eta konponketa-prozesuaren aldaketak lantzea.
- Mantentzeari, kalitate-kontrolari, berrikuntzari eta hobekuntzei loturiko funtzioak, bere mailan, koordinatzea.
- Bere lanaren nahiz “bere kargura dagoen” pertsonalaren lanaren erantzukizuna hartzea organikoki bere gainetik dagoen mailaz goragoko agintariaren aurrean.
- Mantentze-estatistikak lantzea edo ondorioak ateratzea instalazioen muntaia-prozesuen konponketa- eta optimizazio-prozedurak hobetzeko.

2.2. Lanbide-burutzapenak eta lanbide-portaerak

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

1. Mantentze-prozesu eta -metodoak garatzea eta eraikineko eta prozesuko instalazioen muntaia, mantentze eta konponketaren burutzapena antolatzea

- Etengabeko prozesuko instalazioetako, produkziorako lagungarriak diren instalazioetako eta eraikineko instalazioetako makina, ekipo eta elementuen mantentze prebentibo eta zuzentzailea egiteko esku-hartzerako prozesu operazionalak lantzea, dokumentazio teknikoa abiapuntutzat hartuz.
- Instalazioen ekipo elektromekanikoko elementuen berreraikuntzarako fabrikazio-prozesuak garatzea, eragiketa-sekuentzia, erabili behar diren makinak eta eskatzen diren kalitate-zehaztapenak definituz.
- Dokumentazio teknikotik eta historialetik abiatuta, makina eta ekipoen txekeo-gamak lantzea beren egoeraren diagnosia egiteko.
- Ordezko piezen dossierra egitea eta instalazioen mantentzea bermatzeko beharrezkoak diren biltegiratzeen mailak finkatu eta eguneratzea, fabrikatzailearen informazio teknikoa eta makina eta ekipoen historikoa abiapuntutzat hartuz.
- Obra-proiektutik eta obra-baldintzetatik abiatuta, eraikineko eta prozesuko instalazioak eta produkziorako lagungarriak diren instalazioak muntatu eta hornitzeko programak garatzea, muntaiaren aurrerapena kontrolatzeko prozedurak ezarriz eta prozedura hauen egingarritasuna ziurtatuz.
- Esleitutako instalazioak abiaraztea muntaia-programa eta obra-plan orokorra abiapuntutzat hartuz.
- Muntaia-programaren jarraipena egitea eta instalazioen muntaiaren kostuak kontrolatzea, kontingentziak eraginkortasunik handienarekin ebatziz eta programatutako helburuak betez.
- Ekipo eta instalazioen mantentze prebentiboaren programazioa egitea, mantentze-plan eta -gama eta historiala abiapuntutzat hartuz.
- Mantentzearen jarraipena egin eta beronen exekuzioa eta kostuak kontrolatzea, helburuak eta kontingentzia-egoerak abiapuntutzat hartuz, eraginkortasun goreneko baldintzetan.
- 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. Eraikineko eta prozesuko instalazioen muntaia-, mantentze- eta konponketa-prozesuak kudeatu eta ikuskatzea

- Eraikineko eta prozesuko instalazioen muntaia eta/edo mantentzerako esku-hartzeak antolatu eta kontrolatzea, programatutako helburuen eta kontingentzia-egoeren arabera, eskura dauden baliabideak optimizatuz.
- Eraikinetako bero- eta fluido-instalazioen, prozesuko instalazioen eta produkziorako lagungarriak diren instalazioen ekipo elektromekanikoa eta sareak muntatzeko prozesuak ikuskatzea, obra-proiektu eta -planari jarraiki, kontingentzia teknikoak ebatziz eta eskatzen den kalitatea ziurtatuz.
- Bero- eta fluido-instalazioen segurtasun-, funtzionamendu- eta doitze-probak egitea eta, hala badagokio, ikuskatzea, industria-erregulazio eta -kontroleko ekipo eta elementuak doituz eta ezarritako funtzionamendu-baldintzak ziurtatuz.
- Konpondu behar den ekipo baten aurrean jarraitu beharreko estrategia finkatzea, barneko eta kanpoko laguntza logistikoaren aukerak eta faktore ekonomikoak ebaluatuz.
- Makina, ekipo edo sistemetako hutsegite eta/edo matxuren diagnosia egin edo ikuskatzea, analisirako teknikak aplikatuz, detektatzen diren sintomak, balorazioa egiteko hartzen diren datuak, ustiapenaren informazio teknikoa eta instalazioaren historikoen bankua abiapuntutzat hartuz.
- Prozesuko instalazioetako, produkziorako lagungarriak diren instalazioetako eta eraikineko instalazioetako ekipo elektromekaniko eta sareen mantentze-prozesuak burutu eta/edo ikuskatzea, kontingentzia teknikoak ebatziz.
- Produkzio eta mantentzearen ingurunean lan-harremanak sortu, eutsi eta areagotzea eta, honela, sortzen diren pertsonen arteko gatazkak ebaztea eta erreklamazio- eta diziplina-prozedurak martxan jartzeko zereginetan parte hartzea.
- Instalazioen muntaia- eta mantentze-eragiketetan eta etengabeko prozesuko instalazioen, produkziorako lagungarriak diren instalazioen eta eraikineko instalazioen konponketa- eta mantentze-eragiketetan eskatzen diren babes, segurtasun eta arriskuen prebentziorako neurriak hartzea eta betearaztea, pertsonen, baliabideen eta ingurunearen segurtasuna bermatuz.

3. Eraikineko eta prozesuko instalazioak aldatu eta hobetzeko proiektuak garatzea

- Finkatutako zehaztapen batzuetatik abiatuta, eraikin eta prozesuko fluido-instalazioak aldatu edo hobetzeko ekipo eta materialak aukeratzea, ezarritako prozedurak eta arauak erabiliz.
- Finkatutako zehaztapen batzuetatik abiatuta, eraikin eta prozesuko bero-instalazioak aldatu edo hobetzeko ekipo eta materialak eta beren ezaugarriak aukeratzea, ezarritako prozedurak erabiliz.
- Eraikin eta prozesuko bero- eta fluido-instalazioak aldatu eta hobetzeko trazadura orokorreko eta xehetasun-trazadurako diagrama-planoak eta eskemak lantzea, baldintza berrien zehaztapen teknikoak interpretatuz eta ezarritako kalitate-mailak lortuz.
- Egungo instalazioen eta beren ingurunearen plano partzialak jasotzeko beharrezkoa den informazioa lortzea, instalazioak eta/edo hauen dokumentazio teknikoa abiapuntutzat hartuz.
- Materialen, tresnen, erreminten eta makinen ordezko piezen baldintza teknikoen eta entsegu- eta harrera-prozeduren plegua ezartzea, hornitzaileak finkatzeko eta hornigaiak homologatzeko.
- Instalazioen mantentzea kudeatzeko eskatzen den dokumentazio teknikoa eguneratuta eta antolatuta mantentzea.
- Produkzio eta mantentzearen ingurunean lan-harremanak sortu, eutsi eta areagotzea eta, honela, sortzen diren pertsonen arteko gatazkak ebaztea eta erreklamazio- eta diziplina-prozedurak martxan jartzeko zereginetan parte hartzea.

2.3. Produkzio-prozesuko kokapena

- Lanbide- eta lan-ingurunea

Teknikari hau mantentze-sail teknikoetan, produkzio-sektore desberdinetako eraikineko eta prozesuko instalazioen muntaia-ataletan eta ikuskaritza, kalitate-kontrol, segurtasun eta aseguruetako konpainietako zerbitzu teknikoetan integratuko da.

Mantentze- eta konponketa-jarduerak eraikineko instalazio, produkziorako lagungarriak diren instalazio eta etengabeko prozesuko instalazio desberdinetan garatzen direnez, ia produkzio-sektore guztietan burutzen direnez eta sektore hauek guztiak banan bana zerrendatzea ezinezkoa denez gero, ondoren teknikari honek bere lana burutzeko erabil ditzakeen azpisektore batzuk aipatuko ditugu:

- Kirol-instalazioak.
- Bulego-eraikinak.
- Industria-nabeak.
- Museoetako instalazioak.
- Ospitaleetako instalazioak.
- Etxebizitza-eraikinak.
- Hipermerkatuak eta erostetxe handiak.
- Tren- eta autobus-terminal eta -geltokiak.
- Aparkalekuak. Aireportuak.
- Portu-instalazioak.
- Oinarrizko kimikako industria-instalazioak (errefinaketa eta petrokimika, zuntz sintetikoak, produktu kimikoak, pigmentuak, ongarriak, lehen materia plastikoak, kautxu sintetikoa eta abar).
- Elikagaiak eta edariak.
- Zementu, kare eta igeltsuaren fabrikazioa.
- Ingeniaritza eta mantentze-zerbitzuak.

Oro har bere lana enpresa handi eta ertainetan burutzen du.

- Ingurune funtzionala eta teknologikoa

Lanbide-irudi hau funtzionalki honako area hauetan kokatuta dago:

- Ingeniaritza, plangintza, programazioa, erosketak, exekuzioa eta kalitate-kontrola, eta eraikineko instalazioetako, produkziorako lagungarriak diren instalazioetako eta etengabeko prozesuko instalazioetako makina eta ekipoen mantentze eta konponketarako logistika.
- Eraikineko instalazioen, produkziorako lagungarriak diren instalazioen eta etengabeko prozesuko instalazioen muntaia.

Lanbide-irudiaren ingurune teknologikoak honako alor hauek barne hartzen ditu:

- Ekipo eta sistemen martxan jartzea.
- Mantentze prebentiboa, sistematikoa eta iragarpenezkoa, eta ekipo eta makinen konponketa.
- Matxuren diagnosia.
- Mantentzearen diseinua, plangintza eta programazioa.
- Mantentzearen kalitatea, logistika eta auditoretza.

Ezagutzak ondokoei lotuta daude:

- Sistema elektromekanikoak, fluidoak eroateko sistemak, energia-sistemak, garraio-sistemak, segurtasun-sistemak eta arazketa-sistemak.
- Erregulazioa eta kontrola.
- Muntaia elektromekanikoko teknikak.
- Ekipoak eta makineria lubrifikatu eta hozteko teknikak.
- Normalizazioa.
- Planoak eta eskemak.
- Erregelamenduen interpretazioa.
- Materialak.
- Eraikinen kudeaketa teknikoa.
- Kalitate-kontroleko teknikak.

- Lanbideak, ereduzko lanposturik garrantzitsuenak

Lanbide-orientazioko helburua izanik, ondoren, tituluaren perfilean definitutako lanbide-gaitasuna eskuratu ondoren bete daitezkeen lanbideak eta lanpostuak aipatzen dira:

- Eraikineko instalazioak, etengabeko prozesuko instalazioak eta produkziorako lagungarriak diren instalazioak muntatzeko teknikaria.
- Eraikin handietako instalazioak mantentzeko teknikaria.
- Etengabeko prozesuko instalazioak mantentzeko teknikaria.
- Produkziorako lagungarriak diren instalazioak mantentzeko teknikaria.

3. Irakaskuntzak

3.1. Heziketa-zikloaren helburu orokorrak

I. Eraikineko eta prozesuko instalazioak mantendu eta muntatzeko proiektuei dagokien dokumentazio teknikoa behar bezala analizatu eta interpretatzea.
II. Eraikineko eta prozesuko instalazioen muntaia eta mantentzerako plangintza, programazio eta kudeaketan ohikoenak diren teknikak ezagutu eta aplikatzea, kasu bakoitzean erreminta informatikorik egokienak erabiliz.
III. Eraikin eta prozesurako bero- eta fluido-instalazioen eta hauei lotutako makina eta ekipoen muntaian, mantentzean eta konponketan erabiltzen diren teknikak ezagutu eta aplikatzea.
IV. Eraikineko eta prozesuko instalazioen muntaian, mantentzean eta doikuntzan erabiltzen diren egiaztapenak, neurketak eta egokitzapenak egitea.

V. Bero- eta fluido-instalazioen matxurak (makinetan, ekipoetan, sistema hidrauliko, pneumatiko eta elektrikoetan eta hauei lotutako kontrol-sistemetan) diagnostikatu eta aurkitzeko jarduketa-prozedurak zehaztea, egokienak diren tresna espezifikoak zehaztu eta/edo proposatuz eta prozedura horiek eskatzen den zehaztasunarekin eta formatu eta euskarri egokienean dokumentatuz.
VI. Eraikineko eta prozesuko instalazioetarako aginte-, neurketa-, kontrol- eta erregulazio-sistemak mantendu eta/edo aldatzea, kasu bakoitzean egokienak diren ekipoak eta materialak hautatuz.
VII. Eraikineko eta prozesuko instalazioak aldatzeko proiektuen definizioa eta garapena gauzatzeko beharrezkoa den dokumentazioa lantzea, proiektu horiek zehazteko beharrezkoak diren kalkuluak, eskemak eta planoak eginez, kasu bakoitzean egokienak diren erreminta informatikoak erabiliz.
VIII. Eraikineko eta prozesuko instalazioen automatizaziorako ekipoei dagozkien kontrol-programak landu eta aldatzea, kasu bakoitzean egokienak diren lengoaia, prozedurak eta egiturak erabiliz, funtzionamendua optimizatzeko eta sistemaren fidagarritasuna eta segurtasuna ziurtatzeko xedez.
IX. Kalitatearen kontzeptuek duten garrantzia baloratzea eta makineria-sistemen eta industria-ekipoaren muntaien, mantentzearen eta aldaketa-proiektuen garapenean bereizten duten teknikak aplikatzea.
X. Segurtasunak eraikineko eta prozesuko instalazioen muntaia eta mantentzearen alorrean duen garrantzia baloratzea, kasu bakoitzean egokienak diren araudia eta prozedurak hautatu eta aplikatuz.
XI. Eraikineko eta prozesuko instalazioen muntaia- eta mantentze-jarduera erregulatu eta baldintzatzen duen lege-, ekonomia- eta antolaketa-esparrua ulertzea, lan-harremanetatik ondorioztatzen diren eskubideak eta betebeharrak identifikatuz, ezarrita dauden prozedurak jarraitzeko eta hauetan egon daitezkeen anomalien aurrean eraginkortasunez jarduteko gaitasuna eskuratuz.
XII. Lanbidearen burutzapenarekin erlazionatuta dauden informazio-iturri desberdinak bilatu, hautatu eta baloratzea, eraikineko eta prozesuko instalazioen muntaia eta mantentzearen sektorean bere autoikaskuntzarako gaitasuna garatzea eta bere lanbide-gaitasunak eboluzionatzea eta hauek sektorean gertatzen diren teknologiari eta antolaketari loturiko aldaketetara egokitzea ahalbidetuko diotelako.
XIII. Enpresako gainontzeko areekin, bezeroekin eta hornitzaileekin edozein komunikazio-prozesutan parte hartzea ahalbidetuko dioten estrategiak menperatzea.
XIV. Bere kargura dauden profesionalen prestakuntza eta aholkularitzarako ezinbestekoa den dokumentazio teknikoa analizatu, egokitu eta, hala dagokionean, sortzea.
XV. Esparru edo sektore honetan garatu behar diren prozesuentzako soluzioak ezartzen lagundu eta parte hartzea, ingurumenarentzat negatiboak diren inpaktuak minimizatzeko, eta era berean bere lanbide-jardunaren bitartez prozesuen kalitatearen etengabeko hobekuntzan parte hartzea.

3.2. Lanbide-moduluak

1. lanbide-modulua. INSTALAZIOAK MUNTATU ETA MANTENTZEKO PROZESUAK ETA KUDEAKETA

a) Amaierako gaitasunak

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

1. Bero- eta fluido-instalazioen dokumentazio teknikoa analizatzea eta jarduerak eta baliabideak finkatzea mantentze- eta muntaia-prozesua planifikatzeko.
2. Makinen eta ekipoen mantentze eta konponketaren esku-hartzerako idatzizko prozedurak lantzea, eragiketak, materialak, baliabideak eta burutzapenaren kontrola finkatuz.
3. Bero- eta fluido-instalazioak muntatzeko eragiketen idatzizko prozedurak lantzea, eragiketak, materialak, baliabideak eta burutzapenaren kontrola finkatuz.
4. Baliabideak eta produkzio-kargak optimizatuko dituzten programazio-teknikak aplikatzea, mantentze eta muntaiaren esku-hartze eta jarraipenerako programak lantzeko xedez.
5. Instalazioen mantentzearen kostuak finkatzea, ustiapenaren inguruneko baldintzapenak kontuan hartuz.
6. Makina, ekipo eta instalazioen ordezko piezen katalogoa lantzea, zehaztapen teknikoak eta biltegiratzeko baldintzak ezarriz.
7. Bero-instalazioen mantentze- eta muntaia-prozesuetan aurkitzen diren segurtasun-arauen analisia egitea, aplikaziorako irizpideak eta jarraibideak finkatzeko, segurtasun-arauak beteko direla bermatuz.

b) Ebaluazio-irizpideak

1. Bero- eta fluido-instalazioen dokumentazio teknikoa analizatu eta jarduerak eta baliabideak finkatzean (mantentze- eta muntaia-prozesua planifikatzeko) ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Bero- eta fluido-instalazioetako makina eta ekipoen mantentzeari buruzko dossierra identifikatzea mantentzearen plangintza egiteko.
- Muntaiaren plangintza egiteko beharrezkoa den bero- eta fluido-instalazioei buruzko dokumentazio teknikoa deskribatzea.
- Suposizio praktiko batean eta bero-instalazio baten dokumentazio teknikoa abiapuntutzat hartuz (jarraibideen eskuliburua, planoak, eskemak eta abar):
  - Instalazioko makina eta ekipoetan mantendu behar diren osagaiak identifikatzea.
  - Epealdi jakin batean zehar instalazioko makina eta ekipoetan egin behar diren mantentze prebentibo, mantentze sistematiko eta iragarpen-mantentzeko jarduerak finkatzea.
  - Kudeaketa-epealdian zehar makina eta ekipoen mantentzerako eta muntaiarako esku-hartzeak burutzeko beharrezkoak diren giza baliabideak eta baliabide materialak zein motatakoak izango diren finkatzea.
  - Muntaian esku hartzen duten instalazioak, makinak eta ekipoak identifikatzea.
  - Instalazioaren muntaian burutu beharreko eragiketak finkatzea (makina eta ekipoak kokatzea, mihiztatzea, euskarriak ipintzea, tutuak konformatzea, konexioak egitea eta abar).

2. Makinen eta ekipoen mantentze eta konponketaren esku-hartzerako idatzizko prozedurak lantzea (eragiketak, materialak, baliabideak eta burutzapenaren kontrola finkatuz) ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Makina baten eta ekipoen mantentze-gamatik idatzizko prozedurak eskatzen dituzten esku-hartzeak aukeratzea, eta aukeraketa hori justifikatzea.
- Makina baten mantentzeko suposizio praktiko batean, pieza edo elementu baten ordezkapenaren bidez egingo den mantentze zuzentzailearen aplikaziorako, bere dokumentazio teknikoa abiapuntutzat hartuz:
  - Burutu behar diren eragiketek dituzten espezifikazioak 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 erabilitako bitartekoak finkatzea.

3. Bero- eta fluido-instalazioak muntatzeko eragiketen idatzizko prozedurak lantzean (eragiketak, materialak, baliabideak eta burutzapenaren kontrola finkatuz) ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Instalazio bat muntatzeko eragiketetatik (makinak eta ekipoak kokatzea, mihiztatzea, lerrokatzea, euskarriak ipintzea, tutuak konformatzea, konexioak egitea eta abar) idatzizko prozedurak eskatzen dituztenak aukeratzea eta aukeraketa hori justifikatzea.
  - Egin beharreko eragiketei buruzko 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 erabilitako bitartekoak finkatzea.
  - Segurtasun-neurriak ezartzea.

4. Baliabideak eta produkzio-kargak optimizatuko dituzten programazio-teknikak aplikatzean (mantentze eta muntaiaren esku-hartze eta jarraipenerako programak lantzeko xedez) ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Instalazio-mota desberdinen muntaia kudeatzeko beharrezkoa den egitura azaltzea.
- Mantentze-mota desberdinak, beren kudeaketarako beharrezkoa den egitura eta instalazioen ingurunean dituzten erantzukizunak azaltzea.
- Programazio-teknika desberdinei eta hauek instalazioen mantentze eta muntaiari aplikatzerakoan bete behar diren baldintzei buruzko azalpena egitea.
- Lan-kargen grafiko bat nola ezartzen den adieraztea.
- Mantentzearen eta/edo muntaiaren kudeaketa eta kontrolerako informatika-programa baten antolaketa, prestazioak eta aplikazioa azaltzea.
- Makina edo ekipo bati aplikatutako mantentze-planaren lanketarako suposizio praktiko batean, dokumentazio teknikoa (fabrikatzailearena, mantentzearena eta abar) eta funtzionamendu-plana eskueran ditugularik:
  - Esku-hartze motak (erabilerakoa, bigarren mailakoa eta abar) eta hauen denboralizazioa finkatzea.
  - Mantentzearen burutzapena gauzatzeko beharrezkoak diren giza baliabideen eta baliabide materialen lan-kargak ezartzea.
  - Epealdi horretarako beharrezkoak diren ordezko piezen eta produktu kontsumigarrien zerrenda lantzea.
- Instalazio-proiektu baten muntaia-plana lantzeko suposizio praktiko batean eta muntaia horretarako eskuragarri dauden baliabideak ezarrita:
  - Programazioan esku hartzen duten muntaia-unitateak finkatzea.
  - Muntaia-unitateak baliabide eta denborei dagokienez ebaluatzea.
  - Muntaia-unitateen sekuentziazioa ezartzea.
  - Muntaiaren burutzapen- eta jarraipen-plana ezartzea, baliabideak eta burutzapen-epeak optimizatuz.

5. Instalazioen mantentzearen kostuak finkatzean (ustiapenaren inguruneko baldintzapenak kontuan hartuz) ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Mantentzearen kostuen osagai desberdinak eta kostu osoa azaltzea.
- Eraikineko edo prozesuko instalazio baten suposizio batean, urtebeteko edo urtebetetik gorako lanaldi batean egindako konponketen, berrikuspenen eta mantentze-lan desberdinen dokumentazio teknikoa eta datu fidagarriak izanik:
  - Makina horren mantentzerako urteko aurrekontua egitea, aurreko urtean jasotako datuak oinarritzat hartuz.
  - Instalazio horren geldialdi guztiak kodetzea.
  - Urteko mantentze-kostua bere osagaietan banakatzea (ordezko piezak, aurreikusi gabeko geldialdiak, beste ekipo batzuetatik eragindako kostuak, eskulana eta abar).
- Mantentzearen kudeaketa eta kontrolerako informatika-programak aplikatzea, mantentze-kostuen finkapena egiteko.

6. Makina, ekipo eta instalazioen ordezko piezen katalogoa lantzean (zehaztapen teknikoak eta biltegiratzeko baldintzak ezarriz) ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

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

7. Bero-instalazioen mantentze- eta muntaia-prozesuetan aurkitzen diren segurtasun-arauen analisia egitean aplikaziorako irizpideak eta jarraibideak finkatzeko

(segurtasun-arauak beteko direla bermatuz) ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Mantentze- eta muntaia-prozesuan segurtasun-plan baten edukiak identifikatzea.
- Makina baten edo instalazio lagungarri baten ordezkapenagatiko konponketako suposizio praktiko desberdinak abiapuntutzat hartuz:
  - Konponketen burutzapenerako kontuan izan behar diren baliabideak eta segurtasun-ekipoak finkatzea.
  - Konponketa-prozesuaren faseetan dokumentazio teknikoa sortzea, kontuan izan behar diren segurtasun-arauak fase bakoitzean xehekatuz (baliabideak, ekipoak, metodoak eta abar).
- Bero-instalazio bat muntatzeko suposizio praktiko batetik abiatuta:
  - Muntaia desberdinak egiteko eta masa handiak mugitzeko kontuan hartu beharreko segurtasun-bitarteko eta -ekipoak finkatzea.
  - Muntaia-faseetan dokumentazio teknikoa sortzea, fase bakoitzean kontuan hartu beharreko segurtasun-arauak (bitartekoak, ekipoak, metodoak eta abar) xehekatuz.
- Instalazioak muntatzeko lanetan aplikatu beharreko segurtasuneko erregelamenduen eta arauen aginduak azaltzea, obra egin bitartean hartu beharreko neurriak eta eskura izan beharreko baliabideak planifikatzeko asmoz.

c) Edukiak

I. multzoa: MANTENTZEAREN FUNTZIOAK ETA MOTAK

Prozedurazkoak:

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

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

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

Jarrerazkoak:

- Prozesuen garapenean ekimenez jardutea: nork bere kasa egoeraren analisia egitea (informazioaren bilaketa eta tratamendua), etengabeko hobekuntzarekiko eta beste metodo edo sistema batzuekiko interesa azaltzea, egindako analisiak zehatzak izatea, irizpide objektiboak edukitzea.
- Ordena eta jarraikortasuna lan egiterakoan.
- Bere lanetik eta ekimenetatik eratortzen diren erantzukizunak bere gain hartzea.
- Talde-lanarekiko konpromisoa hartzea. Sail arteko taldeekiko interesa azaltzea, ekintzen analisia eta jarraipena egiteko.

II. multzoa: MANTENTZEA ERAIKINEKO ETA PROZESUKO INSTALAZIOETAN

Prozedurazkoak:

- Instalazioen dokumentazio teknikoa erabiltzea, bai eta hauei edo beren osagaiei buruz eskueran dagoen beste edozein informazio lagungarri ere.

- Instalazio bat bere osagaietan deskonposatzea. Hauek identifikatzea eta beren funtzionamendu-parametroak definitzea.
- Matxurak eta hauek ukitzen dituzten elementuak aurkitzeko eta beraien diagnosia egiteko metodoak, jatorrizko kausa analizatuz eta hau saihesteko ekintza bat proposatuz.
- Instalazioetan egin beharreko mantentze-lanak planifikatzea, hala zuzentzaileak nola prebentiboak edo antzekoak.
- Mantentze-ekintza baten burutzapenean zehar kontuan hartu beharrekoak diren segurtasun-irizpideak finkatzea.
- Ordezko piezen eskabideak egitea, mantentzeko esku-hartze batetik eratortzen diren beharrak kontuan hartuz.
- Eraikineko edo prozesuko instalazio baten funtzionamendu- eta segurtasun-baldintzak egiaztatzea.
- Mantentzeko esku-hartze baten burutzapenaren ondoren txostenak egitea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Eraikineko eta prozesuko instalazioen dokumentazio teknikoa: osagaiak, funtzionamendu-parametroak, zehaztapen teknikoak.
- Matxuren diagnosia egiteko prozedurak. Kausen analisia egitea.
- Ordezko piezen zerrenda. Birjarpeneko prozedurak. Elementuen kodeketa.
- Ordezko piezen fabrikaziorako eskariak definitzeko sistemak.
- Segurtasun-arauak mantentze-lanen burutzapenean. Segurtasun-baldintzak makina eta instalazioetan.
- Mantentzeko esku-hartze baten dokumentazioa.

Jarrerazkoak:

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

III. multzoa: MANTENTZEAREN PROZEDURAK ETA PLANGINTZA ENPRESA BATEAN

Prozedurazkoak:

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

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Ekipoen eta instalazioen mantentzea planifikatzeko beharrezkoa den dokumentazio teknikoa.
- Ekipo batean egin beharreko mantentze-jarduerak (mantentze prebentiboa, iragarpen-mantentzea edo antzekoak). Beren burutzapenerako baliabideak.

- Mantentze-gamak. Esku-hartze prozedurak.
- Instalazio baten karga-indizeak. Fidagarritasuna, mantengarritasuna eta erabilgarritasuna. Mantentze-indizeak.
- Lanen programazioa. baliabide mugatuen kasua. Plangintzarako irizpideak. Karga-grafikoak, PERT, GANTT eta abar.
- Ordezko piezen biltegia. Bilkin-mailak. Bilkinen haustura. Ordezko piezen kostuak.
- Mantentzearen kostua. Xehekapena eta analisia. Aurrekontuak.
- Mantentzearen kudeaketa eta kontrola burutzeko informatika-programak.
- Industria-ekipo eta -osagaietarako indarrean dagoen segurtasun-araudia.

Jarrerazkoak:

- Lan antolatua eta metodikoa, eta egoera desberdinak analizatzeko eta ekintzak planteatzeko beharrezkoa den informazioa ateratzeko gaitasuna.
- Ezarrita dauden prozedurak eta arauak errespetatzea. Zehaztasuna beren aplikazioan.
- Sail arteko taldeetan lan egiteko gaitasuna.
- Beste lan-metodo batzuek behatzeko eta enpresarentzat hobekuntzak estrapolatzeko interesa.
- Informazioaren bilaketan eta tratamenduan ekimenez jardutea.
- Lanaren ebaluazio objektiboa egitea.
- Tratu egokia eta errespetuzkoa eta kritikak bere gain hartzeko eta iradokizunak onartzeko jarrera.
- Bere kargura dagoen pertsonalarengan ekimena eta interesa sustatzea.

2. lanbide-modulua. INSTALAZIOAK MUNTATZEKO PROZESUAK GAUZATZEA

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 zehaztutako ezaugarriak lortzearren, segurtasun-baldintzetan.
3. Soldadura bigun, oxiazetileniko, elektriko (eskuzkoa) eta erdiautomatikoko (TIG) ekipoak zuzen erabiltzea, zehaztutako ezaugarriak lortuz eta segurtasun-baldintzetan.
4. Plano konstruktiboak abiapuntutzat hartuta makina eta ekipoen eta beren osagarrien muntaiak egitea mihiztadura- 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 ereduzko aplikazioak kontuan hartuta justifikatzea.

2. Eskuz mekanizazioak egiteko beharrezkoak diren eta pieza desberdinen doikuntza mekanikoa ahalbidetuko duten ekipo eta erremintak zuzen erabiltzean zehaztutako ezaugarriak lortzearren (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 doituz.
  - Beharrezkoak diren erremintak zuzen maneiatzea.
  - Barneko eta kanpoko hariztaketak egitea materialak eta erremintak aukeratuz.
  - Neurketak doitasun egokiarekin eta neurketa-aparaturik ohikoenak (kalibrea, mikrometroa eta abar) zuzen maneiatuz egitea.
  - Azken akabera planoan emandako neurri eta arauei egokitzea.
  - Prozesuan zehar erabilera- eta segurtasun-arauak aplikatzea.

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

- Soldadura-motaren arabera, oinarrizko material-mota desberdinak ekarpenekoekin erlazionatzea.
- Soldaketa-ekipoen osagaiak eta funtzionamendua deskribatzea.
- Soldaketa-ekipo desberdinen erabileran exiji daitezkeen segurtasun- eta higiene-neurriak azaltzea.
- Soldaketa-prozedurak elektrodo eta material desberdinekin erlazionatzea.
- Egin beharreko piezaren planoak edo ereduak eta prozesu-orriak behar bezala zehaztutako soldaketa-prozesuen (soldaketa elektrikoa, eskuzkoa eta oxigas bidezkoa) kasu praktikoetan:
  - Soldaketa-sinbologia identifikatzea.
  - Prozedurarik egokiena aukeratzea materialak, “kontsumigarriak” eta lodierak kontuan hartuta.
  - Erabili beharreko soldadura-mota (topekako soldadura, gainjarrerazko soldadura, “V” erako soldadura eta “X” erako soldadura) aukeratzea lotuko diren 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 doitzea oinarrizko 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 ezarriz 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-produkzioko ekipoak, ur/ur bero-trukagailua, bulkada- eta kontrol-ekipoak eta lotutako elementuak integratuko dituen eskalan egin beharreko bero-instalazio baten muntaian, planoak eta dokumentazio teknikoa 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 hodien 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 uzkurduren 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 praktiko 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 teknika egokiak 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 hodien 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 elektrikoen 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: INSTALAZIOETARAKO MATERIALAK

Prozedurazkoak:

- Materialak propietateen eta merkataritza-formen arabera identifikatzea.
- Materialik egokienak beren propietateen eta ereduzko aplikazioen arabera aukeratzea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Materialen propietateak.
- Burdinazko produktuak. Altzairuak eta aleazioak.
- Burdinazkoak ez diren produktuak. Aleazioak.
- Plastikoak.
- Material aglomeratuak.
- Zeramikoak.
- Estankotasun-materialak.
- Material isolatzaile termikoak.
- Pinturak eta bernizak.
- Olioak.
- Materialen merkataritza-formak.

Jarrerazkoak:

- Ardura erabakiak hartzerakoan.
- Zorroztasuna materialak aukeratzerakoan.
- Argitasuna aukeraketa justifikatzerakoan.

II. multzoa: MEKANIZAZIO-TEKNIKAK

Prozedurazkoak:

- Mekanizazio-prozedura (lan-prozesua) lantzea.
- Mekanizazioak eta doikuntza mekanikoak egitea.
- Hariztaketa eta soldadura bidezko lotura-eragiketak burutzea.
- Produktu mekanizatuak egiaztatzea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Metrologia.
- Neurketa-akatsak.
- Neurketa-tresnak.
- Neurketa-teknikak.
- Marraketa. Teknikak eta ezaugarriak.
- Mekanizazioak eta konformazioak.

- Lanaren prestaketa-prozesuak.
- Mekanizazio-prozedurak eta -eragiketak (xafla- eta tutu-konformazioa eta txirbil-harroketa bidezko mekanizazioak).
- Makina eta erreminten maneiatzea eta kontrola.
- Mekanizazio-tekniketan erabilitako makinak, ekipoak, tresnak eta erremintak.
- Eragiketa-teknikak.

Jarrerazkoak:
- Zorroztasuna mekanizazio-eragiketak burutzerakoan.
- Segurtasun-araudiarekiko errespetua.
- Kalitate-arauei jarraiki jokatzea.
- Segurtasuna mekanizazio-eragiketetan.
- Txukuntasuna eta ordena lanpostuan.
- Ordena egindako jardueretan.
- Besteen iritziekiko errespetua.
- Jarrera kritikoa prozesuen aurrean.

III. multzoa: LOTURA-TEKNIKAK

Prozedurazkoak:
- Lotura desmuntagarriak egitea: erabilitako teknikak eta ekipoak.
- Lotura finko soldatuak egitea: soldadura biguna, oxiazetilenikoa, elektrikoa atmosfera natural eta atmosfera babestuan (eskuz) eta erdiautomatikoa. Deformazioen zuzenketa. Erabilitako baliabideak eta teknikak.
- Lotura finkoak, errematxatuak, itsatsiak eta abar egitea. Tipologia eta ezaugarriak. Erabilitako baliabideak eta teknikak.
- Lotutako produktuak egiaztatu eta kontrolatzea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:
- Lotura desmuntagarriak. Tipologia eta ezaugarriak. Erabilitako baliabideak eta teknikak.
- Lotura finkoak: soldadura. Deformazioak eta tentsioak. Deformazioen zuzenketa. Erabilitako baliabideak eta teknikak.
- Erabilitako baliabideak eta teknikak.
- Kalitate-kontrola.

Jarrerazkoak:
- Zorroztasuna lotura-eragiketak burutzerakoan.
- Segurtasun-arauarekiko errespetua azaltzea eta betetzea.
- Kalitate-arauei jarraiki jokatzea.
- Segurtasuna lotura-eragiketetan.
- Txukuntasuna eta ordena lanpostuan.
- Ordena egindako jardueretan.
- Besteen iritziekiko errespetua.
- Jarrera kritikoa prozesuen aurrean.

IV. multzoa: TUTUAK MUNTATZEKO TEKNIKAK

Prozedurazkoak:
- Zuinketa-teknikak aplikatzea.
- Euskarriak eta aingurak ipintzea.

- Tutuak ezartzea. “Ageriko” hodiak, landatuak eta lurperatuak. Erabilitako prozedurak, teknikak eta baliabideak.
- Tutuen dilatazioa konpentsatzea. Konpentsatzeko prozedurak.
- Balbulak muntatzea.
- Neurketa-elementuak muntatzea. Makina, ekipo eta sareetan zundak, sentsoreak eta abar muntatzeko teknikak.
- Bibrazioen aurkako isolamendua instalatzea.
- Bero-isolamendua instalatzea.
- Tutuen instalazioan erabilitako makinak eta tresnak maneiatzea.
- Zirkuituen probak eta entseguak egitea.
- Kalitate-kontrola muntaian.
- Instalazioetako bero- eta fluido-aldagaiak neurtzea.
- Instalazioetako berariazko parametro elektrikoak neurtzea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Berariazko materialak. Erabilera-mugak.
- Zuinketa-prozedura.
- Euskarriak eta aingurak.
- Tutuak ezartzea. “Ageriko” hodiak, landatuak eta lurperatuak. Erabilitako teknikak eta baliabideak.
- Tutuen dilatazioa. Dilatazioaren konpentsazioa. Konpentsatzeko prozedura.
- Balbulak. Tipologia, ezaugarriak eta aplikazioa. Muntatzeko prozedura.
- Neurketa-elementuak muntatzeko teknikak. Makina, ekipo eta sareetan zundak, sentsoreak eta abar muntatzeko teknikak.
- Bibrazioen aurkako isolamendua.
- Bero-isolamendua.
- Tutuak muntatzeko tekniketan erabilitako makinak, ekipoak, tresnak, erremintak eta baliabideak. Prozesuen deskribapena eta aplikazioak. Maneiatzeko teknikak.
- Zirkuituen probak eta entseguak.
- Berariazko aplikazioko araudia.
- Kalitate-kontrola muntaian.
- Instalazioetako bero- eta fluido-aldagaien neurriak.
- Instalazioetako berariazko neurri elektrikoak.

Jarrerazkoak:

- Zorroztasuna eragiketak burutzerakoan.
- Segurtasun-araudiarekiko errespetua azaltzea eta betetzea.
- Kalitate-arauei jarraiki jokatzea.
- Segurtasuna burututako eragiketetan.
- Txukuntasuna eta ordena lanpostuan.
- Besteen iritziekiko errespetua.
- Jarrera kritikoa prozesuen aurrean.

V. multzoa: HODIAK MUNTATZEKO TEKNIKAK

Prozedurazkoak:

- Zuinketa-prozedura aplikatzea.
- Hodiak eraikitzea.
- Garapen geometrikoak egitea:
  - Akoplamenduak.
  - Transformazioak.
  - Kurbak eta deribazioak.
- Emaria erregulatzea.
- Airea banatzea: saretoak eta barreiatzaileak.
- Neurketa-elementuak muntatzea. Muntatzeko teknikak.
- Hodiak isolatzea.
- Hodiak muntatzea.

- Kalitate-kontrola muntaian.
- Instalazioetako bero- eta fluido-aldagaiak neurtzea.
- Instalazioetako berariazko parametro elektrikoak neurtzea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Berariazko materialak.
- Zuinketa-prozedura.
- Hodien eraikuntza.
- Aplikatutako garapen geometrikoak:
  - Akoplamendu-motak.
  - Transformazioak.
  - Kurbak eta deribazioak.
- Emariaren erregulatzaileak.
- Aire-banagailuak: saretoak eta barreiatzaileak.
- Neurketa-elementuen muntaia. Muntatzeko teknikak.
- Hodiak isolatzeko sistemak.
- Hodiak muntatzeko tekniketan erabilitako makinak, ekipoak, tresnak, erremintak eta baliabideak:
  - Prozesuen deskribapena eta aplikazioak.
  - Maneiatze-tresnak.
- Instalazioetako bero- eta fluido-aldagaien neurketak.
- Instalazioetako berariazko neurketa elektrikoak.

Jarrerazkoak:

- Zorroztasuna eragiketak burutzerakoan.
- Segurtasun-araudiarekiko errespetua azaltzea eta betetzea.
- Kalitate-arauei jarraiki jokatzea.
- Segurtasuna burututako eragiketetan.
- Txukuntasuna eta ordena laneko zonan.
- Ordena egindako jardueretan.
- Besteen iritziekiko errespetua.
- Jarrera kritikoa prozesuen aurrean.

VI. multzoa: BERO- ETA FLUIDO-INSTALAZIOETARAKO MAKINAK ETA EKIPOAK MUNTATZEKO TEKNIKAK

Prozedurazkoak:

- Instalazioak zuinkatzeko prozedurak aplikatzea.
- Makinak eta ekipoak zimendatu eta ainguratzea. Bibrazioen aurkako isolamenduak makinetan eta hartuneetan.
- Makina eta ekipoen mugimendu bertikal eta horizontaletako teknikak burutzea.
- Makinak lerrokatu, nibelatu eta finkatzea.
- Makinak eta sareak mihiztatu eta akoplatzea.
- Koadro eta instalazio elektrikoak muntatu eta eraikitzea.
- Instalazioen probak egitea eta martxan jartzea.
- Kalitate-kontrola muntaian.
- Instalazioetako berariazko parametro elektrikoak neurtzea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Instalazioak zuinkatzeko prozedurak.
- Bibrazioen aurkako isolamenduak makinetan eta hartuneetan.
- Makina eta ekipoen mugimendu bertikalak eta horizontalak.
- Makinak lerrokatu, nibelatu eta finkatzeko sistemak.
- Makinak eta sareak mihiztatu eta akoplatzeko teknikak.
- Koadro eta instalazio elektrikoak muntatu eta eraikitzeko teknikak.
- Muntatzeko tekniketan erabilitako makinak, ekipoak, tresnak, erremintak eta baliabideak.

- Maneiatzeko teknikak.
- Instalazioen probak egitea eta martxan jartzea.
- Erregelamendu aplikagarrien agindu teknikoak.
- Segurtasun-araudiak instalazioetan.
- Kalitate-kontrola muntaian.
- Instalazioetako berariazko neurri elektrikoak.
- Lanbide-gaitasunei lotutako lanbideak: lanpostuak, lan-baldintzak, sarbide-baldintzarik bereizgarrienak.
- Lanbide-esperientzia eta etengabeko prestakuntza: lanbide-sustapeneko ibilbideak, birziklatze ohikoena, zein erakundek eskaintzen duten, unibertsitate-ikasketak eta hauei lotutako unibertsitatez kanpokoak.

Jarrerazkoak:

- Zorroztasuna eragiketak burutzerakoan.
- Segurtasun-araudiarekiko errespetua azaltzea eta betetzea.
- Kalitate-arauei jarraiki jokatzea.
- Segurtasuna burututako eragiketetan.
- Txukuntasuna eta ordena laneko zonan.
- Ordena egindako jardueretan.
- Besteen iritziekiko errespetua.
- Jarrera kritikoa prozesuen aurrean.

3. lanbide-modulua. BERO ETA FLUIDO INSTALAZIOEN MANTENTZEA

a) Amaierako gaitasunak

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

1. Bero- eta fluido-instalazioetako ekipo elektromekanikoaren elementuak ordezkatzeko teknikak aplikatzea, prozedurak finkatuz, funtzionamendua berrezarriz eta eskatutako segurtasunarekin.
2. Bero- eta fluido-instalazioak martxan jartzea berariazko erregulazio-elementuak doituz, funtzionamendu-baldintza egokiak lortuz eta eskatutako segurtasunarekin.
3. Instalazioetako sistema eta ekipoen egoera eta matxuren diagnosia egitea matxuraren disfuntzioa eta/edo izaera bilatu eta identifikatuz, matxuraren kausak finkatuz, diagnostikatutako sistema edo ekipoaren arabera prozedura egokiak aplikatuz eta eskatutako segurtasunarekin.
4. Bero- eta fluido-instalazioetako sistema eta ekipoetan simulatutako disfuntzio edo matxurak zuzentzea funtzionamendu-baldintzak berrezartzearren, prozedurak, baliabideak eta erremintak eskatutako segurtasunarekin erabiliz.
5. Bero- eta fluido-instalazioetan elementuen ordezkapenik ez dakarten mantentze prebentiboko teknikak aplikatzea, prozedurak aukeratuz eta eskatutako segurtasunarekin.

b) Ebaluazio-irizpideak

1. Bero- eta fluido-instalazioetako ekipo elektromekanikoaren elementuak ordezkatzeko teknikak aplikatzean (prozedurak finkatuz, funtzionamendua berrezarriz eta eskatutako segurtasunarekin), ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Instalazio hauek osatzen dituzten ekipo eta elementu mekaniko eta elektromekanikoen desmuntatu eta muntatzeko teknikak azaltzea.
- Hozteko edo airea egokitzeko makina baten suposizio praktiko batean, beharrezkoa den dokumentazio teknikoa izanik:
  - Desmuntatzeko eta muntatzeko plan bat eta aplikatu beharreko prozedurak ezartzea.
  - Beharrezkoak diren erremintak, neurketa-ekipoak eta baliabideak aukeratzea.
  - Desmuntaia- eta muntaia-fase desberdinetan eskatutako segurtasun-plana ezartzea.
  - Ekipoa konektatuta dagoeneko zirkuitu hidrauliko eta elektrikoetatik isolatzea.
  - Instalazioaren gasa eta olioa berreskuratzea.
  - Pieza akastunak desmuntatu, egiaztatu eta, hala badagokio, konpondu edo ordezkatzea eta ekipoa muntatzea.

- Ezarritako planei jarraiki, ekipoa zirkuitu hidrauliko eta elektrikoekin egokiro konektatzea.
- Garbiketa, hustuketa eta deshidratazioa egitea.
- Gas berriarekin betetzea.
- Olioz kargatzea.
- Ihesak egiaztatzea.
- Ekipoaren eta instalazioaren funtzionamendu zuzena egiaztatzea eta, bidezkoa izanez gero, baldintza funtzionalak berrezarri ahal izateko sistemak erregulatzea.
- Burututako eragiketak, egiaztatutako zatiak eta konpondu edo ordezkatutako piezak jasoko dituen txosten-memoria bat egitea.

• Instalazioa osatzen duten ekipoak desmuntatu eta muntatzeko beharrezkoak diren isolamendu, segurtasun eta abarreko aldez aurreko eta ondorengo eragiketak azaltzea.

2. Bero- eta fluido-instalazioak martxan jartzean (berariazko erregulazio-elementuak doituz, funtzionamendu-baldintza egokiak lortuz eta eskatutako segurtasunarekin), ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

• Bero- eta fluido-instalazioetako ekipoak eta ereduzko instalazioak martxan jartzeko prozedurak azaltzea.
• Bero- eta fluido-instalazioetan presio-probak edo fluidoak deshidratatu, hustu, bete, ontziz aldatzeko edo ordezkatzeko probak egiteko teknikak eta prozedurak azaltzea.
• Ekipo eta instalazioen erregelamenduzko erabilera- eta mantentze-aginduak egiteko prozedurak azaltzea.
• Neurketa-tresnen ezaugarririk garrantzitsuenak, tipologia eta erabilera-prozedurak azaltzea neurtu beharreko magnitudeen izaeraren eta instalazio-motaren arabera.
• Aurreko instalazioen suposizio praktikoetan:
  - Instalazioaren sistema desberdinetan eskatutako magnitudeen segurtasun- eta neurketa-probak egitea, erregelamenduen ATak aplikatuz.
  - Martxan jartzeko prozesuak eta horri buruzko txostenak lantzea, kasu bakoitzean dokumentu eta/edo euskarri egokia eta irudikatzeko sinbologia eta arau estandarrak erabiliz.
  - Makinak eta ekipoak funtzionamenduan jartzea, energia-eraginkortasunik handiena lortzeko parametroak egiaztatu eta erregulatuz.
  - Erabilera- eta mantentze-aginduak lantzea, kasu bakoitzean dokumentu eta/edo euskarri egokia eta irudikatzeko sinbologia eta arau estandarrak erabiliz.

3. Instalazioetako sistema eta ekipoen egoera eta matxuren diagnosia egitean (matxuraren disfuntzioa eta/edo izaera bilatu eta identifikatuz, matxuraren kausak finkatuz, diagnostikatutako sistema edo ekipoaren arabera prozedura egokiak aplikatuz eta eskatutako segurtasunarekin), ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

• Bero- eta fluido-instalazioetako sistema desberdinetan (sistema bakoitzean edo sistema batzuk edo guztiak barne hartuta) eta ekipoetan gehien gertatzen diren matxuren sintomen tipologia eta ezaugarriak azaltzea.
• Bero- eta fluido-instalazioetako sistema desberdinetan (sistema bakoitzean eta sistema batzuk edo guztiak barne hartuta) eta ekipoetan matxurak diagnostikatu eta bilatzeko erabilitako prozesu orokorra azaltzea.
• Matxuren diagnosia egiteko ekipoen eta neurketa-tresnen aplikazioa eta erabilera-prozedurak deskribatzea.
• Aldez aurretik matxura edo disfuntzio bat izan duen eskalan egindako bero-instalazio baten suposizio praktiko batean, dokumentazio tekniko egokia izanik:
  - Instalazioaren dokumentazio teknikoa interpretatzea osatzen duten sistema desberdinak, bloke funtzionalak eta elementuak identifikatuz.
  - Matxuraren sintomak identifikatzea egindako neurketen arabera eta sortzen dituen ondorioetan oinarrituta zehaztuz.
  - Matxura eragin dezakeen kausaren hipotesi bat gutxienez aipatzea eta kausa hori inplikatuta dauden sistemek agertzen dituzten sintomekin erlazionatuz.
  - Matxura eragiten duten kausak finkatzeko esku-hartze prozedura definitzea.
  - Matxura sortarazten duen elementua edo programa aurkitzea, denbora egokian eta eskatutako prozedurak aplikatuz.
  - Garatutako jardueren eta lortutako emaitzen txosten-memoria egitea.

4. Bero- eta fluido-instalazioetako sistema eta ekipoetan simulatutako disfuntzio edo matxurak zuzentzean funtzionamendu-baldintzak berrezartzearren (prozedurak, baliabideak eta erremintak eskatutako segurtasunarekin erabiliz), ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Sistema eta sare desberdinak dituen eta eskalan eginda dagoen bero-instalazio batean, aldez aurretik diagnostikatutako matxura edo disfuntzio simulatu edo erreal baten kasuan eta dokumentazio teknikoa izanik:
  - Mantentze-eragiketei dagokien dokumentazio teknikoa aukeratzea.
  - Instalazioan sistema desberdinak eta beren elementuak identifikatzea eta dokumentazio teknikoaren zehaztapenekin erlazionatzea.
  - Matxura sorrarazi duten elementuak instalazioan identifikatzea.
  - Esku-hartze zuzentzaileak burutzea eta/edo kontrol-programa aldatzea instalazioaren baldintza funtzionalak berrezarriz, eskatutako prozedurak aplikatuz eta denbora egokian.
  - Ekipoetan alarma martxan hasteko segurtasun, tenperatura, presio eta abarreko lerrun edo marjinak berrezartzea.
  - Garatutako jardueren eta lortutako emaitzen txosten-memoria egitea.

5. Bero- eta fluido-instalazioetan elementuen ordezkapenik ez dakarten mantentze prebentiboko teknikak aplikatzean (prozedurak aukeratuz eta eskatutako segurtasunarekin), ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Bero- eta fluido-instalazioetan burutu beharreko mantentze prebentiboko erregelamenduzko eragiketak zerrendatzea, legionelosiaren aurkako higieniko-sanitarioak barne direla.
- Sistema eta sare desberdinak dituen eta eskalan eginda dagoen bero-instalazio batean, dokumentazio teknikoa izanik:
  - Mantentze prebentiboko eragiketei buruzko dokumentazio teknikoa interpretatzea.
  - Instalazioan sistema desberdinak eta beren elementuak identifikatzea eta dokumentazio teknikoaren zehaztapenekin erlazionatzea.
  - Makina eta ekipoei buruzko datuak (zaratak, bibrazioak, kontsumoak, tenperaturak eta abar) lortzeko sistemen aldagaiak behatu eta neurtzeko teknikak aplikatzea neurketa-tresnak, bestelako tresnak eta erremintak egokiro erabiliz eta lortutako emaitzak ezarritako erreferentzia-parametroekin konparatzearen bidez horien egoera ondorioztatuz.
  - Garbiketa-, koipeztatze- eta lubrifikazio-eragiketak, lotura- eta finkatze-elementuen doikuntza, lasaiera eta lerrokaduren zuzenketa, transmisio-uhalen tenkatzea, azaleko egoeren behaketa eta abar egitea tresnak eta erremintak egokiro erabiliz eta materialak eta produktuak beharrezko segurtasunarekin manipulatuz.
  - Neurketa-, kontrol- eta erregulazio-tresnen baloreak doitzea.
  - Ikusitako anomaliak eta hutsuneak eta historialerako beharrezkoak diren datuak islatuko dituen esku-hartzeei buruzko txostena egitea.

c) Edukiak

I. multzoa: INSTALAZIOEN MANTENTZE PREBENTIBOA

Prozedurazkoak:

- Bero- eta fluido-ekipo eta -instalazioen mantentze prebentiboari buruzko dokumentazio teknikoa aztertzea.
- Hotza sortzeko instalazio eta ekipoetan mantentze prebentiboko eragiketak burutzea.
- Beroa sortzeko instalazio eta ekipoetan mantentze prebentiboko eragiketak burutzea.
- Airea egokitzeko instalazio eta ekipoetan mantentze prebentiboko eragiketak burutzea.
- Mantentzeari buruzko txostenak egitea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Mantentze prebentiboko erregelamenduzko eragiketak eta legionellaren aurkako mantentze higieniko-sanitariokoak bero- eta fluido-instalazioetan.
- Neurketa-tresnak eta bero- eta fluido-instalazioen egiaztapena. Neurketa- eta egiaztapen-parametroak. Konexioak egiteko teknikak.
- Doikuntza mekanikoak instalazioetan. Tenkatzeak, nibelazioak, estuguneak eta abar.
- Doikuntza elektriko eta elektronikoak.
- Doikuntza hidraulikoak. Orekatze hidraulikoa eta termikoa.
- Ihesak. Aurkitzeko teknikak.
- Uraren tratamendua.
- Mantentzeari buruzko txostenak.

Jarrerazkoak:

- Instalazioaren dokumentazio egokia edukitzearen garrantzia baloratzea.
- Bero- eta fluido-instalazioen mantentzeari buruz indarrean dagoen araudiaren jarraipen eta interpretazioan zorroztasuna erakustea.

II. multzoa: MATXURAK DIAGNOSTIKATU ETA AURKITZEA

Prozedurazkoak:

- Planoan sistemen matxurei buruzko hipotesiak egitea.
- Beroa sortzeko ekipo eta instalazioetan matxurak diagnostikatu eta aurkitzea.
- Beroa sortzeko ekipo eta instalazioetan matxurak diagnostikatu eta aurkitzea.
- Airea egokitzeko ekipo eta instalazioetan matxurak diagnostikatu eta aurkitzea.
- Matxurak aurkitzeko ekipoak eta/edo sistemak konektatzea.
- Neurriak eta parametroak interpretatzea.
- Txostenak egitea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Bero-instalazioetako matxuren tipologia eta ezaugarriak.
- Hotza sortzeko instalazioetako matxuren tipologia eta ezaugarriak.
- Airea egokitzeko instalazioetako matxuren tipologia eta ezaugarriak.
- Bero- eta fluido-instalazioetako matxurak diagnostikatu eta aurkitzeko prozesuak.
- Bero- eta fluido-instalazio eta -ekipoak diagnostikatzeko ekipoak. Ihesen egiaztagailuak, manometroak, osziloskopioak, termometroak, termopareen egiaztagailuak, polimetroak eta abar.
- Irakurketak interpretatzeko teknikak. Parametro bereizgarriak. Erabilitako aldagaiak.
- Instalazioei buruzko dokumentuak. Bloke funtzionalak aurkitzeko teknikak. Diagnosia planoan.

Jarrerazkoak:

- Matxurak aurkitzeko ekipo eta sistemak erabiltzerakoan arreta berezia jartzea.
- Ekipo eta/edo instalazioaren diagnosi zuzena egitearen garrantzia baloratzea.

III. multzoa: MUNTAIA, DESMUNTAIA ETA KONPONKETA. MARTXAN JARTZEA.

Prozedurazkoak:

- Beroa sortzeko ekipo eta instalazioak muntatu eta desmuntatzea.
- Hotza sortzeko ekipo eta instalazioak muntatu eta desmuntatzea.
- Airea egokitzeko ekipo eta instalazioak muntatu eta desmuntatzea.
- Beroa eta hotza sortzeko ekipoetan gasak kargatu eta deskargatzea.
- Bero- eta fluido-instalazioetan likidoak kargatu eta deskargatzea.
- Bero- eta fluido-instalazioetan elementuak ordezkatzea.
- Bero- eta fluido-instalazioetan ihesak konpontzea.
- Bero- eta fluido-instalazioak konpontzea.
- Bero- eta fluido-instalazioak martxan jartzea.
- Bero- eta fluido-instalazioen proba funtzionalak egitea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Beroa sortzeko instalazio eta ekipoak muntatu eta desmuntatzeko teknikak.
- Beroa sortzeko instalazio eta ekipoak muntatu eta desmuntatzeko teknikak.
- Airea egokitzeko instalazio eta ekipoak muntatu eta desmuntatzeko teknikak.
- Bero- eta fluido-instalazioen elementuak muntatu eta desmuntatzeko erabilitako erremintak.
- Bero- eta fluido-instalazioak muntatu eta desmuntatzeko parametroei eta segurtasunari buruz indarrean dagoen araudia.
- Isolamenduak. Maneiatzeko eta aplikatzeko teknikak.
- Hotza sortzeko eta airea egokitzeko instalazioetan gasak kargatu eta deskargatzeko teknikak.
- Bero-instalazioetan likidoak kargatu eta deskargatzeko teknikak.
- Orekatze hidraulikoa eta termikoa.
- Ihesak. Konpontzeko teknikak.
- Instalazioak martxan jartzea. Sistemak egiaztatzeko teknikak. Proba funtzionalak gehienezko kargarekin.

Jarrerazkoak:

- Instalazioetan fluidoak kargatu eta deskargatzeko segurtasun-arauak aplikatzerakoan zorroztasunik handiena erakustea.
- Instalazioen egiaztapen zuzena egitearen garrantzia baloratzea.
- Instalazio eta sistemak muntatu eta desmuntatzeko aginduak interpretatzerakoan zorroztasuna erakustea.
- Segurtasun pertsonalari eta ekipoen segurtasunari buruzko arauak kontuan hartzea.

4. lanbide-modulua. BERO ETA FLUIDO INSTALAZIOAK ALDATZEKO 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 beharrizanen programa eta arau eta erregelamenduak aztertuz, beharrezkoa den informazio teknikoa bilduz eta jarraitu behar diren faseak eta prozesua ezarriz.
2. Aldaketa (zabalkuntza edo hobekuntza) egiteko beharrezkoa den bero- eta fluido-instalazioen konfigurazioa egitea, makinak eta ekipoak finkatu eta aukeratuz, sare eta materialen dimentsioak ezarriz, 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 beharrizanen 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:

- Eraikineko eta prozesuko instalazioetan aplikatzen diren arau nagusiak zerrendatzea.
- Eraikineko eta prozesuko instalazioak eta produkziorako lagungarriak diren instalazioak ezartzeko proiektu batean esku hartzen duen dokumentazioa deskribatzea, bere ezaugarriak definituz eta dokumentazio grafikoa osatzen duten plano-mota desberdinak finkatuz.

- Instalazio bat aldatzeko proiektuaren suposizio praktiko bat eta agindu orokorrak 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. Aldaketa (zabalkuntza edo hobekuntza) egiteko beharrezkoa den bero- eta fluido-instalazioen konfigurazioa egitean (makinak eta ekipoak finkatu eta aukeratuz, sare eta materialen dimentsioak ezarriz, prozedura eta baliabide egokiak erabiliz eta eskatutako arau eta erregelamenduak betez) ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Zehaztapen jakin batzuei jarraiki aldatu beharreko instalazio baten suposizio praktiko batean, dossier osoa izanik eta agindu orokor batzuk abiapuntutzat hartuta:
  – Aldaketak afektatutako instalazioaren sistemak, talde funtzionalak eta elementuak identifikatzea.
  – Instalazioaren sistema desberdinen diagramak eta eskemak egitea eskakizun funtzionalei erantzunez.
  – Instalazioaren ekipo, makina, elementu, sare eta abarren ezaugarriak finkatzea, kalkulu-prozedurak aplikatuz.
  – Ezarritako ezaugarriak abiapuntutzat hartuta, merkataritza-katalogoetatik ekipo desberdinak aukeratzea, erregelamenduzko irizpide eta prozedurak aplikatuz.
  – Eskari mekanikoei lotutako elementuen esfortzuak identifikatzea eta egindako kalkuluek emandako emaitzen arabera hauen dimentsioak ezartzea, estandarizazio- eta normalizazio-irizpideak aplikatuz.
  – Instalazioaren diseinuan kontuan hartu beharreko irizpideak finkatzea mantentze-prozesuak erraztearren (mantentze prebentiboa eta zuzentzailea).
  – Erregulazio- eta kontrol-sistema finkatzea, funtzionamendu-parametroak hasierako zehaztapenei jarraiki finkatuz.
  – Agindutako zehaztapen funtzionalak eta kalitate- eta fidagarritasun-zehaztapenak betetzeko beharrezkoak diren doikuntzak, probak, entseguak eta aldaketak finkatzea.

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 diren proiektuetatik 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:

- Eraikinaren bero-instalazio bat eta industria-prozesuko beste bat aldatzeko proiektu baten suposizio praktiko bat emanda, ezarrita dauden aldaketa teknikoekin eta jarraibide orokorrekin:
  - Makinaren zati bakoitzerako bai eta plano-mota bakoitzerako ere egokiena den irudikapen grafikoko sistema aukeratzea.
  - Planoen irudikapena burutzeko erabiliko den araudia 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 teknikoa finkatu eta lantzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Bero- eta fluido-instalazio baten proiektuaren dokumentazio teknikoa 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 konfiguratzen duten muntaia-mota desberdinen zehaztapen teknikoak lantzea.
  - Egin beharreko proba, entsegu eta doikuntzen plana lantzea, jarraituko diren faseak eta lortu nahi diren helburuak justifikatuz.
  - Instalazioaren eskuliburua 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-instalazioetan aplikatzekoa den araudia aztertzea (Eraikinetako Bero Instalazioen Erregelamendua –EBIE–, Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoa –BTEE–, presio-aparatuak eta abar).
- Eraikinetan bero- eta fluido-instalazioak aldatzeko proiektuak garatzea, eraikin handi bateko instalazio konplexu bat (klimatizazio-instalazio bat adibidez) edo hauetako talde bat (ur sanitariokoa, suteen aurkakoa, berokuntzakoa eta abar) aldatzeko edo zabaltzeko proposamen bat abiapuntutzat hartuz.
- Prozesuko edo produkziorako lagungarriak diren bero- eta fluido-instalazioak aldatzeko proiektuak garatzea, prozesuko instalazio bat edo produkziorako lagungarria den instalazio bat (hozte-ura, aire konprimatua, gasak, aspirazioak, fluido termikoa eta abar) aldatu edo zabaltzeko proposamen bat abiapuntutzat hartuta.
- Eraikineko eta prozesuko instalazioetako proiektu desberdinek eduki beharreko ezaugarriak eta zehaztapenak aztertzea, proiektuak garatzeko beharrezkoa den informazioa ondorioztatzea eta dokumentazioa bilatu, aukeratu eta sailkatzea.
- Soluzio konstruktiboak planteatzea (mekanismoak aukeratuz, 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, hozketakoak eta abar), bai eta erabilera, potentzia eta abarri lotutako grafikoak ere.

- Bero- eta fluido-instalazioetako proiektuak osatzen dituzten zati desberdinen planoak egitea arauei jarraiki eta euskarri informatiko egokian, beraien muntaia eta mantentzerako behar duten informazio teknikoa eta kalitatea bermatu eta funtzionamendu zuzena ziurtatzen duten perdoiak analizatuz eta finkatuz.
- Eraikineko eta prozesuko instalazioen burutzapen-kostuaren aurrekontuak lantzea, honako hauek baloratuz: materialak, fabrikazio-denborak, eskulana, zeharkako kostuak eta abar.
- Proiektuaren memoria egitea, sortutako dokumentazio teknikoa bildu, ordenatu eta osatzea (planoak, kalkuluak, aurrekontua), eta dossier teknikoa lantzea, bai eta proiektuaren garapenean zehar egon diren gorabeherak jasotzen dituzten beharrezko dokumentu teknikoak ere, informatika-baliabideen erabilpenaren bidez hauen lanketa optimizatuz.
- 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.
- Produktuaren erabilera arrazionala erraztea, eragin eta kontrolatzeko organoen kokapenari eta dimentsioari dagokienez ergonomia-irizpideak aplikatuz.
- Produktuaren erabilera arrazionala erraztea, kokapenean ergonomia-irizpideak aplikatuta eta eragite- eta kontrol-organoak dimentsionatuta.
- Bero- eta fluido-instalazioen optimizazioa egitea automatizaziorako sistemarik egokiena prozesuaren arabera finkatuz, eskemak eginez eta aginte eta potentziako osagai desberdinak aukeratuz.

5. 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. Eraikineko eta prozesuko instalazioen eremuko erregulazio-sistemak aztertzea erregulazio-lotura osatzen duten elementu desberdinak identifikatuz eta beren funtzioa automatizazio-prozesuak osatzen dituzten gainerako elementuekin erlazionatuz.
5. Eraikineko eta prozesuko instalazio simulatuak automatizatzeko sistemak konfiguratzea 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 ekipoak, 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 ekipoak, 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 aztertzeko zenbait kasu praktikotan eta dena/ezer motako sarrera- eta irteera-aldagaiak erabilita:
- 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 konfiguratzen 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 oinarrizko magnitudeak eta parametroak kalkulatzea, 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 erabilita 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 jarduerei 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 konfiguratzen 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 dituztenen artean zein ezaugarri bereizgarri dauden azaltzea.
- Sistema automatikoetan erabiltzen diren teknologia pneumatikoko eta elektropneumatikoko ekipoak, elementuak eta dispositiboak sailkatzea, funtzioaren, tipologiaren eta ezaugarrien arabera.
- Teknologia pneumatikoarekin (eta/edo elektropneumatikoarekin) egindako kontrol-sistema automatikoak, kableatuak eta/edo programatuak aztertzeko zenbait kasu praktikotan eta dena/ezer motako sarrera- eta irteera-aldagaiak erabilita:
  - 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 konfiguratzen 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 oinarrizko magnitudeak eta parametroak kalkulatzea, 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 erabilita 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 jarduerei 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 aztertzean 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 konfiguratzen 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 dituztenen 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 aztertzeko zenbait kasu praktikotan eta dena/ezer motako sarrera- eta irteera-aldagaiak erabilita:
  - 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 konfiguratzen 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 oinarrizko magnitudeak eta parametroak kalkulatzea, 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 erabilita 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 jarduerei 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. Eraikineko eta prozesuko 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:

- Eraikineko eta prozesuko 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, anplifikadore proportzionala, neurketa-elementuak eta abar) sailkatzea beren funtzioa, tipologia eta ezaugarrien arabera.
- Teknologia elektroteknikoarekin eta fluido-teknologiarekin egindako erregulazio automatikoko sistemak –klableatuak eta/edo programatuak– aztertzeko 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 konfiguratzen duten 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 oinarrizko magnitudeak eta parametroak kalkulatzea, 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.
  - Prozesua erregulatzeko parametroen sintonia egitea sistemaren puntu nabarietan beharrezkoak diren probak eta neurketak eginda, tresna egokiak erabilita 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 jarduerei 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. Eraikineko eta prozesuko instalazio simulatuak automatizatzeko sistemak konfiguratzean 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 zehaztapen 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.
  - Zehaztapen funtzional eta teknikoak beteko dituzten konfigurazio alternatiboak proposatzea, konfigurazioan sistema pneumatikoak, hidraulikoak eta elektrikoak integratuta eta aplikaziorako sistemarik egokienak aukeratuta, funtzionamendu-zikloaren optimizazioa lortzearren.
  - Eskema sinbologia egokiarekin lantzea.
  - Merkataritza-katalogo teknikoak eta beharrezkoak diren kalkuluak abiapuntutzat hartuta, sistema osatzen duten elementuen (detektagailuak, aktuadoreak, kontrola, komunikazio-sareak, elikadura-sareak eta abar) marka eta eredu alternatiboa egiaztatu 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 egokituko 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 zehaztapenen 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 sartzea (kontsolak, ordenagailua eta abar).
  - Maketan programaren proba funtzionalak egitea, programa hori araztuta eta aplikazioaren zehaztapenetara 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 oinarrizko 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 eraikineko edo prozesuko instalazio baten automatizazioa muntatzeko suposizio praktikoetan, zehaztapen 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, aktuadoreak, 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 konfiguratzen duten dispositiboak 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 oinarrizko 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 oinarrizko diseinua. Teknikak eta prozedurak.
- Konbinazio-funtzio logikoak.
- Logika sekuentziala: sistema sekuentzialen funtsa.
- Oinarrizko funtzio sekuentzialak.
- Teknologia elektroteknikoko elementuak eta dispositiboak. Ezaugarriak, aplikazio-eremua eta hautatzeko irizpideak. Sinbologia. Irudikapen grafikoa.
- 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-koadernoa.

Jarrerazkoak:

- Indarrean dagoen araudiari eta erregelamenduari jarraitzea.
- Doitasuna kalkuluak egitean.
- Fidagarritasun- eta kalitate-parametroak betetzea.
- Sisteman 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 konfiguratzen duten dispositiboak 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 oinarrizko magnitudeei eta parametroei buruzko kalkuluak egitea.
- Kontrol-ekipoa larrialdi-egoeretan aztertzea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Pneumatikaren funtsak. Printzipioak. Oinarrizko legeak eta gasen propietateak.
- Aktuadore pneumatikoak: ezaugarriak. Aplikazio-eremua eta hautatzeko irizpideak. Sinbologia. Irudikapen grafikoa.
- Aginte pneumatikoko elementuak: ezaugarriak, aplikazio-eremua eta hautatzeko irizpideak. Sinbologia. Irudikapen grafikoa.
- Aginte elektropneumatikoko elementuak: ezaugarriak, aplikazio-eremua eta hautatzeko irizpideak.

Sinbologia. Irudikapen grafikoa.

- Kontrol pneumatikoko sistemaren eta kontrol elektropneumatikoko sistemaren arteko ezaugarri bereizgarriak.
- Atal bakoitzak sistemaren egituran betetzen duen funtzioa.
- Sistemaren funtzionamendu desberdinak eta ezaugarriak.
- Prozesu automatikoan sor daitezkeen larrialdi-egoerak.
- Funtsezko parametroak eta magnitudeak sistema automatikoetan.
- Karga-koadernoa.

Jarrerazkoak:

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

III. multzoa: TEKNOLOGIA HIDRAULIKOKO ETA/EDO ELEKTROHIDRAULIKOKO SISTEMA AUTOMATIKOAK AUTOMATIZATZEA

Prozedurazkoak:

- Teknologia hidraulikoko eskemak egitea.
- Teknologia elektrohidraulikoko 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 konfiguratzen duten dispositiboak 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 oinarrizko magnitudeei eta parametroei buruzko kalkuluak egitea.
- Kontrol-ekipoa larrialdi-egoeretan aztertzea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Hidraulikaren funtsak. Printzipioak. Oinarrizko legeak eta gasen propietateak.
- Aktuadore hidraulikoak: ezaugarriak. Aplikazio-eremua eta hautatzeko irizpideak. Sinbologia. Irudikapen grafikoa.
- Aginte hidraulikoko elementuak: ezaugarriak, aplikazio-eremua eta hautatzeko irizpideak. Sinbologia. Irudikapen grafikoa.
- Aginte elektrohidraulikoko elementuak: ezaugarriak, aplikazio-eremua eta hautatzeko irizpideak. Sinbologia. Irudikapen grafikoa.
- Kontrol hidraulikoko sistemaren eta kontrol elektrohidraulikoko sistemaren arteko ezaugarri bereizgarriak.
- Atal bakoitzak sistemaren egituran betetzen duen funtzioa.
- Sistemaren funtzionamendu desberdinak eta ezaugarriak.
- Prozesu automatikoan sor daitezkeen larrialdi-egoerak.
- Funtsezko parametroak eta magnitudeak sistema automatikoetan.
- Karga-koadernoa.

Jarrerazkoak:

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

IV. multzoa: ERREGULAZIO-SISTEMAK AUTOMATIZATZEA

Prozedurazkoak:

- Karga-koadernoa lantzea.
- Dokumentazioa eta eskemak interpretatzea: prestazioak, funtzionamendu orokorra eta ezaugarriak.
- Sistema kableatua eta/edo programatua konfiguratzea.
- Sistema osatzen duten atal desberdinak interpretatzea.
- Erregulazio-sistema automatikoak konfiguratzen 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.
- Dispositiboen eta neurketa-tresnen arteko konexioa egitea.
- Irakurketak interpretatzea.
- Neurtutako baloreak eta erreferentziazkoak justifikatzea.
- Sistemaren parametroak egiaztatzea, beren osagaiak eta/edo baldintzak aldatuta.
- Neurketa-elementu eta -tresnak kalibratzea.
- Sistemaren parametroak aldatu, doitu eta egiaztatzea.
- Neurketa-tresna egokia aukeratzea.
- 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, anplifikadore proportzionala, neurketak). Ezaugarriak, aplikazio-eremua eta aukeraketa-irizpideak.
- Atal bakoitzak sistemaren egituran betetzen duen funtzioa.
- Sistemaren funtzionamendu desberdinak eta ezaugarriak.
- Sistemaren funtsezko parametroak eta magnitudeak.
- Prozesu automatikoan ager daitezkeen larrialdi-egoerak.
- Karga-koadernoa.

Jarrerazkoak:

- Indarrean dagoen araudiari eta erregelamenduari jarraitzea.
- Karga-koadernoa ondo definituta edukitzearen garrantzia kontuan hartzea.
- Zorroztasuna dokumentazio teknikoa interpretatzerakoan.
- Doitasuna kalkuluak egiterakoan.
- Tresnak egokiro erabiltzearen garrantzia kontuan hartzea.
- Probak eta neurketak egiterakoan segurtasun pertsonala eta ekipoena kontuan hartzea.
- Zorroztasuna jarduerei 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 sistemetarako 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 doitzea.
- 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.

6. lanbide-modulua. BERO ETA FLUIDO INSTALAZIOETARAKO EKIPOAK

a) Amaierako gaitasunak

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

1. Eraikin eta lokaletako karga termikoak eta aireztapen-beharrak finkatzea instalatu beharreko hotz- edo bero-potentziak kalkulatzeko.

2. Zehaztapen teknikoak abiapuntutzat hartuta, instalazioetako fluidoak banatzeko tutu- eta hodi-sareak kalkulatzea ezarritako prozedurak aplikatuz.
3. Bero- eta fluido-instalazioetarako makina hidraulikoen funtzionamendua, beren tipologia eta zirkuitu desberdinetarako aplikazioak aztertzea.
4. Berokuntzarako eta erregai likido eta gaseosoak ontziz aldatzeko ur bero sanitariorako beroa sortu eta trukatzeko makina eta ekipoen funtzionamendua aztertzea.
5. Hotza sortzeko makina eta ekipoen funtzionamendua aztertzea, funtzionamenduan eragina duten aldagaiak prestazioekin erlazionatuz.
6. Airea egokitzeko makina eta ekipoen funtzionamendua aztertzea, funtzionamenduan eragina duten aldagaiak prestazioekin erlazionatuz.
7. Bero- eta fluido-instalazioetan erabilitako balbulen funtzionamendua eta ezaugarriak aztertzea.
8. Makina elektrikoen elikadura-, babes- eta abio-sistemak aztertzea, konfiguratzen dituzten zirkuitu eta elementuak identifikatuz, ingurunean betetzen duten funtzioa deskribatuz eta makinaren eragiketekin erlazionatuz.
9. Proiektuaren dokumentazioa abiapuntutzat hartuta, ereduzko instalazioen funtzionamendua aztertzea.
10. Instalazioetan esku hartzen duten elementu erresistente desberdinen dimentsioak ezartzeko kalkuluak egitea ezarritako formulak aplikatuz, eskarien eta zehaztapen teknikoen arabera.

b) Ebaluazio-irizpideak

1. Eraikin eta lokaletako karga termikoak eta aireztapen-beharrak finkatzean instalatu beharreko hotz- edo bero-potentziak kalkulatzeko, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Kontserbazio-ganbara baten planoak eta kontserbatu beharreko produktuaren zehaztapenak (biltegiratzeko baldintzak, ganbaran sartzeko baldintzak, merkantziaren eguneroko mugimendua ganbaran, kanpoko tenperatura eta abar) abiapuntutzat hartuta:
  - Isolamenduaren lodiera ekonomikoa kalkulatzea ganbararen barruko eta kanpoko tenperaturen arabera.
  - Informatika-programaren bidez instalazioaren hotz-potentzia kalkulatzea karga termiko desberdinak banakatuz.
- Oin edo eraikin baten eraikuntza-planoak eta eraikuntza-xehetasunak, bertako instalazioak, kokatuta dagoeneko lekuaren udako eta neguko baldintza klimatikoak eta eduki beharreko barne-baldintzak abiapuntutzat hartuta:
  - Eraikinaren eraikuntzan erabilitako materialak eta beren ezaugarriak identifikatzea.
  - Eraikineko lokal bakoitzaren erabilera-baldintzak identifikatzea eta kalkulurako egoera termikoak ezartzea.
  - Informatika-programa baten bidez, araudiari jarraiki lokala edo eraikina girotzeko beharrezkoak diren hotz- eta bero-potentziak kalkulatzea, ondokoak banakatuz:
    - Transmisio bidezko karga termikoa.
    - Aireztapenaren karga termikoa.
    - Okupazioaren karga termikoa.
    - Eraikinean instalatutako potentziaren araberako karga termikoa.

2. Zehaztapen teknikoak abiapuntutzat hartuta instalazioetako fluidoak banatzeko tutu- eta hodi-sareak kalkulatzean (ezarritako prozedurak aplikatuz), ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Bero-instalazio baten tutu-sare batek dilatazioen aurrean duen portaera eta konpentsatzeko soluzio teknikoak azaltzea.
- Berokuntzarako ureko tutu-zirkuitu baten eskema edo planoa abiapuntutzat hartuta eta emisoreen bero-potentzia ezagututa, taulen, abakoen edo informatika-programa baten bidez eta abiadurei buruzko araudia aplikatuz:
  - Zirkuituaren tarte desberdinetako tutuaren diametroa aukeratzea.
  - Sarearen gehienezko presio-beherakada kalkulatzea.
  - Ponparen potentzia kalkulatzea.
  - Katalogo bidez ponpa egokia aukeratzea.

- Hozte-zirkuitu baten eta hozgarri batentzako tutuen eskema edo plano bat eta aspirazio-, deskarga- eta likido-lerroetan ezarritako presio-beherakada bat abiapuntutzat hartuta eta lurrunketa- eta kondentsazio-tenperaturak ezagututa, taulen, abakoen edo informatika-programa baten bidez:
  - Tutuen diametroa aukeratzea.
  - Lerro bakoitzeko emaitzazko presio-beherakada kalkulatzea.
  - Lerroetan fluidoak duen abiadura kalkulatzea.
- Aire-hodietako sare baten trazaduraren planoak abiapuntutzat hartuta eta tarteetako emaria eta haizagailuaren irteera-abiadura ezagutu edo kalkulatuta, taula edo abakoen bidez:
  - Sarearen tarte desberdinen sekzioa kalkulatzea.
  - Zirkuituaren guztizko presio-beherakada kalkulatzea.
  - Haizagailuaren potentzia kalkulatzea.
  - Instalaziorako haizagailu egokia aukeratzea.
- Instalazio baten suposizio praktiko batean, proiektua eta funtzionamenduari dagokion memoria izanik eta agindu orokorrak abiapuntutzat hartuta:
  - Tutu, hodi eta kanalizazioen trazaduraren korapiloak, formak, deribazioak, posizio-aldaketak, elkarguneak eta abar ebaztea.
  - Sareen dilatazioak konpentsatzeko elementuak finkatzea.
  - Tutu-sareen trazaduran airearen ebakuaziorako, kondentsatuen dekantazio eta bilketarako eta sareen hustuketarako soluzio konstruktiboak finkatzea.
  - Tutu eta hodien mihiztaduretarako eta lotura finko eta desmuntagarrietarako hartutako soluzio konstruktiboak garatzea.
  - Automatizazio, kontrol eta erregulaziorako datuak hartzeko elementuen instalazioaren ekipo eta sareetako puntu desberdinetan konexioak garatzea.

3. Bero- eta fluido-instalazioetarako makina hidraulikoen funtzionamendua, beren tipologia eta zirkuitu desberdinetarako aplikazioak aztertzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Fluidoetarako ponpak funtzionamendu eta motaren arabera sailkatzea.
- Ponpa zentrifugoen funtzionamendu-erregimena beren kurba bereizgarriekin erlazionatzea.
- Ponpa zentrifugo bat osatzen duten elementuak, diseinu-ezaugarriak, berariazko funtzioa eta funtzionamendu-baldintzak azaltzea.
- Instalazioetako elementuen zaratak eta bibrazioak isolatu eta arintzeko prozedura desberdinak azaltzea.
- Haizagailuak sailkatzea beren eraikuntza eta motaren arabera.
- Haizagailu desberdinen funtzionamendu-erregimena beren kurba bereizgarriekin erlazionatzea.
- Haizagailu zentrifugo bat osatzen duten elementuak, diseinu-ezaugarriak, berariazko funtzioa eta funtzionamendu-baldintzak azaltzea.

4. Berokuntzarako eta erregai likido eta gaseosoak ontziz aldatzeko ur bero sanitariorako beroa sortu eta trukatzeko makina eta ekipoen funtzionamendua aztertzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Galdaren funtzioa, motak eta zatiak azaltzea.
- Erregailuaren funtzioa, erregailu-motak eta erregailuaren zati bakoitza azaltzea eta betetzen dituzten funtzioekin erlazionatzea.
- Prozesuan izaten diren bolumen-aldaketak konpentsatzeko fluido termikoen instalazioetan erabilitako prozedurak azaltzea.
- Espantsio-depposituaren funtzionamendua, instalazio-motak eta -baldintzak eta bere dimentsioa finkatzen duten faktoreak azaltzea.
- Erregai likido eta gasetarako depositu- eta ontzi-motak, segurtasun-elementuak eta instalaziorako erregelamenduzko baldintzak zerrendatu eta azaltzea.
- PLGak ontziz aldatzeko aplikatu beharreko prozedura eta segurtasun-baldintzak azaltzea.
- Bero-emisore mota desberdinak beren aplikaziorik bereizgarrienekin erlazionatzea eta funtzionamendua azaltzea.
- Ur bero sanitariorako trukagailuen (lurruna/ura, ura/ura, eguzki-trukagailuak eta abar) eta bero-metagailuen (kondentsadoreak, lurrungailuak, hezegailuak, lehortzeko ekipoak...) motak eta dimentsioak zerrendatu eta azaltzea.

- Eraikin batean berokuntza instalatzeko proiektu baten suposizio praktiko batean, guztizko eta tokiko bero-potentziak eta tutu-zirkuituen ezaugarriak ezagututa, fabrikatzaileen katalogoetatik ondokoak aukeratzea:
  - Galdara.
  - Erregailua.
  - Espantsio-depositua.
  - Bero-emisoreak.
  - Zirkulazio-ponpa egokia.
  - Erregai-depositua.

5. Hotza sortzeko makina eta ekipoen funtzionamendua aztertzean (funtzionamenduan eragina duten aldagaiak prestazioekin erlazionatuz), ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Hozte-zirkuituaren funtzioa eta konpresorea, kondentsadorea, lurrungailua elikatzeko dispositiboa eta lurrungailua bera eta motak azaltzea.
- Gauza freskoen kontserbaziorako hainbat ganbara instalatzeko eta bi etapatan konpresio bidez tenperatura baxuko produktu izoztuen kontserbaziorako ganbara bat instalatzeko suposizio praktikoetan, hozte-zirkuituaren funtzionamendu-parametroak eta instalatutako hotz-potentzia abiapuntutzat hartuta:
  - p-h diagraman zikloa marratzea.
  - Zirkulazioan dagoen hozgarriaren emaria kalkulatzea.
  - Konpresoreak zurgatutako bolumena kalkulatzea.
  - Konpresorearen potentzia kalkulatzea.
  - Instalazioaren errendimenduak kalkulatzea eta finkatzen dituzten faktoreekin erlazionatzea.
- Hainbat ganbararen kasuan, ahalmena murrizteko sistema egokia aukeratzea:
  - Fabrikatzaileen katalogoetatik kalkulatutako ezaugarrietarako konpresore egokia aukeratzea.
  - Ur-kondentsazioaren eta aire-kondentsazioaren kasuetarako, kondentsadorearen truke termikorako azalera kalkulatzea eta kondentsazioa katalogo bidez aukeratzea.
  - Zirkuiturako lurrungailu egokiaren ezaugarriak finkatzea eta lurrungailua fabrikatzailearen katalogotik aukeratzea, izotz zuria kentzeko sistemarik egokiena adieraziz.
  - Potentzia-tenperatura koordenatuen sisteman konpresorearen eta lurrungailuaren kurbak irudikatzea, funtzionamenduaren oreka-puntua, lurrunketa-tenperatura eta lurrungailuaren tenperaturaren gorakada adieraziz.

6. Airea egokitzeko makina eta ekipoen funtzionamendua aztertzean (funtzionamenduan eragina duten aldagaiak prestazioekin erlazionatuz), ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Airea egokitzeko erabilitako ekipoak funtzionamenduaren eta moten arabera sailkatzea.
- Airea egokitzeko ekipoen zatiak eta funtzionamendua deskribatzea.
- Lokal bat girotzeko suposizio praktiko batean, plano konstruktiboak izanda eta udako eta neguko karga termikoak, araudiari egokitutako aireztapen-emaria, udako eta neguko kanpoko baldintza klimatikoak eta lokalak udan eta neguan eduki beharreko baldintzak ezagututa:
  - Diagrama prokrometrikoan aire-zikloa marratzea ondokoak adieraziz:
    - Airearen ezaugarriak lokalaren sarreran eta irteeran, udan.
    - Airearen ezaugarriak bateriaren sarreran eta irteeran, udan.
    - “Bypass” faktorea eta erabiliko den bateriaren azaleraren baliokidea den tenperatura-puntua.
    - Bateriaren hotz-potentzia.
    - Airearen ezaugarriak lokalaren sarreran eta irteeran, neguan.
    - Airearen ezaugarriak bateriaren sarreran eta irteeran, neguan.
    - Hezatzearen ondorioz kontsumitutako ura.
    - Bateriaren bero-potentzia.
  - Erabili beharreko girotze-sistema aukeratzea lortutako parametroen eta tratatu beharreko lokalaren tipologiaren arabera.
  - Fabrikatzailearen katalogo bidez, kalkulatu eta ezarritako baldintzak betetzen dituen ekipoa aukeratzea.

7. Bero- eta fluido-instalazioetan erabilitako balbulen funtzionamendua eta ezaugarriak aztertzean ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Eskuzko balbulen mota desberdinak, portaera hidraulikoa eta aplikazioak zerrendatu eta deskribatzea.
- Fluido-sistemen erregulazio automatikorako balbula-motak, beren portaera hidraulikoa, aplikazio-irizpideak eta aukeratzeko erabilitako parametroak deskribatzea.
- Erregulazioko balbula-mota desberdinen kasu praktiko batean:
  - Balbula identifikatzea eta funtzionamendua eta kontrolaren baldintzak azaltzea.
  - Elementu bakoitza eta hauen funtzioa identifikatzea.
- Ekipo baten (galdara, trukagailua, bateria eta abar) erregulazio-zirkuitu baten kasu praktiko batean, zehaztapen-parametroak definituta izanik:
  - Erregulazio-balbularen mota eta eredurik egokiena eta balbularen motorizazio-sistema aukeratzea.
  - Zirkuituaren portaera hidraulikoa deskribatzea.
  - Sistema erregulatzeko blokeen eskema egitea.

8. Makina elektrikoen elikadura-, babes- eta abio-sistemak aztertzean (konfiguratzen dituzten zirkuitu eta elementuak identifikatuz, ingurunean betetzen duten funtzioa deskribatuz eta makinaren eragiketekin erlazionatuz), ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Korronte zuzeneko eta korronte alternoko motorren eta transformadoreen sailkapena egitea beren aplikazio-eremurik bereizgarrienen arabera.
- Korronte alternoko motorren (monofasikoak eta trifasikoak), korronte zuzeneko motorren eta zerbitzuko eta hutseko transformadoreen parametro bereizgarriak azaltzea.
- Abio- eta balaztaketa-sistemak, beren ezaugarriak eta korronte zuzeneko eta korronte alternoko makinen berezko funtsezko parametroak azaltzea.
- Makina elektrikoek industria-instalazio elektrikoetan potentzia-faktorearen aldaketari dagokionez sortzen dituzten ondorioak azaltzea eta zuzentzeko erabilitako prozedurak deskribatzea.
- Korronte zuzeneko eta korronte alternoko motorren abiaduraren kontrolerako eta erregulazio elektronikorako sistemak sailkatzea, kasu bakoitzean kontuan hartu beharreko magnitudeak adieraziz.
- Motor asinkrono trifasiko baterako abiarazle progresibo baten eta abiadura-aldagailu baten arteko desberdintasun funtzionalak eta aplikaziokoak ezartzea.
- Korronte zuzeneko eta korronte alternoko motorren elikadura, maniobra eta abiadura-aldaketarako karga aldagarriko makinetan aplikatutako sistema elektroteknikoen instalazio simulatu edo errealak aztertzeko hainbat kasutan, sistema elektrikoak eta elektronikoak erabilita:
  - Instalazioa osatzen duten atal desberdinak (elikadura, babesak, abio-sistema, neurketak...) zerrendatzea, horietako bakoitzak zein funtzio eta ezaugarri dituen adierazita.
  - Motorren ezaugarriak abiapuntutzat hartuta (karga-egoera desberdinetan: karga osoa, kargaren 3/4 eta kargaren 1/2), instalazioaren oinarrizko magnitudeak eta parametroak kalkulatzea, instalazioan neurtutako balio errealekin kontrastatuz eta aurkitzen diren aldaketak edo desbiderapenak azaldu eta justifikatuz.
  - Babes, eragite eta abarreko elementuak justifikatzea lortutako datuen, kargaren, abio-sistemaren eta abarren arabera.
  - Instalazioan sor daitezkeen larrialdi-egoera desberdinak bereiztea eta horietako bakoitzaren aurrean instalazioak eskaintzen duen erantzuna azaltzea.
  - Instalazioaren puntu nabarietan beharrezko probak eta neurketak egitea, tresna egokiak erabiliz eta normalizatutako prozedurak aplikatuz.
  - Instalazioaren elementu eta baldintzetan aldaketak egiten direnean instalazio horren parametro bereizgarrietan sortzen den aldaketa identifikatu eta egiaztatzea, antzemandako efektuen eta horiek sortarazi dituzten kausen arteko erlazioa azalduz.
  - Garatutako jarduerei eta lortutako emaitzei buruzko memoria-txostena lantzea.

9. Proiektuaren dokumentazioa abiapuntutzat hartuta ereduzko instalazioen funtzionamendua aztertzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Eraikinaren inguruneko instalazio bat (aire egokitua eta abar) eta prozesuko instalazio bat (petrolioaren “craking” delakoa eta abar) emanda, planoen eta memoria teknikoaren arabera:
  - Instalazio-motak, instalazioen zatiak, makinak eta elementuak identifikatzea.
  - Instalazio bakoitzaren funtzionamendua azaltzea, fluidoen fluxu-diagramak eta beharrezko eskema elektrikoak irudikatuz.
  - Sistema eta elementu desberdinen arteko funtzionamendu-erlazioak ezartzea.
  - Instalazioaren ustiapen- eta mantentze-baldintzak azaltzea.

10. Instalazioetan esku hartzen duten elementu erresistente desberdinen dimentsioak ezartzeko kalkuluak egitean ezarritako formulak aplikatuz (eskarien eta zehaztapen teknikoen arabera), ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Makina eta sareen euskarri-elementu desberdinen forma konstruktiboak jasan beharreko esfortzu-motekin erlazionatzea.
- Kalkulu-hipotesiak identifikatzea elementuen soluzio konstruktiboan zuzen aplikatzeko.
- Segurtasun-koefizienteak aukeratzea hartutako soluzioan aplikatzeko.
- Egitura-elementuak osatzen dituzten elementuen perfilak kalkulatzea, arauak, abakoak, taulak eta informatika-programak aplikatuz eta esanahia azalduz.

c) Edukiak

I. multzoa: TERMODINAMIKA APLIKATUA

Prozedurazkoak:
- Hozteko eta kontserbatzeko lokalak aztertzea. Parametroak kalkulatzea.
- Lokalak isolatzeko lodieren kalkulua egitea.
- Eraikineko instalazioen frigoria eta kalorien kalkuluak egitea.
- Eraikinetako lokal eta instalazioetako baldintza klimatikoak aztertzea.
- Lokalak girotzeko karga termikoen kalkuluak egitea.
- Txostenak egitea.
- Lokal eta/edo eraikinetako bero-instalazioak kalkulatzeko taulak, abakoak eta informatika-programak erabiltzea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:
- Hotz- eta bero-unitateak. Ezaugarriak. Kalkulua. Diagramak eta kurba bereizgarriak.
- Eraikuntzan erabilitako materialak. Ezaugarri termikoak. Isolatzaileak.
- Lokalak. Isolamenduak. Kalkulua.
- Gradiente termikoak. Unitateak. Kalkulua.
- Erresistentzia termikoa.
- Karga termikoak. Motak. Ezaugarriak. Kalkulua.
- Lokaletarako bero- eta hotz-potentzien kalkuluan aplikatutako informatika-programak.

Jarrerazkoak:
- Parametroen kalkulu zuzenak aukeraketa eta instalazio klimatikoan duen garrantzia kontuan hartzea.

II. multzoa: FLUIDO-MEKANIKAREN OINARRIAK

Prozedurazkoak:
- Eraikin eta prozesuen inguruneko ur-sareak aztertzea.
- Fluido-instalazioen parametroak kalkulatzea.
- Kalkulurako taulak, abakoak eta informatika-programak erabiltzea.
- Aire-instalazioetako parametroak kalkulatzea.
- Fluido-instalazioen eskemak egitea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

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

Jarrerazkoak:
- Informazio eta dokumentazio zuzena edukitzearen garrantzia baloratzea.
- Zorroztasuna parametroak eta elementuak kalkulatzerakoan.

III. multzoa: FLUIDOAK MUGITZEKO MAKINAK

Prozedurazkoak:
- Makina elektrikoen sistema lagungarriak aztertzea. Abio-sistema, erregulazio-sistema eta babes-sistema.
- Sistema lagungarrietan neurketak egitea.
- Hainbat funtzionamendu-baldintzatan erregulatutako makina elektrikoen oinarrizko parametroen neurketak egitea.
- Makina elektrikoetan sistema lagungarrien konexioak egitea.
- Katalogoak eta ezaugarriak erabiltzen jakitea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:
- Korronte zuzeneko (KZ) makinak. Motak. Oinarrizko ezaugarriak. Konexioak. Sinbologia. Oinarrizko parametroak.
- Korronte alternoko (KA) makinak. Motak. Oinarrizko ezaugarriak. Konexioak. Sinbologia. Oinarrizko parametroak.
- Abio-sistemak. Motak, ezaugarriak. Oinarrizko parametroak.
- Babes-sistemak. Motak, ezaugarriak. Oinarrizko parametroak.
- Abiadura erregulatzeko sistemak. Motak. Ezaugarriak. Erregulazio-parametroak. Konexioak.
- Katalogoak eta informazio teknikoa.
- Egiaztapen eta zerbitzuari buruzko txostenak.

Jarrerazkoak:
- Segurtasun pertsonala eta ekipoena kontuan hartzea.
- Zorroztasuna parametroak eta neurketak egin eta egiaztatzerakoan.
- Dokumentazio zuzena edukitzearen garrantzia baloratzea.

IV. multzoa: BERO-EKIPOAK

Prozedurazkoak:
- Beroa sortzeko instalazioak aztertzea. Eskematizazioa.
- Bero-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. Errekuntza. Erregailu-mota desberdinak doitu eta erregulatzea.
- Galdara-erregailu multzoaren kontrola, erregulazioa eta segurtasuna.
- Trukagailuak, kondentsadoreak eta lurrungailuak. Motak. Ezaugarriak.
- Hezagailuak eta lehorgailuak. Motak. Ezaugarriak. Funtzionamendua.
- Erregai solido eta likidoen depositu eta ontziak. Ezaugarriak. Segurtasuna. Araudia.
- Beroa transmititu eta garraiatzeko ekipoak (erradiadoreak, ponpak eta abar). Ezaugarriak. Tipologia. Aplikagarritasuna.
- Merkataritza-katalogoak. Bilaketa eta interpretaziorako teknikak.

- Bero-instalazio eta -ekipoei dagokien araudia.

Jarrerazkoak:
- Ekipo eta instalazioei buruzko dokumentazio zuzena edukitzearen garrantzia kontuan izatea.
- Zorroztasuna ekipoak eta materialak aukeratu eta kalkulatzerakoan.
- Bero-instalazioak erregulatzen dituen araudia kontuan hartzea.

V. multzoa: HOTZ-EKIPOAK

Prozedurazkoak:
- Hotza sortzeko instalazioak aztertzea. Eskematizazioa.
- Hotz-instalazioetako ekipo eta elementuen katalogoak erabiltzea.
- Hotza sortzeko instalazioetarako ekipoen kalkulua eta aukeraketa egitea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:
- Hozte-zirkuituak. Motak. Elementuak. Ezaugarriak. Unitateak. Sinbologia.
- Kontserbatzeko, hozteko eta izozteko ganbarak. Ezaugarriak. Funtzionamendu-parametroak.
- Hozte-elementuak. Kondentsadoreak. Konpresoreak. Lurrungailuak. Elikagailuak. Motak. Ezaugarriak.
- Hozte-fluidoak eta horien manipulazioa.
- Katalogo teknikoak eta merkataritzakoak. Maneiatzeko eta aurkitzeko teknikak.
- Hozteko ekipoen kalkulu eta aukeraketan aplikatutako taulak, abakoak eta informatika-programak.
- Hozteko ekipoei buruzko araudia.
- Fluido frigorigenoak. Ezaugarriak. Sailkapena. Nomenklatura. Ozono-geruzaren babesa.

Jarrerazkoak:
- Ekipo eta instalazioei buruzko dokumentazio zuzena edukitzearen garrantzia kontuan izatea.
- Zorroztasuna ekipoak eta materialak aukeratu eta kalkulatzerakoan.
- Hotz-instalazioak erregulatzen dituen araudia kontuan hartzea.

VI. multzoa: AIRE EGOKITUKO (AE) EKIPOAK

Prozedurazkoak:
- Aire egokituko instalazioak aztertzea. Eskematizazioa.
- Aire egokituko instalazioetako ekipo eta elementuen katalogoak erabiltzea.
- Aire egokitua sortzeko instalazioetarako ekipoen kalkulua eta aukeraketa egitea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:
- Aire egokituko instalazioak. Funtzionamendua. Motak. Aplikazioak.
- Aire egokituko instalazioetako elementu eta ekipoak. Motak. Ezaugarriak.
- Katalogo teknikoak eta merkataritzakoak. Maneiatzeko teknikak.
- Araudia.

Jarrerazkoak:
- Ekipo eta instalazioei buruzko dokumentazio zuzena edukitzearen garrantzia kontuan izatea.
- Zorroztasuna ekipoak eta materialak aukeratu eta kalkulatzerakoan.
- Aire egokituko instalazioak erregulatzen dituen araudia kontuan hartzea.

VII. multzoa: BALBULAK

Prozedurazkoak:
- Eskuzko balbulen krokis xehekatuak egitea.
- Eskuzko balbulak muntatu eta desmuntatzea. Elementuak identifikatzea. Krokisak egitea.
- Balbula kontrolatu edo motorizatu bat mugitzeko sistemak aztertzea.
- Balbula motorizatuen instalazioa egitea.

- Balbulen katalogoak edozein euskarrirekin maneiatzea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

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

Jarrerazkoak:

- Aplikazioaren arabera balbularen parametroak errespetatzearen garrantzia kontuan izatea.

VIII. multzoa: FLUIDO-INSTALAZIOAK

Prozedurazkoak:

- Fluido-instalazioen konfigurazioa egitea instalazioa osatuko duten elementuak aukeratuz.
- Instalazioen eskema, diagrama eta krokis lagungarriak egitea.
- Fluido-instalazioen ustiapen- eta mantentze-baldintzak aztertzea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Fluido-instalazioen elementuak. Bloke funtzionalak. Taldeak.
- Instalazioen irudikapen grafikorako teknikak. Fluxu-diagramak eta diagrama funtzionalak.
- Instalazioen irudikapen grafikorako euskarriak.
- Instalazioen ustiapen-baldintzak.
- Mantentze-baldintzak.
- Instalazio-proiektuak. Instalazioak osatuko dituzten elementuak. Interpretazioa.

Jarrerazkoak:

- Zorroztasuna instalazioaren elementuak aukeratzerakoan.
- Proiektuaren bideragarritasunak duen garrantzia kontuan izatea.

IX. multzoa: INSTALAZIOETAKO MEKANISMOAK

Prozedurazkoak:

- Euskarri gisa balio duten aldez aurreko datuak abiapuntutzat hartuta, produktuak eskatuko dituen zehaztapen teknikoak aztertzea.
- Baliabideak, katalogoak, araudiak eta informatika-programak aztertzea.
- Alda daitezkeen organo eta elementuak eta normalizatuta egonda muntatzea besterik eskatzen ez dutenak identifikatzea.
- Alternatiba desberdinak proposatzea eta aztertutako aldagaien arabera justifikatzea.
- Soluzio zinematiko zehatzekin eskemak egitea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Mekanismo-motak (espekak, torlojoak, engranaje-trenak...).
- Mugimendu-motak (labainketa, errodadura, pibotamendua...).
- Mekanismo lau eta espazialen zinematika eta dinamika. Ondoko kontzeptuak: abiadura erlatiboak, azelerazioak, erresistentzia pasiboak, askatasun-mailak, transmisio-erlazioak, potentzia eta abar.
- Elementuak kalkulatzeko informatika-programak.
- Industria-katalogoak interpretatzeko sistemak.
- Industria-diseinuaren plangintza egiteko teknikak (PERT, CPM,...).

Jarrerazkoak:

- Ordena eta metodoa prozeduretan.

- Elkarlana.
- Ekimena.

X. multzoa: INSTALAZIOETAKO MAKINAK

Prozedurazkoak:

- Makina osatzen duten organo eta elementuen eskariak finkatzea.
- Abakoak, taulak eta kalkulurako informatika-programak erabiltzea.
- Potentziaren transmisioa eta aurreikusitako marjinaren barruko portaera egonkorra bermatuko duten dimentsioak finkatzea.
- Perdoi dimentsional eta geometrikoak, doikuntzak eta azaleko kalitateak finkatzea.
- Materialak aukeratzea eta hartutako aldagaiei jarraiki justifikatzea.
- Euskarri diren elementuen kalkulua egitea.
- Lubrifikazio-sistemak proposatzea eta hartutako aldagaiei jarraiki justifikatzea.
- Elementu kritikoen iraupenaren kalkulua balioetsi eta egitea beharrezkoak diren formulak, abakoak eta abar erabiliz.
- Diseinuan esku hartzen duen edozein alternatiba eta aldagai aukeratzeak dakarren fabrikazio-kostua kalkulatzea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Bero- eta fluido-instalazioetako makinen zinematika eta dinamika. Formulak, kalkulu-irizpideak, arauak, abakoak eta abar.
- Makina eta instalazioen elementuak. Formulak, kalkulu-irizpideak, arauak, abakoak eta abar.
- Makina eta instalazioen eraikuntzan erabilitako materialak. Aukeraketa-irizpideak.
- Tratamendu termikoak eta azalekoak. Mekanizagarritasuna, kostua, bestelako aukeraketa-irizpideak.
- Materialen erresistentzia. “Barne-esfortzu” kontzeptua, dagozkion tentsio-egoerak eta lotutako deformazioak. Esfortzuen kontzentrazioa. “Materialen neke” kontzeptua. Formulak, abakoak, arauak eta abar.
- Lubrifikatzaileak. Motak, ezaugarriak, aplikazioa.
- Makinak lubrifikatzeko sistemak. Elementuen iraupena. Lubrifikazio-aldizkakotasuna.
- Euskarri gisako egiturak eta elementuak. Kalkulua eta dimentsionatzea.
- Bero-instalazioen elementu eta organoak simulatu eta kalkulatzeko informatika-programek eskatzen dituzten datuak aukeratzeko irizpideak eta programa horiek ematen dituzten emaitzak interpretatzeko irizpideak.
- Perdoi dimentsional eta geometrikoak, doikuntzak, azaleko kalitateak. Aukeraketa-irizpideak.

Jarrerazkoak:

- Ordena eta metodoa prozeduretan.
- Kalitatearen eta arduraren balorazioa.

7. lanbide-modulua. INSTALAZIOEN IRUDIKAPEN GRAFIKOA

a) Amaierako gaitasunak

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

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

b) Ebaluazio-irizpideak

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

- Instalazioetan aplika daitekeen 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- eta fluido-instalazioetarako makina eta sareen ezarpen-planoak euskarri egokian marraztean muntaiarako beharrezkoa den informazio teknikoa 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- eta fluido-instalazioen hasierako diagramak eta indar-, automatizazio- eta kontrol-sistemetako zirkuitu pneumatiko, hidrauliko eta elektrikoen eskemak euskarririk 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 teknikoa 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: oinarriak. 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: oinarriak. elementu normalizatuak eta beren izendapena. Irudikapen sinbolikoa. Akotazioa. Fabrikazio-datuak. Ohar orokorrak.
- Azaleko zeinuak: gainazal-motak. Zimurtasuna. Mekanizazio-zeinuak. Tratamenduak. Idatzizko oharrak.
- Zirkuitu pneumatiko, hidrauliko, elektriko, elektropneumatiko eta elektrohidraulikoetako potentzia- eta aginte-eskemen irudikapen grafikoa. Sinbologia.

Jarrerazkoak:

- Arauak eta informazio-bideak irakasleekin nahiz ikaskideekin 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 teknikoa barne hartzen duten arau teknikoak identifikatzea.
- Irudikatutako elementuaren funtzionaltasuna aztertzea.
- CAD bidezko irudikapen grafikoak egitea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Irudikapen-sistemak:
  - Sistema diedrikoa: Oinarriak. Proiekzio-planoak. Puntuaren, zuzenaren eta planoaren proiekzioak. Trazak. Ebaketa, paralelotasuna eta elkarzutasuna. Distantziak. Planoen eraispenak, biraketak eta aldaketak. Irudikapena. Sekzio lauak. Garapenak. Azaleren ebaketa.
  - Cavaglieri perspektiba: oinarriak. Proiekzio-planoak. Proiekzio-ardatzak. Puntu, zuzen eta planoaren proiekzioa. Murrizketa-koefizienteak. Paralelismoa eta elkarzutasuna eta ebaketak. Irudi lauen eta gorputz geometrikoen irudikapena.
  - Perspektiba isometrikoa: oinarriak. Eskalak. Proiekzio-planoak. Proiekzio-ardatzak. Murrizketa-koefizienteak. Irudi lauen eta gorputz geometrikoen irudikapena.
  - Marrazketa industriala: 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. Bistaratze-aginduak. Geruzaren, kolorearen eta lerro-motaren kontrola. Blokeak. Akotazioa. 3 dimentsioko marrazketa. Trukerako eta aplikaziorako artxiboak. Liburutegiak.

Jarrerazkoak:

- Ordena eta metodoa prozeduretan.
- Dokumentazioa arauak kontuan izanik aurkeztea.
- Eskura dauden baliabideen (makineria, informatika-ekipoak eta abar) erabilpen egokiarekiko arreta.

8. lanbide-modulua. EKIPO ETA INSTALAZIOEN MANTENTZEAREN ETA MUNTAIAREN KALITATEA

a) Amaierako gaitasunak

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

1. Kalitate-sistema aztertzea, berau osatzen duten elementuak barne hartuz eta ezarritako kalitateari buruzko politikarekin erlazionatuz.
2. Produktu edo produkzio-prozesu baten kalitatearen ebaluazio zuzena bermatzea ahalbidetuko duten teknika metrologikoak aztertzea.
3. Horniduraren kalitaterako, produktuaren kalitaterako, prozesuaren egonkortasunerako edo kalitatearen etengabeko hobekuntzarako “kalitate-erreminta” egokiak aztertu eta aplikatzea.
4. Kalitatea kontrolatu eta kudeatzeko beharrezkoa den berariazko dokumentazioa eta kalitate-planak aztertzea.

b) Ebaluazio-irizpideak

1. Kalitate-sistema aztertzean, berau osatzen duten elementuak barne hartuz eta ezarritako kalitateari buruzko politikarekin erlazionatuz, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

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

2. Produktu edo produkzio-prozesu baten kalitatearen ebaluazio zuzena bermatzea ahalbidetuko duten teknika metrologikoak aztertzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Gehien erabiltzen diren kontroleko tresnak eta dispositiboak deskribatzea.
- Dimentsio-kontrolean erabiltzen diren teknika metrologikoak deskribatzea, bertan aplika daitezkeen kalkuluak adieraziz, bidezkoa bada.
- Neurketa-akatsak eta neurketa-ziurgabetasuna kalkulatzeko teknikak deskribatzea, kalibrazioaren eta marragarritasunaren kontzeptuak barne.

- Pieza jakin baten zehaztapen teknikoak abiapuntu izanik, kasu praktiko batean:
  - Egiaztatu beharreko parametroetarako egokiak diren kontrol-teknikak zehaztea.
  - Kontrol-teknikak aplikatzeko erabili behar diren tresnak zehaztea.
  - Teknika metrologikoak aplikatzea, emaitzak erregistratuz eta zehaztutakoekin konparatuz.

3. Hornidararen kalitaterako, produktuaren kalitaterako, prozesuaren egonkortasunerako edo kalitatearen etengabeko hobekuntzarako "kalitate-erreminta" egokiak aztertu eta aplikatzean,ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Banaketa estatistiko normal baten zentralizazioa eta sakabanatzea neurtzen duten parametroak definitzea.
- Prozesuaren kontrol estatistikoan erabilitako teknikak deskribatzea.
- Kalitatearen etengabeko hobekuntzan aplika daitezkeen kalitate-erremintak deskribatzea.
- Laginketa-planak aplikatzeko teknikak eta oinarriak deskribatzea.
- Atributuen araberako grafikoen funtsa eta aplikazio-esparrua deskribatzea.
- Ekipoen eta instalazioen muntaia eta mantentzerako suposizio praktiko batean:
  - Ekipoen eta instalazioen MSH (Mantentzerako Sistema Historikoa) zehaztea.
  - Kalitatea hobetzeko teknikak aplikatzea, teknika hauek ekipoaren fidagarritasunaren eta ezaugarrien interpretazioa ahalbidetzen dute (aldagaien araberako kontrola, atributuen araberako kontrola eta abar).
  - Kalitatea hobekuntza ahalbidetuko duten neurri zuzentzaileak proposatzea.

4. Kalitatea kontrolatu eta kudeatzeko beharrezkoa den berariazko dokumentazioa eta kalitate-planak aztertzean,ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Kalitate-plan edo -eskuliburu baten edukiak identifikatzea, produktuarekin edo prozesuarekin eta kalitate-sistemetako arauekin (UNE 66.900-ISO9000) erlazionatzea.
- Kontrol-ezaugarriak baloratzeko irizpideak deskribatzea.
- Entseguetako tresnak eta teknikak hauek kontrola ditzaketen ezaugarriekin erlazionatzea.
- Kontrol-jarraibide eta -txostenen egitura eta edukiak deskribatzea.
- Kalitate-planen betetze-maila eta anomaliak antzemateko egiten den kalitatearen barne-auditoria batek barne hartu behar dituen alderdiak deskribatzea.

c) Edukiak

I. multzoa: KALITATEA KUDEATZEKO EREDUAK

Prozedurazkoak:

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

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

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

Jarrerazkoak:

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

II. multzoa: KALITATE-KUDEAKETAKO TEKNIKAK ETENGABEKO HOBEKUNTZARAKO

Prozedurazkoak:

- Hobetzeko aukerak dituzten eremuak identifikatzea.
- Kalitatea hobetzea ahalbidetzen duten ekintza zuzentzaileak proposatzerakoan kalitatezko erremintak erabiltzea, ekipoaren fidagarritasuna eta ezaugarriak interpretatzea ahalbidetuz.
- Produkzioaren kontrol-fasean erabili beharreko kontrol estatistikoko teknikak identifikatzea.
- Prozesuaren kontrol-grafikoak interpretatzea, produktuen kontrolak eskaintzen duen informazioa abiapuntutzat hartuz.
- Kontrol-ezaugarrien balorazio-irizpideak deskribatzea.
- Laginaren tamaina eta bere aldizkakotasuna definitzea, eskatzen den fidagarritasunaren arabera.
- Produktuaren eta prozesuaren hornikuntza eta kontrolerako kontrol-zehaztapenak lantzea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

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

Jarrerazkoak:

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

III. multzoa: KALITATE-KONTROLEKO TEKNIKAK MANTENTZE ETA MUNTAIAN

Prozedurazkoak:

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

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

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

Jarrerazkoak:

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

9. lanbide-modulua. SEGURTASUN-PLANAK EKIPO ETA INSTALAZIOEN MUNTAIAN ETA MANTENTZEAN

a) Amaierako gaitasunak

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

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

b) Ebaluazio-irizpideak

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

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

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

- Indarrean dauden erregelamendu eta araudi elektriko eta mekanikoetako argibide teknikoak identifikatzea.
- Enplegatuak eta enpresak segurtasun- eta higiene-arloan dituzten eskubide eta betebehar garrantzitsuenak identifikatzea.
- Konplexutasun-maila desberdineko segurtasun- eta higiene-plan kopuru bat abiapuntutzat hartuz:

- Lan-ingurunearen garbitasunari eta ordenari buruzko arauak erlazionatu eta deskribatzea.
- Seinaleen eta alarmen sinbologiari eta egoera fisikoari buruzko arauak, suteen aurkako ekipoei buruzko arauak eta sendaketarako eta lehen laguntzetarako ekipoei buruzko arauak erlazionatu eta deskribatzea.
- Sistemen, makinen eta instalazioen kanpo- eta barne-manipulazioari eta gelditzeari buruzko arauak identifikatu eta deskribatzea.
- Aztertutako plan bakoitzaren arau partikularrak indarrean dagoen legeriarekin erlazionatzea, arau orokorrak planean aplikatu edo gauzatu direnean gertatu den desdoitzea, halakorik badago, deskribatuz.

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

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

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

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

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

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

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

- Ingurumena kutsa dezaketen kutsadura-iturriak identifikatzea.
- Kutsatzaile finkoak zein mugikorrak antzemateko dispositiboak erabili behar diren prebentzio- eta babes-neurriekin erlazionatzea.
- Industriako produkzio- eta arazketa-prozesuetan ibaiadarrak eta isurkiak zaintzeko gehien erabiltzen diren baliabideak deskribatzea.

- Industriak ingurumenerako arriskutsuak diren gaiak arazteko erabiltzen dituen teknikak azaltzea.
- Norberaren, taldearen eta ingurumenaren babeserako neurrien garrantzia justifikatzea.
- Pertsonen edo manipulatu edo lortu behar den produktuaren kutsadurak saihesteko higiene-baliabideak deskribatzea.
- Ingurumenari buruzko araudia araudi hau aplikatu behar deneko produkzio-prozesu zehatzekin erlazionatzea.

c) Edukiak

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

Prozedurazkoak:

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

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

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

Jarrerazkoak:

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

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

Prozedurazkoak:

- Babes pertsonaleko ekipoen erabilerak eta ezaugarriak zehaztea.
- Suteak itzaltzeko sistema desberdinak bereiztea, beren erabilera eta propietateen arabera.
- Arrisku-lekuak eta/edo larrialdi-egoerak kokatzea, segurtasun-seinaleen eta -alarmen identifikazioa abiapuntu izanik.
- Sendaketei, lehen laguntzei eta istripua izan dutenak eramateari dagozkien ekipoen eta baliabideen erabilera egokienak ezartzea.
- Mantentze eta muntaiaren sektoreko istripu errealak karakterizatu eta zehaztea:

- Arrazoirik ohikoenak balioetsi eta egiaztatzea.
  - Istripu hauek saihets ditzaketen neurriak formulatzea.
  - Langilearen zein enpresaren beraren erantzukizunak ebaluatzea.
- Lan-egoera espezifikoen azterketa:
  - Larrialdietako ekipoei buruzko dokumentazio teknikoa lantzea, indarrean dagoen araudiaren arabera.
  - Laneko arriskua sortzen duten kausak eta hauen babes eta prebentziorako neurri desberdinak bereiztea.
  - Jarduketa-plan bat lantzea, sortutako arrisku-egoera konpontzeko baliabideak eta ekipoak finkatuz.
  - Eragindako kalte posibleek sortutako kostuaren ebaluazioa egitea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

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

Jarrerazkoak:

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

III. multzoa: INGURUMENAREN PREBENTZIO ETA BABESERAKO FAKTOREAK MANTENTZE- ETA MUNTAIA-INDUSTRIETAN

Prozedurazkoak:

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

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Lan-ingurunearen alderdi fisikoak: zarata, argiztapena, bibrazioak, tenperatura eta abar.

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

Jarrerazkoak:

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

10. lanbide-modulua. LAN-GIROKO HARREMANAK

a) Amaierako gaitasunak

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

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

b) Ebaluazio-irizpideak

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

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

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

- Lan-eremuko gatazka nagusiak sortarazten dituzten faktoreak eta/edo elementuak azaltzea.
- Negoziazioaren kontzeptua eta elementuak definitzea.
- Lan-eremuan esanguratsuak diren frustrazio-portaera sintomatikoak sailkatzea.
- Ekipoak edo enpresak osatzen dituzten kideen portaeren aurrean izaten diren jarrerazko erantzunak

erlazionatzea, balore-iritziak eta gatazkak saihestuta.

- Negoziazio-egoera batean azal daitezkeen portaera-mota desberdinak eta horien eraginkortasuna eta estrategiak identifikatzea.
- Negoziazio-estrategiak enpresaren eremuan sortzen diren ohiko gatazka-egoerekin erlazionatzea.
- Negoziazio-prozesu posibleak diseinatzea, informazioa jasotzeko, indar-harremanak aztertzeko eta akordio posibleak aurreikusteko faseak kontuan hartuta, guztia suposiziopean.

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

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

4. Dagokion mailako lanbide-jarduerak normaltasunez garatzean sortzen diren egoera desberdinei dagokienez, 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 araberako 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 dagokionez, autoebaluazioa egitea.

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

- Bilera-mota desberdinak azaltzea, beren funtzioak, 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 araberako emaitzak lortzea.
- Emaitzak dokumentu-euskarrian edo horren ordezko tresnan formalizatzea.
- Partaidetza errespetatzea eta bilerako partaideen iritziak 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 arrazoiak ondorioztatzea.
- Bere jardueraren eremuan gatazkak konpontzeko estilo eta estrategia batzuk erabiltzea.
- Enpresan sor daitezkeen gatazka-egoera desberdinei dagokienez negoziazio-estrategia desberdinak finkatzea.
- Negoziazio-prozesuak diseinatzea, informazio-bilketa, indar-erlazioaren ebaluazioa eta balizko akordioen aurreikuspenaren faseak kontuan hartuta.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Komunikazio-prozesuak: elementuak.
- Komunikazio-motak.
- Komunikazio-sare formalak eta informalak lan-taldeetan.
- Egitura formala eta informala enpresako giza taldeetan.
- Nortasunaren teoria: oinarrizko kontzeptuak eta oinarrizko tipologiak.
- Enpresako talde-gatazkak: lehiakortasuna, frustrazioa eta bere ondorioak lanean.
- Negoziazioa, 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-inguruneko giza arazoen arrazoiak eta soluziobide-saioak ikertzea.
- Erabaki posibleak hartzea, dauden baliabideak eta jasotako informazioak erabiliz.
- Erabakiak hartzeko beharra eta hauen emaitzak ebaluatzea.
- Hartutako erabakia kontrolatu eta bere jarraipena egitea.
- Enpresako erdi-mailako agintariaren funtzioak identifikatzea.
- “Lidergo-estiloa” kontzeptua interpretatzea.
- Lidergo-estilo desberdinak jokabidearen iguripenen arabera erabiltzea.
- Lortutako emaitzak erabilitako lidergo-estiloaren arabera ebaluatzea.
- Norberaren lidergo-estiloa ezaugarri pertsonalen arabera identifikatzea.
- Lanean motibatzeko teknikak identifikatzea.
- Motibatzeko teknikak hautatzea.
- Motibatzeko teknikak 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 jokatzea.
- Bakarka eta taldean lan egiteko gaitasuna autoebaluatzea.
- Lanbidea garatzeko alderdi motibagarriak baloratzea.

III. multzoa: LAN-BILERAK

Prozedurazkoak:

- Bilera-mota desberdinen plangintza: helburuak. Bertaratuak. Deialdia. Gai-zerrenda. Dokumentazio osagarria.
- Bilera bateko partaideen tipologia eta hauei dagokienez moderatzaileak eduki behar duen jokabiderik egokiena.
- Zereginaren inguruan antolatutako taldeek izaten dituzten talde-prozesuaren faseak eta horietako bakoitzean gidariaren jokabide dinamizatzaile egokienak zeintzuk diren identifikatzea.
- Bilerak eramatea eta moderatzea.
- Emaitzak aurreikusitako helburuen arabera lortzea.
- Bileretako akordioak dokumentuetan formalizatzea.
- Negoziazio-bileren plangintza estrategikoa egitea.
- Negoziazio-bileretako kudeaketa taktikoa egitea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

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

Jarrerazkoak:

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

11. 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 ereduzko 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 eratortzen 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 lehentasuna nork duen identifikatzea. Hau egiteko irizpidea honakoa izango da: lehendabizi bizitzarentzat arrisku handiena duen lesioari arreta eskaintzea.
- Aurreko kasuan agertzen diren lesioen arabera aplikatu behar diren neurrien sekuentzia identifikatzea.
- Osasun-teknikak gauzatzea (erreanimazioa, inmobilizazioa, eramatea...), ezarrita dauden protokoloak aplikatuz.
- Bidezko organismoetara deitzea zaurituta dauden pertsonak eraman eta zaintzeko.
- Istripuren bat egonez gero, azkar eta eraginkortasunez jardutea.

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

- Norberaren konturako langile gisa jarduteko eratze-prozesuan inplikatuta dauden erakundeak adieraztea, burutu behar diren tramiteak azalduz.
- Norberaren konturako langile gisa zergei eta Gizarte Segurantzari dagokionez dauden betebeharrak deskribatzea.
- Bere produkzio-sektorean (indarrean dagoen legeriaren arabera) dauden lan-kontrataziorako modalitate desberdinak identifikatzea
- Kontratazio-modalitate desberdinak konparatzea, bakoitzaren ezaugarriak adieraziz (iraupena, soldata edo beste edozein aldagai azpimarragarri kontuan izanik).
- Sektorean normalki egiten diren kontratuak formalizatzea, dagozkien eredu ofizialetan.
- Norberaren konturako langile gisa jartzearen ondoriozko zergei eta Gizarte Segurantzari loturiko betebeharrei buruzko dokumentazioa betetzea inprimaki ofizialetan.

- Langile autonomo gisa jartzeko egon daitezkeen finantzaketa-iturriak, dirulaguntzak eta/edo bestelako abantailak ezagutzea.
- Norberaren konturako langile gisa jartzeko beharrezko dokumentazioa betetzea inprimaki ofizialetan.
- Norberaren konturako lana eta besteren konturako lana alderatzea, lan-munduratzeko modu posible gisa.

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

- Lortutako gaitasun, jarrera eta ezagutzetatik eratortzen den lanbide-balioa identifikatzea.
- Bere esparruan dagoen lan-eskariaren baldintzak interpretatzea, lortutako lanbide-balioarekin erlazionatuz.
- Lan-munduratzeko aukerak izan ditzakeen zonako prestakuntza-eskaintzari eta enpresa-ehunari buruzko informazio-iturriak erabiltzea, enplegu-eskaintzarekiko dituen iguripenei lotuta enpresaren datuak eta informazioa lortuz.
- Prestakuntza-premia osagarriak ondorioztatzea, dituen enplegu-aukerak zabaltzeko eta/edo behin enplegua lortu ondoren aberastasun profesionala lortzeko.
- Prestakuntza-ibilbideak ezartzea antzemandako beharren arabera.
- Enplegua lortzeko teknikak prestatzea eta, horretarako elkarrizketak 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 oinarrizko iturriak azaltzea (Konstituzioa, Langileen Estatutua, Europako Batasunaren Arteztarauak, Hitzarmen Kolektiboa eta abar), dagozkion eskubideak eta betebeharrak bereiziz.
- Negoziazio kolektiboko prozesu bat, suposiziopean, deskribatzea, negoziatu ohi diren aldagai garrantzitsuenak adieraziz: soldatak, segurtasuna eta higienea, 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 kalkulatzea.
- Inprimaki ofizialetan errenta-aitorpen sinpleak betetzea, lortutako errendimendu desberdinak identifikatuz eta zerga-zorra kalkulatuz.

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-munduratze posible baterako zonei buruzko datuak lortzeko moduan.
- Sektorean aurreikusten den eboluzioa, hazkundea, egon daitezkeen aldaketa teknologikoak eta abar adieraztea.

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

- Sektoreko kudeaketa-eredu esanguratsuaren deskribapena egitea.
- Sektoreko enpresa esanguratsu baten funtzio-arloen azalpena egitea.
- Sektoreko enpresa baten oinarrizko organigrama interpretatzea, azpian dauden aginte- eta komunikazio-erlazioak eta abar azalduz.
- Suposizio baten pean, enpresa baten egituran 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 ereduzko enpresa baten memoria ekonomikoaren parametro azpimarragarriak interpretatzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Sektoreko enpresa bateko balantze baten eta galdu-irabazien kontu baten partida nagusiak azaltzea.
- Aztergai dugun sektoreko enpresa baten suposizio batean finantza-egoera zehazten duten oinarrizko ratioak (finantza-autonomia, kaudimena...) kalkulatu eta interpretatzea.
- Sektoreko enpresa baten oinarrizko aurrekontuen egituraren eta hauek barne hartzen dituzten kontzeptuen deskribapena egitea.
- Sektoreko enpresa baten oinarrizko 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 jokatzea ingurumena babesteko.
- Egon daitezkeen istripuen aurrean erantzun azkarra eta eraginkorra ematea.
- Segurtasun- eta higiene-arauak errespetatu eta betetzea.
- Prebentzioa osasunarentzako kalteak saihesteko baliabiderik eraginkorrena bezala baloratzea.

II. multzoa: LAN-ESPARRUA

Prozedurazkoak:

- Eskuratutako gaitasun, ezagutza eta jarreretatik eratorritako balio profesionala identifikatzea.
- Bere eremuko lan-eskariaren eskakizunak interpretatzea eta prestakuntza-beharrak ezagutzea.
- Enplegua lortzeko teknikak eta dokumentuak prestatu eta lantzea.
- Enpresa-ehunari eta prestakuntza-ahalbideei buruzko informazio-iturriak erabiltzea.
- Bere hasierako prestakuntzaren prestakuntza-ibilbide osagarriak ezartzea.
- Dagozkion eredu ofizialetako kontratu-modalitate desberdinak formalizatu eta alderatzea, horien ezaugarrien arabera.
- Interpretazioa, kalkulua eta formalizazioa: hartzekoen likidazioa. Oinarrizko alokairuaren ordainagiria.
- Inprimakiak betetzea eta inplikatutako 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 pertsonekiko eta erakundeekiko lan-munduratzetik eratortzen 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 pertsonekiko eta erakundeekiko lan-munduratzetik eratortzen 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 jarduerei lotutako funtzioen kokapena interpretatzea.
- Oinarrizko organigramak lantzea.
- Lanbide-jarduera garatzean enpresaren beste sekzioekin koordinatzeko beharra antzematea.
- Aurrekontuak lantzen laguntzea.
- Sektoreko ereduzko enpresa baten oinarrizko ekonomia- eta finantza-ratioak kalkulatu eta interpretatzea.
- Lanbide-jardueren garapenari buruzko oinarrizko aurrekontuak interpretatzea.

Gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak:

- Magnitude makroekonomiko nagusiak eta horien arteko erlazioa.
- Produkzio-sektoreak eta horien ekarpena Euskal Herriko eta Estatuaren gainerako ekonomian.
- Titulazioari dagokion produkzio-sektorea: konfigurazioa eta aurreikusitako eboluzioa.
- Dagokion sektoreko ereduzko enpresa baten funtzio-arloak eta horien arteko erlazioak.
- Sektorearen kudeaketa-eredu adierazgarria.
- Balantzearen galera- eta irabazi-kontuaren partida nagusiak sektoreko ereduzko 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.

12. lanbide-modulua. LANTOKIKO PRESTAKUNTZA

a) Amaierako gaitasunak

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

1. Instalazioen mantentze edo muntaiaren plangintzaren jarraipenean eta kontrolean esku hartzea, programatutako helburuen betetzean une horretako egoerarekin kontrastatuz, programak lan-kargarekin eta mobilizatu diren baliabide eta bitartekoekin duen bateragarritasuna aztertuz.
2. Bero- eta fluido-instalazioetan burutzen diren mantentze-eragiketen ikuskapenean esku hartzea.
3. Instalazio baten ordezko piezen kantitate-, erabilgarritasun- eta kostu-mailak ezartzea mantentze-programa betetzen dela bermatzeko, instalazioaren mantentze-historiala eta dokumentazio teknikoa abiapuntutzat hartuz.
4. Bero- edo fluido-instalazio batek dituen akats eta/edo matxuren diagnosian eta zuzenketan (disfuntzioarena edo konponketarena) eta bere doikuntzan esku hartzea, egokiak diren ekipoak erabiliz eta ezarrita dagoen segurtasunarekin.
5. Eraikin eta/edo prozesuko bero- eta fluido-instalazioen muntaia-eragiketen ikuskapenean esku hartzea.
6. Bero- eta fluido-instalazio erreal baten aldaketa-proiektuan esku hartzea edo hobekuntzak proposatzea, makinak, ekipoak eta materialak finkatu eta aukeratuz, sareak dimentsionatuz, prozedura eta baliabide egokiak erabiliz eta eskatutako arau eta erregelamenduak betez.
7. Lanpostuan dagozkion jarduerak betetzerakoan pertsonen eta erabilitako baliabideen eta materialen segurtasun-arauak errespetatzea.

b) Ebaluazio-irizpideak

1. Instalazioen mantentze edo muntaiaren plangintzaren jarraipenean eta kontrolean esku hartzean, programatutako helburuen betetzean une horretako egoerarekin kontrastatuz eta programak lan-kargarekin eta mobilizatu diren baliabide eta bitartekoekin duen bateragarritasuna aztertuz, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

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

2. Bero- eta fluido-instalazioetan burutzen diren mantentze-eragiketen ikuskapenean esku hartzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Aplikatu beharreko prozedura operatiboei buruzko dokumentazio normalizatua aukeratzea.
- Beharrezkoak diren eta hurrenez hurreneko prozedura operatiboetan bilduta dauden bitarteko eta baliabideen erabilgarritasuna ziurtatzea.
- Mantentze prebentiboko eragiketak prozedura normalizatuari jarraiki burutzen direla egiaztatzea eta dagokion txostena egitea.
- Ekipoetako mantentze-, konponketa- eta ordezkapen-eragiketetan esku hartzea, prozedura normalizatuak erabiliz eta dagokion txostena eginez.

3. Instalazio baten ordezko piezen kantitate-, erabilgarritasun- eta kostu-mailak ezartzean mantentze-programa betetzen dela bermatzeko (instalazioaren mantentze-historiala eta dokumentazio teknikoa abiapuntutzat hartuz), ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

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

4. Bero- edo fluido-instalazio batek dituen akats eta/edo matxuren diagnosian eta zuzenketan (disfuntzioarena edo konponketarena) eta bere doikuntzan esku hartzean, egokiak diren ekipoak erabiliz eta ezarrita dagoen segurtasunarekin, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

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

5. Eraikin eta/edo prozesuko bero- eta fluido-instalazioen muntaia-eragiketen ikuskapenean esku hartzean, ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Obra-unitateak eta burutzeko baldintza teknikoak identifikatzeko beharrezkoa den proiektuari buruzko dokumentazioa aukeratzea.
- Beharrezkoak diren eta hurrenez hurreneko prozedura operatiboetan bilduta dauden bitarteko eta baliabideen erabilgarritasuna ziurtatzea.
- Muntaia-eragiketak prozedura normalizatuei jarraiki burutzen direla egiaztatzea, ezarritako kalitate-baldintzak bermatzeko beharrezkoak diren neurri zuzentzaileak aplikatuz eta dagokion txostena eginez.
- Instalazioaren zuinketa, muntaia, konexioa eta probak egiteko eta funtzionamenduan jartzeko eragiketetan esku hartzea.
- Obra-unitateen neurketetan esku hartzea beren ziurtapenerako.

6. Bero- eta fluido-instalazio erreal baten aldaketa-proiektuan esku hartzean edo hobekuntzak proposatzean (makinak, ekipoak eta materialak finkatu eta aukeratuz, sareak dimentsionatuz, prozedura eta baliabide egokiak erabiliz eta eskatutako arau eta erregelamenduak betez), ikasleak ondoko gaitasunak lortu beharko ditu:

- Zehaztapen jakin batzuei jarraiki aldatu beharreko instalazio baten kasu erreal batean, dossier osoa izanik eta argibide orokor batzuk abiapuntutzat hartuta:
  - Aldaketak afektatutako instalazioaren sistemak, talde funtzionalak eta elementuak identifikatzea.
  - Instalazioaren krokisa egitea (egungo egoeran), aldaketa-proiekturako beharrezkoak diren zehaztapenak adieraziz.
  - Sistemen egituraren konfigurazio fisikorako ideiak ematea, ezarrita dagoen prestazioak-kostua erlaziora hobeto egokitzen diren ekipo, dispositibo eta materialak aukeratuz.
  - Hartutako soluzioaren azterlan tekniko eta ekonomikoa egitea, kasu bakoitzean jarraitu diren irizpideak justifikatuz.
  - Hartutako soluzioari dagozkion eskemak eta planoak lantzea, irudikapen-arau estandarrak erabiliz eta eskura dauden bitartekoez baliatuz.
  - Instalazioaren ekipo, makina, elementu, sare eta abarren ezaugarriak finkatzea, kalkulu-prozedurak aplikatuz.
  - Ezarritako ezaugarriak abiapuntutzat hartuta, merkataritza-katalogoetatik ekipo desberdinak aukeratzea, erregelamenduzko irizpide eta prozedurak aplikatuz.
  - Eskari mekanikoei lotutako elementuen esfortzuak identifikatzea eta egindako kalkuluek emandako emaitzen arabera hauen dimentsioak ezartzea, estandarizazio- eta normalizazio-irizpideak aplikatuz.
  - Instalazioaren diseinuan kontuan hartu beharreko irizpideak finkatzea mantentze-prozesuak erraztearren (mantentze prebentiboa eta zuzentzailea).
  - Erregulazio- eta kontrol-sistema zehaztu edo aldatzea, funtzionamendu-parametroak hasierako zehaztapenei jarraiki finkatuz.
  - Agindutako zehaztapen funtzionalak eta kalitate- eta fidagarritasun-zehaztapenak betetzeko beharrezkoak diren doikuntzak, probak, entseguak eta aldaketak zehaztea.
  - Agintzen diren proba funtzionalei eta fidagarritasun-probei dagokien txostena lantzea, kontingentziak, aldaketak eta sistemaren dokumentazioaren eguneratzea errazten duen gainontzeko informazioa adieraziz.

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

- Bero- eta fluido-instalazioen, materialen, erreminten eta tresnen ezarpen- eta mantentze-prozesuen garapenari lotutako arriskuak identifikatzea, bai eta bere jarduera garatzen den lekuan dauden arreta-informazioak eta -seinaleak ere.
- Larrialdiak gertatzen direnean lan desberdinetarako hartu behar diren babes-baliabideak eta portaera prebentiboa identifikatzea.
- Jarrera zuhurra eta aurreikuslea izatea, segurtasun- eta higiene-arauak zuhurtasunez errespetatuz.
- Lan desberdinetan erabiltzeko ezarri diren eta eskura dauden norberaren babeserako tresnak erabiltzea.
- Osagai, tresna eta ekipo estandarizatuen babeserako baliabide eta tresnak erabiltzea.

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. Instalazioak muntatu eta mantentzeko prozesuak eta kudeaketa	75 ordu	90 ordu
2. Instalazioak muntatzeko prozesuak gauzatzea	230 ordu	265 ordu
3. Bero- eta fluido-instalazioen mantentzea	139 ordu	160 ordu
4. Bero- eta fluido-instalazioak aldatzeko proiektuak	135 ordu	165 ordu
5. Instalazioetako sistema automatikoak	155 ordu	195 ordu
6. Bero- eta fluido-instalazioetarako ekipoak	225 ordu	265 ordu
7. Instalazioen irudikapen grafikoa	154 ordu	180 ordu
8. Ekipo eta instalazioen mantentzearen eta muntaiaren kalitatea	71 ordu	96 ordu
9. Segurtasun-planak ekipo eta instalazioen muntaian eta mantentzean	60 ordu	64 ordu
10. Lan-giroko harremanak (LGH)	60 ordu	60 ordu
11. Lan-prestakuntza eta -orientabidea (LPO)	60 ordu	60 ordu
12. 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 2.000 orduak osatu beharko dituzte guztira.

4. Ikastetxeetako curriculum-proiektu desberdinetan oreka egokia gordetzeko asmoz, eskaintza osoko modalitatea jarraitzen duten irakaskuntzek ondoko zehaztapena errespetatu beharko dute: lanbide-moduluek ezin izango dute oinarrizko iraupena 64 ordu baino gehiagotan gehitu, *Instalazioak muntatzeko prozesuak gauzatzea*, *Instalazioetako sistema automatikoak*, *Instalazioen irudikapen grafikoa* eta *Bero- eta fluido-instalazioetarako ekipoak* 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* moduluaren iraupenaren %80 gaitasun-atalei loturiko modulu guztien irakaskuntzak amaitu ondoren eman beharko da.

- Ikastetxe bakoitzak heziketa-ziklo honi hasiera emateko aukeratzen dituen moduluak kontuan izan gabe, modulu horien artean honako hauek egon beharko dute: *Instalazioen irudikapen grafikoa* eta *Segurtasun-planak ekipo eta instalazioen muntaian eta mantentzean.*

- Gainera, *Bero- eta fluido-instalazioak aldatzeko proiektuak* eta *Instalazioak muntatu eta mantentzeko prozesuak eta kudeaketa* moduluak bigarren kurtsoan eman beharko dira.

2. Eskaintza partzialean:

- *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. “Eraikineko eta prozesuko instalazioak mantendu eta muntatzeko” heziketa-zikloko lanbide-moduluetan irakaskuntza-atribuzioa duten irakasleen espezialitateak

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

- Instalazioak muntatzeko prozesuak gauzatzea
- Bero-eta fluido-instalazioen mantentzea

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

- Instalazioen irudikapen grafikoa

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

- Instalazioak muntatu eta mantentzeko prozesuak eta kudeaketa
- Bero- eta fluido-instalazioak aldatzeko proiektuak
- Bero- eta fluido-instalazioetarako ekipoak
- Ekipo eta instalazioen mantentzearen eta muntaiaren kalitatea
- Segurtasun-planak ekipo eta instalazioen muntaian eta mantentzean

d) Bigarren Irakaskuntzako irakasleen kidegoan “Sistema elektroteknikoak eta automatikoak” espezialitatea duten irakasleek ondoko lanbide-modulu hauek irakats ditzakete:

- Instalazioetako sistema automatikoak

e) Bigarren Irakaskuntzako irakasleen kidegoan “Sistema elektronikoak” espezialitatea duten irakasleek ondoko lanbide-modulu hauek irakats ditzakete:

- Instalazioetako sistema automatikoak

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

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

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

- Lantokiko prestakuntza.

4.2. Titulazioen baliokidetasunak irakaskuntzan aritzeko

4.2.1. "Antolamendua eta energia-sistemetako 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).
- Ontzigintza-ingeniari teknikoa (espezialitate guztiak).
- Nekazaritza-ingeniari teknikoa (espezialitate guztiak).
- Meatze-ingeniari teknikoa (espezialitate guztiak).
- Ontzi-makinetan diplomatua.

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 aeroespazialetako espezialitatea.
- Ontzigintza-ingeniari teknikoa, itsas egituretako espezialitatea.
- Nekazaritza-ingeniari teknikoa, nekazaritzako eta abeltzaintzako ustiapenetako espezialitatea.
- Nekazaritza-ingeniari teknikoa, nekazaritza- eta elikadura-industrietako espezialitatea.
- Nekazaritza-ingeniari teknikoa, nekazaritza-mekanizazioko eta landa-eraikuntzetako espezialitatea.
- Herri-lanetako ingeniari teknikoa, eraikuntza zibiletako espezialitatea.
- Ontzi-makinetan diplomatua.

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

- Ontzietako irrati-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. artikuluaren arabera, "Eraikineko eta prozesuko instalazioak mantendu eta muntatzea" goi-mailako Lanbide Heziketako heziketa-zikloak ondoren adierazitako gutxieneko espazioak eskatzen ditu dekretu honek definitzen dituen irakaskuntzak emateko.

Prestakuntza-azalera	**Azalera 20 ikasle (m^2)**	**Erabilera-maila (%)**
Bero-instalazioetako lantegia	150	25
Instalazio elektroteknikoetako lantegia	90	15
Sistema automatikoetako lantegia	90	15
Gela teknikoa...	60	30
Gela balioanitza..	40	15

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

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

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

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

6. Sarbideak eta/edo ibilbideak

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

- Natur eta Osasun Zientziak.
- Teknologia.

6.1. Oinarrizko Lanbide Heziketa

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

- Elektroteknia
- Industria Teknologia II

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

6.2. Unibertsitate-ikasketetarako sarbidea:

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

7. Konbalidazioak eta korrespondentzia

7.1. Lanerako Lanbide Heziketarekin konbalida daitezkeen lanbide-moduluak

- Instalazioak muntatu eta mantentzeko prozesuak eta kudeaketa.
- Instalazioak muntatzeko prozesuak gauzatzea.
- Bero- eta fluido-instalazioen mantentzea.
- Bero- eta fluido-instalazioak aldatzeko proiektuak.
- Instalazioetako sistema automatikoak.
- Bero- eta fluido-instalazioetarako ekipoak.

7.2. Lan-praktikarekin korrespondentzia izan dezaketen lanbide-moduluak

- Instalazioak muntatu eta mantentzeko prozesuak eta kudeaketa.
- Instalazioak muntatzeko prozesuak gauzatzea.
- Bero- eta fluido-instalazioen mantentzea.
- Bero- eta fluido-instalazioak aldatzeko proiektuak.
- Instalazioetako sistema automatikoak.
- Bero- eta fluido-instalazioetarako ekipoak.

- Lantokiko prestakuntza.
- Lan-prestakuntza eta -orientabidea.