



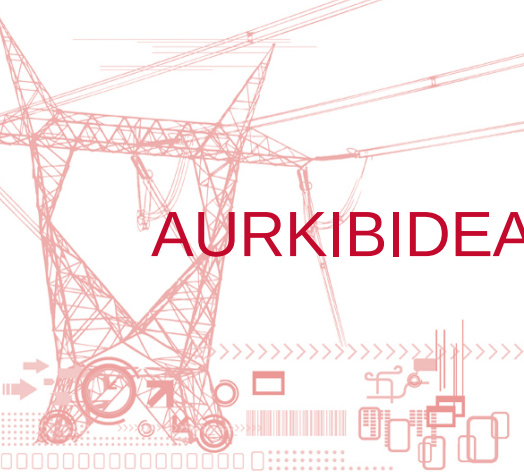
Instituto Vasco del Conocimiento
de la Formación Profesional
Lanbide Heziketaren
Ezagutzaren Euskal Institutua



ELEKTRIZITATEA
ETA ELEKTRONIKA

Diseño Curricular Base

AUTOMATIZAZIOKO ETA ROBOTIKA
INDUSTRIALEKO GOI-MAILAKO TEKNIKARIA



AURKIBIDEA

1	1. TITULUAREN IDENTIFIKAZIOA	4. or.
2	2. LANBIDE PROFILA ETA LANBIDE INGURUNEA	4. or.
	2.1 Konpetentzia orokorra	
	2.2 Kualifikazioen eta konpetentzia-atalen zerrenda	
	2.3 Lanbide-ingurunea	
3	3. HEZIKETA ZIKLOAREN IRAKASGAIAK	5. or.
	3.1 Heziketa-zikloaren helburu orokorrak	
	3.2 Lanbide-moduluen zerrenda, ordu-esleipena eta kurtsoa	
	3.3 Lanbide-moduluak	
	1. Sistema elektrikoak, pneumatikoak eta hidraulikoak	
	2. Sistema sekuentzial programagarriak	
	3. Neurketa- eta erregulazio-sistemak	
	4. Potentzia-sistemak	
	5. Dokumentazio teknikoa	
	6. Industria-informatika	
	7. Sistema programagarri aurreratuak	
	8. Industria-robotika	
	9. Komunikazio industrialak	
	10. Automatizazio industrialeko sistemen integrazioa	
	11. Automatizazioko eta robotika industrialeko proiektua	
	12. Ingeles teknikoa	
	13. Laneko prestakuntza eta orientabidea.	
	14. Enpresa eta ekimen sortzailea	
	15. Lantokiko prestakuntza	
4	4. GUTXIENENKO ESPAZIOAK ETA EKIPAMENDUAK	125. or.
	4.1 Espazioak	
	4.2 Ekipamendua	
5	5. IRAKASLEAK	127. or.
	5.1 Irakasleen espezialitateak eta irakasteko eskumena heziketa-zikloko lanbide-moduluetan	
6	6. LANBIDE MODULUEN ARTEKO BALIOZKOTZEAK	129. or.
7	7. TITULUKO LANBIDE MODULUEN ETA KONPETENTZIA ATALEN ARTEKO TRAZABILITATE ETA EGOKITASUN LOTURAK	130. or.
	7.1 Konpetentzia-atalen egokitasuna lanbide-moduluekin, horiek baliozkotu edo salbuesteko	
	7.2 Lanbide-moduluen egokitasuna konpetentzia-atalekin, horiek egiaztatzeko	

1. TITULUAREN IDENTIFIKAZIOA

Automatizazioko eta robotika industrialeko goi-mailako teknikari-titulua elementu hauek identifikatzen dute:

- Izena: Automatizazioa eta robotika industrialia.
- Maila: Goi-mailako Lanbide Heziketa.
- Iraupena: 2.000 ordu.
- Lanbide-arloa: Elektrizitatea eta elektronika.
- Irakaskuntzaren Nazioarteko Sailkapen Normalizatuko erreferentzia: CINE-5b.
- Goi-mailako hezkuntzako kualifikazioen Espainiako esparruan duen maila: 1. maila, goi-mailako teknikaria.

2. LANBIDE PROFILA ETA LANBIDE INGURUNEA

2.1. Konpetentzia orokorra

Titulu honen konpetentzia orokorra da industria-sistemetako prozesuen neurketa, erregulazio eta kontroleko instalazio automatikoak muntatzeko eta mantentzeko proiektuak garatzea eta kudeatzea, eta sistema horiek muntatu, mantendu eta abian jartzeko lanak gainbegiratzea eta egitea, betiere kalitate eta segurtasun-irizpideak errespetatuta eta ingurumen eta diseinuarekiko errespetuzko irizpideak errespetatuta.

2.2 Titulu honetan biltzen diren Lanbide Kualifikazioen Katalogo Nazionaleko kualifikazioen eta konpetentzia-atalen zerrenda:

Osatutako lanbide-kualifikazioak:

- a. Automatizazio industrialeko sistemen proiektuak garatzea ELE 484_3 (144/2011 Errege Dekretua, otsailaren 4koa). Konpetentzia-atal hauek biltzen ditu:
 - UC1568_3: Automatizazio industrialeko sistemetan, prozesu sekuentzialetarako kontrol-sistemen proiektuak garatzea.
 - UC1569_3: Automatizazio industrialeko sistemetan, neurketa- eta erregulazio-sistemen proiektuak garatzea.
 - UC1570_3: Automatizazio industrialeko sistemetan, komunikazio-sareen proiektuak garatzea.
- b. Automatizazio industrialeko sistemak muntatzeko eta mantentzeko lanak kudeatzea eta gainbegiratzea ELE 486_3 (144/2011 Errege Dekretua, otsailaren 4koa). Konpetentzia-atal hauek biltzen ditu:
 - UC1575_3: Automatizazio industrialeko sistemak muntatzeko prozesuak kudeatzea eta gainbegiratzea.
 - UC1576_3: Automatizazio industrialeko sistemak mantentzeko prozesuak kudeatzea eta gainbegiratzea.
 - UC1577_3: Automatizazio industrialeko sistemak abian jartzeko prozesua gainbegiratzea eta egitea.

2.3. Lanbide-ingurunea

Titulu hau lortzen duten pertsonak sistema automatiko industrialekin lotzen diren enpresa publikoetan eta pribatuetan egiten dute lan, automatizazio industrialeko sistemak diseinatzearen, muntatzearen eta mantentzearen arloetan.

Lanbide eta lanpostu garrantzitsuenak hauek dira:

- Automatizazio industrialeko sistemen muntaia gainbegiratzeko duen taldeko burua.
- Automatizazio industrialeko sistemen mantentze-lanak gainbegiratzeko dituen taldeko burua.
- Aparatu, koadro eta tresneria elektronikoaren egiazztatzailea.
- Lantegi elektromekanikoko taldeko burua.
- Automatizazio industrialeko sistemak mantentzeko lanen antolamenduko teknikaria.
- Automatizazio industrialeko sistemak abian jartzeko teknikaria.
- Automatizazio industrialeko sistemetako kontrol-sistemen proiektugilea.
- Automatizazio industrialeko sistemetako neurketa- eta erregulazio-sistemen proiektugilea.
- Automatizazio industrialeko sistemetan, komunikazio-sareen proiektugilea.
- Robot industrialen programatzaile kontrolatzailea.
- Kontrol elektrikoko sistemen diseinuko teknikaria.
- Automatizazio industrialean integratutako zirkuituen eta sistemen diseinatzailea.

3. HEZIKETA ZIKLOAREN IRAKASGAIAK

3.1 Heziketa-zikloaren helburu orokorrak:

1. Dokumentazio teknikoa interpretatzea eta proiektu moten ezaugarriak aztertzea, proiektuak garatzeko beharrezko datuak zehazteko.
2. Erregulazio- eta kontrol-sistema automatikoen ezaugarriak identifikatzea, legezko zehaztapenak eta aginduak abiapuntu izanik, instalazio eta sistema automatikoak konfiguratzeko.
3. Kalkuluak abiapuntu izanik eta merkataritza-informazio teknikoa erabilita, sistema automatikoko elementuak zehaztea eta egokienak aukeratzea, erregelamenduzko zehaztapenen eta aginduen arabera.
4. Programazio-lengoaia normalizatuak aplikatzea, informatika-programak erabilita, kontrol-programak lantzeko.
5. Komunikazio-sareak kudeatzeko eta kontrolatzeko programak garatzea, programazio normalizatuko lengoaiak erabilita, tresneriak konfiguratzearren.
6. Sinbologia normalizatu eta trazadura-teknikak aplikatzea, ordenagailuz lagundutako diseinuko tresna grafikoak erabilita, instalazio eta sistema automatikoetako planoak eta eskemak lantzeko.
7. Merkataritza-informazio teknikoa eta fabrikatzaileen tarifak erabilita, instalazio automatikoa osatzen duten gailu eta materialen kostuak baloratzea, aurrekontua lantzeko.
8. Bulegotikako tresnak eta sistema automatikoen gailuen berariazko tresnak erabilita, ibilbide-orriak egitea, muntaia-protokoloa, probak eta abian jartzeko jarraibideak definitzeko.
9. Biltegia kudeatzeko informatika-tresnak erabilita definitzea logistika, eta materialak eta tresneriak zuzkitzeko eta biltegitartzeko lanak kudeatzea.
10. Dokumentazio teknikoa kontuan izanik, giza baliabideak eta baliabide materialak identifikatzea, instalazioa zuinkatzeko.
11. Muntaiaren sor daitezkeen arazoak ebaztea, irizpide ekonomikoak, segurtasunekoak eta funtzionaltasunekoak erabilita, instalazioa zuinkatzeko.
12. Kontrol-instalazio automatikoen muntaia eta komunikazio-azpiegiturak gauzatzea, eta, horretarako, parametroak identifikatzea, muntaia teknikak aplikatzea, planoak eta eskemak interpretatzea eta tresneriak eta elementuak gainbegiratzeko beharrezko probak egitea.

13. Diagnostiko eta egiaztapeneko tresna egokiak erabilia, matxurak eta disfuntzioak diagnostikatzea, instalazioak eta tresneriak gainbegiratzeko eta/edo mantentzeko.
14. Tresna eta erreminta egokiak erabilia, instalazio eta sistema automatikoetan mantentze-teknikak aplikatzea, instalazioak eta/edo tresneriak gainbegiratzeko eta/edo mantentzeko.
15. Abian jartzeko eragiketak gauzatzea eta ezarritako funtzionamendu-baldintzak errespetatzea, automatizazio industrialeko sistemak gainbegiratzeko eta zerbitzuan jartzeko.
16. Gailu programagarri industrialak erabilia, kontrol-programen funtzionamendua egiaztatzea, ezarritako baldintza funtzionalak betetzen direla egiaztatzeko.
17. Bulegotikako eta ordenagailuz lagundutako diseinuko tresnak erabilia, hartzaileentzako informazio-eskuliburuak garatzea, dokumentazio teknikoa eta administrazio-dokumentazioa lantzeko.
18. Sektoreko bilakaera zientifikoarekin, teknologikoarekin eta antolamendukoarekin lotzen diren ikaskuntza-baliabideak eta -aukerak aztertzea eta erabiltzea, baita informazioaren eta komunikazioaren teknologiak ere, eguneratze-izpirituari eusteko eta laneko egoera berrietara eta egoera pertsonal berrietara egokitzeko.
19. Sormena eta berrikuntzako izpiritua garatzea, lanaren eta norberaren bizitzaren prozesuetan eta antolamenduan agertzen diren errorei erantzuteko.
20. Erabakiak arrazoituta hartzea eta, horretarako, inplikaturako aldagaiak aztertzea, hainbat esparrutako jakintzak integratzea eta arriskuak eta erabaki okerrak hartzeko aukera onartzea, askotariko egoerei, arazoei edo gorabeherai aurre egiteko eta horiek ebazteko.
21. Gidaritza, motibazio, gainbegiratze eta komunikazioko teknikak garatzea talde-laneko testuinguruetan, betiere lan-taldeen antolamendua eta koordinazioa errazteko.
22. Komunikazio-estrategiak eta teknikak aplikatzea eta transmitituko diren edukietara, xedera eta hartzaileen ezaugarrietara egokitzea, komunikazio-prozesuen eraginkortasuna ziurtatzeko.
23. Laneko arriskuen prebentzioko eta ingurumen-babeseko egoerak ebaluatzea, norberaren eta taldearen prebentziorako neurriak proposatuz eta aplikatuz, lan-prozesuetan aplikatzekoa den araudiaren arabera, betiere ingurune seguruak bermatzeko.
24. Irisgarritasun unibertsalari eta guztiontzako diseinuari erantzuteko beharrezko lanbide-ekintzak identifikatzea eta proposatzea.
25. Kalitate-parametroak identifikatzea eta aplikatzea ikaskuntza-prozesuan egindako lanetan eta jardueretan, ebaluazioaren eta kalitatearen kultura baloratzeko eta kalitate-kudeaketako prozedurak hobetzeko.
26. Ekintzailetzako, enpresako eta ekimen pertsonaleko kulturarekin lotzen diren prozedurak erabiltzea, enpresa txiki baten oinarrizko kudeaketa egiteko edo lan bat egiteko.
27. Baldintza sozialak eta lanekoak arautzen dituen lege-esparrua kontuan izanda, gizarteko agente aktibo gisa dituen eskubideak eta betebeharrak zein diren jakitea, herritar demokratiko gisa parte hartzeko.



3.2 Lanbide-moduluen zerrenda, ordu-esleipena eta kurtsoa:

LANBIDE MODULUA	Ordu-esleipena	Kurtsoa
0959. Sistema elektrikoak, pneumatikoak eta hidraulikoak	165	1.a
0960. Sistema sekuentzial programagarriak	165	1.a
0961. Neurketa- eta erregulazio-sistemak.	165	1.a
0962. Potentzia-sistemak	198	1.a
0963. Dokumentazio teknikoa	99	1.a
0964. Industria-informatika	99	1.a
0965. Sistema programagarri aurreratuak	120	2.a
0966. Industria-robotika	100	2.a
0967. Industria-komunikazioak	140	2.a
0968. Automatizazio industrialeko sistemen integrazioa	140	2.a
0969. Automatizazioko eta robotika industrialeko proiektua	50	2.a
E200. Ingeles teknikoa	40	2.a
0970. Laneko prestakuntza eta orientabidea.	99	1.a
0971. Enpresa eta ekimen sortzailea	60	2.a
0972. Lantokiko prestakuntza	360	2.a
Zikloa guztira	2.000	

3.3 Lanbide moduluak: aurkezpena, ikaskuntzaren emaitzak, ebaluazio-irizpideak, edukiak eta orientabide metodologikoak

1. lanbide-modulua SISTEMA ELEKTRIKOAK, PNEUMATIKOAK ETA HIDRAULIKOAK

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Sistema elektrikoak, pneumatikoak eta hidraulikoak
Kodea:	0959
Heziketa-zikloa:	Automatizazioa eta robotika industrialak
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Elektrizitatea eta elektronika
Iraupena:	165 ordu
Kurtsoa:	1.a
Kreditu kop.:	10
Irakasleen espezialitatea:	Instalazio elektroteknikoak (Lanbide Heziketako irakasle teknikoak)
Modulu mota:	Konpetentzia-atal honi lotuta dago: UC1568_3: Automatizazio industrialeko sistemetan, prozesu sekuentzialetarako kontrol-sistemen proiektuak garatzea.
Helburu orokorrak:	2.a / 3.a / 6.a / 7.a / 13.a / 14.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Gailu elektromekanikoak, pneumatikoak eta hidraulikoak ezagutzen ditu, eta horien funtzionalitatea identifikatzen du eta horien ezaugarri teknikoak zehazten ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- Sistema sekuentzial elektriko kableatuak, pneumatikoak eta hidraulikoak dituzten industria-aplikazioak identifikatu ditu.
- Kontrol elektrikoko, pneumatikoko eta hidraulikoko sistema automatikoen elikadurako banaketa-instalazioak ezaugarritu ditu.
- Zirkuitu elektriko kableatuetan, pneumatikoetan eta hidraulikoetan beharrezko konexio-elementuak ezagutu ditu.
- Gailu elektriko kableatuak, pneumatikoak eta hidraulikoak haien funtzionalitatearekin ezagutu ditu.
- Eskatzen den aplikazioaren arabera elementuak hautatu ditu.
- Aplikazioaren arabera ezaugarritu ditu gailuak.

2. Kontrol-sistema elektriko kableatuen, pneumatikoen eta hidraulikoen krokisak eta eskemak marrazten ditu, automatizazio-aplikazioak konpontzen ditu eta horiek osatzen dituzten elementuak hautatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Automatizazioaren zehaztapen teknikoak identifikatu ditu.
- b) Zehaztapen teknikoen arabera osagai egokiak hautatu ditu.
- c) Kontrol-zirkuituen elikaduran erabilitako banaketa elektriko, pneumatiko eta hidraulikoko sistemak marraztu ditu.
- d) Kontrol elektriko kableatuko, pneumatikoko eta hidraulikoko sistema automatikoen zirkuitu motak identifikatu ditu.
- e) Sistema sekuentzial elektriko kableatuaren, pneumatikoaren eta hidraulikoaren funtzionamendu-sekuentzia garatu du.
- f) Automatismo elektriko kableatuetako, pneumatikoetako eta hidraulikoetako zirkuitu-aplikazioen kasuak konpontzeko metodo sistematikoak erabili ditu.
- g) Kontrol sekuentzialeko sistema elektriko kableatu, pneumatiko eta hidraulikoen krokisak eta eskemak marraztu ditu.

3. Automatismo elektriko kableatu, pneumatiko eta hidraulikoetako zirkuituak muntatzen ditu, eskemak interpretatuta eta mantentze-lanak erraztuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Gailuak haien funtzionalitatearekin lotu ditu, automatismo baten eskema abiapuntu izanik.
- b) Atzitzegailu eta jardungailu elektromekanikoak, pneumatikoak edo hidraulikoak hautatu ditu, zehaztapen teknikoen arabera.
- c) Babes elektronikoko gailuak dimentsionatu ditu.
- d) Zirkuitu sekuentzial elektriko kableatuak muntatu ditu.
- e) Zirkuitu sekuentzial pneumatikoak eta elektropneumatikoak muntatu ditu.
- f) Eskuzko kontroleko zirkuitu hidraulikoak eta kontrol sekuentzialeko zirkuitu elektrohdraulikoak muntatu ditu.
- g) Segurtasun teknikoko zirkuituak garatu ditu.
- h) Segurtasun-arauak errespetatu ditu.

4. Zirkuitu sekuentzial elektriko kableatuak, pneumatikoak eta hidraulikoak integratzen ditu, eta, horretarako, beharrezko elementuak hautatzen ditu eta automatizazio-aplikazio homogeneoei konponbidea ematen die.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Zirkuitu elektriko kableatuak, pneumatikoak eta hidraulikoak integratzea eskatzen duten eskemak interpretatu ditu.
- b) Zirkuitu elektriko kableatuak, pneumatikoak eta hidraulikoak integratzea eskatzen duten automatizazio-aplikazioak identifikatu ditu.
- c) Hainbat zirkuitu mota integratzeko funtzionalitatearen arabera hautatu ditu gailuak.
- d) Zirkuitu sekuentzialak muntatu ditu, zirkuitu elektriko kableatuak, pneumatikoak eta hidraulikoak integratuta.
- e) Hainbat teknologia integratzeko segurtasun-arauak errespetatu ditu.

5. Sistema sekuentzial elektriko kableatuen, pneumatikoen eta hidraulikoen funtzionamendua egiaztatzen du, gailuak doitu eta segurtasun-arauak aplikatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Gailuen arteko konexioak egiaztatu ditu.
- b) Babesgailuen funtzionamendua egiaztatu du.

- c) Zerbitzuan jartzeko eta egiaztatzeko jardun-protokoloari jarraitu dio.
- d) Kontrol-sekuentzia egiaztatu du.
- e) Gailu elektrikoak, pneumatikoak eta hidraulikoak doitu ditu, baita fluidoak elikatze sistemak ere.
- f) Egoera anomaloen aurrean sistemaren erantzuna egiaztatu du.
- g) Instalazioaren parametro bereizgarriak neurtu ditu.
- h) Segurtasun-arauak errespetatu ditu.

6. Sistema sekuentzial elektriko kableatuetan, pneumatikoetan eta hidraulikoetan matxurak konpontzen ditu, disfuntzioak diagnostikatuta eta beharrezko dokumentazioa garatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Matxura daitezkeen puntuak ezagutu ditu.
- b) Neurketak eta egiaztapenak egiteko tresneria erabili du.
- c) Matxuraren kausak diagnostikatu ditu.
- d) Matxura aurkitu du.
- e) Sistemaren funtzionamendua berrezarri du.
- f) Sistemaren gorabeheren txostenean dokumentatu du matxura.
- g) Segurtasun-arauak errespetatu ditu.

7. Laneko arriskuen prebentzioari eta ingurumen-babesari buruzko arauak betetzen ditu, arriskuak eta arriskuei aurrea hartzeko neurriak eta tresneriak identifikatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Materialak, erremintak, tresnak, makinak eta garraiobideak manipulatzearen ondoriozko arriskuak eta arriskugarritasun-maila identifikatu du.
- b) Segurtasun-arauak errespetatuz lan egin du makinekin.
- c) Materialak, erremintak, eta ebaketa eta konformazioko makinak manipulatzear, besteak beste, istripuen sorbururik ohikoenak zein diren identifikatu du.
- d) Segurtasun-elementuak, eta muntatzeko eta mantentzeko eragiketetan erabili behar den norbera eta taldea babesteko tresneria (oinetakoak, begien babesa eta jantziak, besteak beste) deskribatu ditu.
- e) Segurtasun-elementuen, eta norbera eta taldea babesteko tresneriaren erabilera zuzena identifikatu du.
- f) Materialen, erreminten eta makinen manipulazioa segurtasuneko neurriekin eta norbera babesteko neurriekin erlazionatu du.
- g) Ingurumenaren poluzio-iturriak zein izan daitezkeen identifikatu du.
- h) Sortutako hondakinak sailkatu ditu, gaika biltzeko.
- i) Arriskuei aurrea hartzeko lehen faktore gisa, instalazioen eta tresneriaren ordena eta garbitasuna baloratu ditu.

c) Oinarrizko edukiak

1. GAILU ELEKTROMEKANIKOAK, PNEUMATIKOAK ETA HIDRAULIKOAK EZAGUTZEA	
prozedurazkoak	- Gailu elektrikoak, pneumatikoak eta hidraulikoak aplikazio errealetan identifikatzea. - Gailu elektrikoak, pneumatikoak eta hidraulikoak hautatzea eta dimentsionatzea, fabrikatzaileen katalogoa erabilia.
kontzeptuzkoak	- Sistema sekuentzial elektriko kableatuak, pneumatikoak eta hidraulikoak dituzten aplikazio automatikoak.

	- Banaketa elektrikoa. Potentzia-zirkuituak. Kontrol-zirkuituak. - Banaketa pneumatikoa eta hidraulikoa. Airearen erateko eta banatzeko elementuak. Olioaren erateko eta banatzeko elementuak. - Konexio elektrikoko, pneumatikoko eta hidraulikoko teknikak. Borneak, konektoreak, errakorrak, adarkagailuak, tutueria pneumatikoa, lotura malguak, zorro hidraulikoak, besteak beste. - Kontrol elektriko kableatuko sistema automatikoetako gailuak. Kontaktorea, erreleak, tenporizadoreak, sentsore elektromekanikoak eta babes-erreleak, besteak beste. - Kontrol-sistema automatiko pneumatikoetako gailuak. Sentsoreak, eskuzko eragingailuko balbulak, elektrobabulak, balbula erregulatzailerak, atzera ezineko balbulak, zelula logikoak eta memoriakoak, zilindroak, motorrak, eta abar. - Kontrol-sistema automatiko hidraulikoetako gailuak. Sentsoreak, eskuzko eragingailuko balbulak, elektrobabulak, balbula erregulatzailerak, zilindroak, motorrak, eta abar. - Gailu elektrikoak, pneumatikoak eta hidraulikoak hautatzeko eta dimentsionatzeko irizpideak.
jarrerazkoak	- Arreta jartzea gailuak identifikatzen eta sailkatzen. - Gailuak hautatzen zorrotasunez jardutea, katalogoetako informazioaren arabera.

2. KONTROL SISTEMA ELEKTRIKO KABLEATU, PNEUMATIKO ETA HIDRAULIKOEN KROKISAK ETA ESKEMAK MARRAZTEA

prozedurazkoak	- Diseinatu beharreko automatismoaren zehaztapen teknikoak identifikatzea. - Zehaztapen teknikoaren araberrako osagai egokiak hautatzea. - Kontrol-zirkuituen elikaduran erabilitako banaketa elektriko, pneumatiko eta hidraulikoko eskemak egitea. - Automatismo elektrikoetako potentzia- eta agente-eskemak egitea. - Automatismo pneumatikoetako potentzia- eta pilotatze-eskemak egitea. - Sekuentzia eta diagrama funtzionalak irudikatzea: GRAFCET (SFC), denbora-diagramak, espazio/fase diagrama, besteak beste. - Metodo sistematiko bidezko kontrol sekuentzialeko automatismoen zirkuituak diseinatzea: GRAFCET (SFC), urratsez urratseko erreleak, sekuentziadore pneumatikoa, eta abar.
kontzeptuzkoak	- Kontrol sekuentzialeko zirkuitu kableatuetarako elikadura elektronikoko sistemak. Korrante alternoko sistemak (trifasikoa, bifasikoa, monofasikoa, agente-transformadorea duena). Korrante zuzeneko sistemak, besteak beste. - Sinbologia normalizatua: elektrikoa, pneumatikoa eta hidraulikoa. - Eskema elektrikoak. Potentzia-eskema, agente-eskema. - Eskema pneumatikoak eta hidraulikoak. Potentzia-eskemak eta pilotatze-eskema. - Sekuentzia eta diagrama funtzionalak irudikatzeko teknikak. GRAFCET (SFC), denbora-diagramak, espazio/fase diagrama, eta abar. - Kontrol sekuentzialeko automatismoak diseinatzeko metodoak: GRAFCET (SFC), urratsez urratseko erreleak, sekuentziadore pneumatikoa, eta abar.
jarrerazkoak	- Ordena eta metodoa zaintzea lanak egitean.

	- Eskemak egitean, sinbologia eta irudikapen grafikoko beste arau batzuk errespetatzea.
--	---

3. AUTOMATISMO ELEKTRIKO KABLEATU, PNEUMATIKO ETA HIDRAULIKOETAKO ZIRKUITUAK MUNTATZEA	
prozedurazkoak	- Automatismo-eskemak interpretatzea. - Atzitzeko eta jarduteko gailuak hautatzea: elektromekanikoak, pneumatikoak edo hidraulikoak. - Babes elektronikoko gailuak dimentsionatzea. - Makina elektrikoak martxan jartzeko eta kontrolatzeko zirkuitu sekuentzial elektriko kableatuak muntatzea. - Zirkuitu sekuentzial pneumatikoak eta elektropneumatikoak muntatzea. - Eskuzko kontroleko zirkuitu hidraulikoak eta kontrol sekuentzialeko zirkuitu elektrohdraulikoak muntatzea. - Zirkuitu sekuentzialak simulatzeko eta egiaztatze softwarea maneiatzea. - Segurtasun teknikoko zirkuituak inplementatzea.
kontzeptuzkoak	- Automatismo elektriko kableatuetako, pneumatikoetako, elektropneumatikoetako, hidraulikoetako eta elektrohdraulikoetako zirkuituak muntatzeko eta martxan jartzeko teknikak. - Babes elektriko gailuak. Zirkuitulaburren eta gainkargen aurkakoak eta zeharkako kontaktuen aurkakoak, besteak beste. - Kontrol-zirkuitu elektriko kableatu, pneumatiko eta hidraulikoetako seinaleen hargailuak. Sentsore elektromekanikoak, presostatoak, hurbiltasun-detektatzaileak, induktiboak, kapazitiboak, fotoelektrikoak, ultrasoinuetakoak, magnetikoak, eta abar. - Kontrol-zirkuitu elektrikoetan, pneumatikoetan eta hidraulikoetan jardungailuak aplikatzeko teknikak: mugimendu mugatuko eragingailuak, zilindroak eta motorrak, besteak beste. - Makina elektrikoak martxan jartzeko eta kontrolatzeko kontrol elektriko zirkuitu sekuentzial kableatuak aplikatzeko teknikak: zuzeneko abioa, biratze-noranzkoaren inbertsioa, abian jartzeko unean korrontea murrizteko zirkuituak, eta abar. - Kontrol pneumatikoko eta elektropneumatikoko zirkuitu sekuentzialak. - Eskuzko eragingailuko zirkuitu hidraulikoak. - Kontrol elektrohdraulikoko zirkuitu sekuentzialak. - Simulatzeko eta egiaztatze teknikak. Kontrol elektriko, pneumatikoko eta hidraulikoko zirkuituak aztertzean, interpretatzean, simulatzean eta egiaztatzean erabiltzeko <i>softwarearen</i> azterketa. - Segurtasun teknikoko zirkuituak. Segurtasuneko gailuak eta moduluak: larrialdiko eragingailuak, pedalak, segurtasun-erreleak, bi eskutako agintea, eta abar. - Segurtasun teknikoko mailak. - Erregelamentazioa eta araudia.
jarrerazkoak	- Segurtasun-arauak errespetatzea. - Zorroztasunez hautatzea atzitzeko eta jarduteko gailuak, zehaztapen teknikei jarraituta.

4. ZIRKUITU ELEKTRIKO KABLEATUAK, PNEUMATIKOAK ETA HIDRAULIKOAK INTEGRATZEA

prozedurazkoak	- Zirkuitu elektriko kableatuen, pneumatikoen eta hidraulikoen integrazioa eskatzen duten eskemak interpretatzea. - Hainbat zirkuitu mota integratzeko, funtzionalitatearen arabera hautatzea gailuak. - Zirkuitu sekuentzialak muntatzea, zirkuitu elektriko kableatuak, pneumatikoak eta hidraulikoak integratuta.
kontzeptuzkoak	- Zirkuitu elektriko kableatuak, pneumatikoak eta hidraulikoak integratzen dituzten automatizazio-aplikazioak. - Hainbat teknologiatako zirkuitu-seinaleak bihurtzeko balbulak. - Kontrol elektropneumatikoko zirkuitu sekuentzialak. - Kontrol elektrohidraulikoko zirkuitu sekuentzialak. - Pilotatze pneumatikoko zirkuitu sekuentzial hidraulikoak. - Hutseko gailuetako pilotatze pneumatikoa eta elektropneumatikoa.
jarrerazkoak	- Hainbat teknologia integratzeko segurtasun-arauak errespetatzea. - Aurkezten dizkiguten ekimenak edo ekarpenak balioestea.

5. SISTEMA SEKUENTZIAL ELEKTRIKO KABLEATUEN, PNEUMATIKOEN ETA HIDRAULIKOEN FUNTZIONAMENDUA EGIAZTATZEA

prozedurazkoak	- Gailuen arteko konexioak egiaztatzea. - Babesgailuen funtzionamendua egiaztatzea. - Kontrol-sekuentzia egiaztatzea. - Gailu elektrikoak, pneumatikoak eta hidraulikoak doitzea, baita fluidoak elikatze sistemak ere. - Egoera anomaloen aurrean sistemaren erantzuna egiaztatzea. - Instalazioaren parametro bereizgarriak neurtzea.
kontzeptuzkoak	- Babesgailuak egiaztatzeko teknikak. Test-sakagailuak, eskuzko aginteak, bisoreak eta funtzionamendu-adierazleak, besteak beste. - Doitzeko teknikak. Posizio- eta hurbiltasun-sentsoreen doikuntza. Denbora- eta babes-erreleen doikuntza. Fluido-mailak. Presostato eta balbula erregulatzaileen doikuntza, eta abar. - Neurketa eta egiaztapen elektrikoko oinarritzko teknikak. Tentsio-neurketa, korrante-neurketa, jarraitutasunaren egiaztapena, eta abar. - Sistema pneumatikoak eta hidraulikoak neurtzeko eta egiaztatzeko teknikak. Ihesak egiaztatzea. Airearen eta olioaren maila eta presioaren neurketa. - Zerbitzuan jartzeko jardun-plana. Segurtasun-arauak. Funtzionamendu-sekuentziarako martxan jartzeko protokolo partikularizatua. - Indarrean dagoen erregelamentazioa. BTEE, besteak beste.
jarrerazkoak	- Segurtasun-arauekiko errespetua. - Erantzukizuna eta zorroztasuna prozedurak gauzatzean.

6. SISTEMA SEKUENTZIAL ELEKTRIKO KABLEATUETAN MATXURAK KONPONTZEA	
prozedurazkoak	- Matxura daitezkeen puntuak identifikatzea. - Neurketak eta egiaztapenak egiteko tresneria erabiltzea. - Matxurak diagnostikatzea, aurkitzea eta konpontzea. - Sistemaren gorabeheren txostenean erregistratzea matxura.
kontzeptuzkoak	- Matxurak diagnostikatzeko eta aurkitzeko teknikak. Proba-protokoloak. Sistemaren disfuntzioen aurrean jarduteko plana. - Gorabeheren txostenak. Egiaztapenen historiala, matxuren erregistroa, ordezkaturako elementuen zerrenda, eta abar. - Indarrean dagoen erregelamentazioa. BTEE, besteak beste.
jarrerazkoak	- Segurtasun-arauak errespetatzea. - Jarrera ordenatua eta metodikoa izatea lanak egitean.

7. ARRISKUEN PREBENTZIOA, SEGURTASUNA ETA INGURUMEN BABESA	
prozedurazkoak	- Materialak eta erremintak manipulatzeko dakarren arriskugarritasun-maila identifikatzea. - Segurtasun-arauak aplikatuta hainbat eragiketa egitea. - Istripuen sorburu ohikoenak identifikatzea. - Norbera babesteko ekipamendua erabiltzea. - Ingurumena kutsa dezaketen poluzio-iturriak identifikatzea. - Sortutako hondakinak sailkatzea, gaika biltzeko.
kontzeptuzkoak	- Sistema elektrikoei, pneumatikoei eta hidraulikoei dagozkien laneko arriskuen prebentzioko araudia. - Sistema automatikoak muntatzeko eta mantentzeko prozesuetako laneko arriskuen prebentzioa. - Norbera babesteko ekipamendua (ezaugarriak eta erabilera-irizpideak). Taldeko babesa. Babeseko bitartekoak eta tresneria. - Hondakinen kudeaketari buruzko araudia.
jarrerazkoak	- Ordena eta garbitasuna lanpostuan. - Laneko arriskuen prebentzioari buruzko araudia zorrotz aplikatzea. - Hondakinak edo elementu hondatuak kanporatzeko ikastetxean ezarritako prozedurak betetzea.

d) Orientabide metodologikoak

Modulu hau irakatsi eta ikasteko prozesua antolatu eta garatzeko, honako gomendio hauek iradokitzen ditugu:

1) Sekuentziazioa

Korrante zuzenari buruzko ezagutzak jorratuko dituen edo ikasleek korrante zuzenari buruz dituzten ezagutzak berrikusiko dituen hasierako unitate didaktikoa ezartzea gomendatzen da.

Ikasleen hasierako ebaluazioan lortutako emaitzen inguruan irakasle-taldeak egindako azterketaren arabera izango da oinarritzko eduki horiek neurri batean edo bestean sartzeko erabakia.

Modulua bereizitako lau fase hauetan garatzea iradokitzen da:

- Kontrol elektriko kableatuko automatismoen zirkuituak.
- Zirkuitu pneumatikoak.
- Zirkuitu hidraulikoak.
- Zirkuitu elektrikoen, pneumatikoen eta hidraulikoen integrazioa.

Multzoetarako gomendatutako sekuentziazioa honako hau litzateke:

- Gailuak identifikatzea eta ezagutzea: kontzeptu teorikoak azaltzea: ezaugarriak, funtsezko parametro teknikoak eta funtzioak.
- Eskemak diseinatzea eta egitea: instalazio txikiak konfiguratzea, materialak eta tresneria hautatzea.
- Zirkuituak muntatzea eta gailuak doitzea.
- Muntaien funtzionamendua egiaztatzea.
- Matxurak aurkitu eta konpontzea.
- Dokumentazioa egitea. Planoak, eskemak, funtzionamendu-diagramak. Erabilitako materialen eta ekipamenduaren zerrenda.

Multzo horiekiko zeharka –eta, bereziki, tresneria eta instalazioak muntatzeko edo tentsioan jartzeko edozein eragiketari ekin aurretik–, laneko arriskuen prebentzioari buruzko arauak aztertu behar dira, eta egingo den eragiketa motaren ondoriozko arriskuak eta erabili beharreko norbera babesteko ekipamendua identifikatu behar dira.

Era berean, eta zeharka, ingurumen-babesari buruzko edukiak eta sortutako hondakinen kudeaketarako dauden arauak jorratu behar dira.

2) Alderdi metodologikoak

Moduluaren ikaskuntza-emaitzak lortzeko funtsezkoa izango da gero eta zailtasun handiagoko muntaien praktikak egitea, eta, ahal bada, gehienez bi pertsonen osatutako taldeetan egitea.

Garrantzi handikoa da erabili beharreko doikuntzak eta egiaztapenak egitea, baita matxurak simulatzeko sistemak ezartzea ere.

Oso erabilgarria izango da zirkuituak simulatuko dituen *softwarea* erabiltzea, horrek diseinatutako prozesuen funtzionamendua aurretik aztertzeko aukera emango digu-eta.

Era berean, funtsezkoa da ikasleek txostenen edo memorien bidez dokumentatzea egindako jarduerak. Behar-beharrezkoa da *software*-tresnak erabiltzea bidezko eskemak egiteko eta, aldi berean, sinbologia normalizatua ikasteko.

Bestalde, instalazio automatizaturen batera bisita egitea gomendatzen da, ikasleek lortu beharreko helburuei buruzko ikuspegi zehatzagoa izan dezaten.

Moduluen arteko koordinazioari ere erreparatu beharko zaio, eduki askoren zeharkakotasuna kontuan izanik.

Bereziki garrantzitsua da **“Potentzia-sistemak”** moduluarekin koordinatzea, automatismo elektrikoen multzoari dagokionez.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- ✓ Automatismo elektriko kableatuekin praktikak egitea:
 - Eskemak egitea.
 - Elementuak hautatzea.
 - Automatismoak simulatzea.
 - Aginteko eta potentziako zirkuituak muntatzea.
 - Elementuak doitzeta eta funtzionamendua egiaztatzea.
 - Matxura simulatuak diagnostikatzea eta konpontzea.
- ✓ Sistema pneumatikoekin praktikak egitea:
 - Eskemak egitea.
 - Elementuak hautatzea.
 - Automatismoak simulatzea.
 - Elementuak muntatzea, doitzeta eta funtzionamendua egiaztatzea.
- ✓ Sistema hidraulikoekin praktikak egitea:
 - Emandako aplikazioetarako elementuak hautatzea.
 - Eskemak egitea.
 - Elementuak katalogoetan hautatzea.
 - Automatismoak simulatzea.
- ✓ Automatismo elektropneumatikoekin eta elektrohidraulikoekin praktikak egitea:
 - Eskemak egitea.
 - Automatismoak simulatzea.
 - Elementuak muntatzea, doitzeta eta funtzionamendua egiaztatzea.
 - Matxura simulatuak diagnostikatzea eta konpontzea.
- ✓ Arriskuaren prebentzioa, segurtasuna eta ingurumen-babesa:
 - Instalazio elektrikoak, pneumatikoak eta hidraulikoak muntatzean eta mantentzean arriskuak identifikatzea.
 - Laneko arriskuaren prebentzioari eta segurtasunari buruzko arauak betetzea.
 - Ingurumen-jarduneko arauak betetzea (olioak isurtzea, sortutako hondakinen sailkapena, eta abar).

2. lanbide-modulua

SISTEMA SEKUENTZIAL PROGRAMAGARRIAK

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Sistema sekuentzial programagarriak
Kodea:	0960
Heziketa-zikloa:	Automatizazioa eta robotika industrialak
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Elektrizitatea eta elektronika.
Iraupena:	165 ordu
Kurtsoa:	1.a
Kreditu kop.:	10
Irakasleen espezialitatea:	Instalazio elektroteknikoak (Lanbide Heziketako irakasle teknikoak)
Modulu mota:	Konpetentzia-atal honi lotuta dago: UC1568_3: Automatizazio industrialeko sistemetan, prozesu sekuentzialetarako kontrol-sistemen proiektuak garatzea.
Helburu orokorrak:	1.a / 2.a / 3.a / 4.a / 5.a / 6.a / 7.a / 13.a / 16.a / 17.a / 18.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Gailu programagarriak ezagutzen ditu, horien funtzionaltasuna identifikatuta eta ezaugarri teknikoak zehaztuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Sistema sekuentzial programagarriak dituzten aplikazio automatikoak ezagutu ditu.
- b) Sistema sekuentzial baten barruan gailu sekuentzialen funtzioa identifikatu du.
- c) Gailu programagarrien funtzionamendua identifikatu du.
- d) Gailu programagarriak sailkatu ditu, hainbat irizpideri erreparatuta.
- e) Gailu programagarrien osagaiak haien funtzionalitatearekin lotu ditu.
- f) Gailu programagarrien ezaugarri teknikoak zehaztu ditu.

2. Sistema sekuentzial programagarriak konfiguratzeko, berau osatzen duten elementuak hautatzen eta konektatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Automatizazioaren zehaztapen teknikoak identifikatu ditu.

- b) Zehaztapen teknikoaren arabera osagai egokiak hautatu ditu.
- c) Sistema automatikoaren krokisa irudikatu du.
- d) Instalazioaren konexio-eskemak marraztu ditu.
- e) Sinbologia normalizatua erabili du.
- f) Kontrol sekuentzialeko sistemaren osagaiak konektatu ditu.
- g) Segurtasun-arauak errespetatu ditu.

3. Sistema sekuentzial programatuaren kontrol-sekuentziak ezagutzen ditu, eta, horretarako, eskakizunak interpretatzen ditu eta beharrezko programazio-prozedurak ezartzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Eskakizun teknikoak eta funtzionalak zehaztu ditu.
- b) Kontrol-sekuentzia ezarri du.
- c) Programazio-faseak identifikatu ditu.
- d) Programazio-inguruneak ezagutu ditu.
- e) Programazioaren puntu kritikoak ebaluatu ditu.
- f) Programaziorako plan xehatua landu du.

4. Sistema sekuentzialak programatzen ditu, kontrol-sekuentzia abiapuntu izanik eta teknika egituratuak erabilia.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Informazioaren kodetze-sistemak eta zenbaki-sistemak lotu ditu.
- b) Funtzio logikoak identifikatu ditu.
- c) Hainbat programazio-lengoaia erabili du.
- d) Hainbat programatzaileraren PLCak programatu ditu.
- e) Programaren antolamendu-unitateak edo blokeak identifikatu ditu.
- f) Programa egin du, etorkizuneko aldaketak erraztuta.
- g) Programaren funtzionamenduak ezarritako kontrol-sekuentziarekin bat datorrela egiaztatzen du.

5. Sistema sekuentzial programatuaren funtzionamendua egiaztatzen du, gailuak doitu eta segurtasun-arauak aplikatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Gailuen arteko konexioak egiaztatu ditu.
- b) Kontrol-sekuentzia egiaztatu du.
- c) Programa eta aldagaien egoera monitorizatu du, programazio-unitatetik.
- d) Edozein anomaliaren aurrean sistemak duen erantzuna egiaztatu du.
- e) Instalazioaren parametro bereizgarriak neurtu ditu.
- f) Segurtasun-arauak errespetatu ditu.

6. Sistema sekuentzial programatuetako matxurak konpontzen ditu, disfuntzioak diagnostikatuta eta beharrezko dokumentazioa garatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Matxura daitezkeen puntuak ezagutu ditu.
- b) Matxuraren kausa identifikatu du egindako neurrien eta automatizazioaren portaeraren behaketaren bitartez.
- c) Ordezkatu beharreko elementuak hautatu ditu, haien bateragarritasunari eta sistemaren barruko funtzionalitateari erreparatuta.

- d) Funtzionamendu zuzena berrezarri du.
- e) Matxuren erregistroak prestatu ditu.
- f) Erabilerako eskuliburua idatzi du.

7. Laneko arriskuen prebentzioari eta ingurumen-babesari buruzko arauak betetzen ditu, arriskuak eta arriskuei aurrea hartzeko neurriak eta tresneriak identifikatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Materialak, erremintak, tresnak, makinak eta garraibideak manipulatzearen ondoriozko arriskuak eta arriskugarritasun-maila identifikatu du.
- b) Segurtasun-arauak errespetatuz lan egin du makinekin.
- c) Materialak, erremintak, eta ebaketa eta konformazioko makinak manipulatzear, besteak beste, istripuen sorbururik ohikoenak zein diren identifikatu du.
- d) Segurtasun-elementuak, eta muntatzeko eta mantentzeko eragiketetan erabili behar den norbera eta taldea babesteko tresneria (oinetakoak, begien babesa eta jantziak, besteak beste) deskribatu ditu.
- e) Segurtasun-elementuen, eta norbera eta taldea babesteko tresneriaren erabilera zuzena identifikatu du.
- f) Materialen, erreminten eta makinaren manipulazioa segurtasuneko neurriekin eta norbera babesteko neurriekin erlazionatu du.
- g) Ingurumenaren poluzio-iturriak zein izan daitezkeen identifikatu du.
- h) Sortutako hondakinak sailkatu ditu, gaika biltzeko.
- i) Arriskuei aurrea hartzeko lehen faktore gisa, instalazioen eta tresneriaren ordena eta garbitasuna baloratu ditu.

c) Oinarrizko edukiak

1. GAILU PROGRAMAGARRIAK EZAGUTZEA	
prozedurazkoak	- Sistema sekuentzial errealeen eskema elektrikoak interpretatzea: • Sistemaren gailu programagarriak identifikatzea. • Gailu programagarriak eta tartean diren elementu elektrikoek, pneumatikoek eta hidraulikoek egindako kontrol-ekintza orokorrak zehaztea. - Automatismoen errealitatean gailu programagarriak identifikatzea (makina-erreminta, robotak, eta abar). - Fabrikatzaileen katalogoetan gailu programagarrien ezaugarri teknikoak zehaztea.
kontzeptuzkoak	- Sistema sekuentzial programagarriak dituzten aplikazio automatikoak. - Sistema sekuentzial programagarri baten gailuen funtzionalitatea. - Gailu programagarrien funtzionamendua. Funtzionamenduaren printzipioa eta oinarrizko kontzeptuak: programazioa, programaren transmisioa, programaren exekuzio-zikloa, eta abar. - Gailu programagarrien sailkapena. Sailkapen-irizpideak. Errele programagarriak eta PLC, PLC trinkoak eta PLC modularrak, aplikazio zehatzetarako PLCak, segurtasungailu programagarriak, eta abar. - Gailu programagarrien osagaiak. Sailkapena, tipologia eta funtzionalitatea. Elikadura-iturriak, CPU, sarrerak eta irteerak, eta abar. - Gailu programagarrien ezaugarri teknikoak: elikadura, sarrerak eta irteerak, komunikazio-atakak, programen exekuzio-denbora, memoria-ahalmena, eta abar.

jarrerazkoak	- Gailu programagarrien fabrikatzaileen informazio teknikoa interpretatzean, sistematikoki jardutea. - Ekimena eta prestasuna izatea lanbidearen zeregin berrien aurrean.
--------------	--

2. SISTEMA SEKUENTZIAL PROGRAMAGARRIAK KONFIGURATZEA	
prozedurazkoak	- Automatismoaren zehaztaperen teknikoak identifikatzea. - Automatismoen osagaiak hautatzea. - Automatizatu beharreko sistemaren irudikapen grafikoa egitea. - PLCaren potentzia eta konexio-eskemak egitea, besteak beste. - Kontrol sekuentzialeko sistemaren osagaiak konexionatzea.
kontzeptuzkoak	- Instalazioaren zehaztaperen teknikoak. Funtzionamenduaren eskakizunak, beste sistema batzuekiko bateragarritasuna, ingurumen-baldintzak, eta abar. - Gailu programagarriak hautatzeko eta dimentsionatzeko irizpideak. - Osagaiak hautatzeko irizpideak. Beharrezko funtzionamendua, ezaugarri teknikoak eta ingurumen-baldintzatzaileak, besteak beste. - Eskemak egiteko arau orokorrak. - Konexionatzeko eskemak. Potentzia-eskemak, PLCrako konexioen eskemak, bornero-eskema, eta abar. Sinbologia normalizatua. - Muntatzeko eta konexionatzeko teknikak. - Indarrean dagoen erregelamentazioa.
jarrerazkoak	- Automatismoen irudikapen grafikolari buruzko araudia errespetatzea, sinbologia barne. - Segurtasun-arauak betetzea.

3. KONTROL SEKUENTZIAK EZAGUTZEA	
prozedurazkoak	- Eskakizun teknikoak eta funtzionalak zehaztea. - Kontrol-sekuentzia ezartzea. - Programazio faseak identifikatzea. - Programazioaren puntu kritikoak ebaluatzea. - Programaziorako plana lantzea.
kontzeptuzkoak	- Eskakizunen interpretazioa. - Kontrol-sekuentzia eta fluxu diagrama. GRAFCET, SFC. - Programazio-faseak. Sarrera eta irteera, programaren sekzio, programaren sekuentzia eta abarren identifikazioa. - Programazio-inguruneak. - Puntu kritikoak aurkitzeko teknikak. - Programazioaren plangintza.
jarrerazkoak	- Zorroztasunez interpretatzea eskakizunak. - Autonomiaz planifikatzea programazioaren zereginak.

4. SISTEMA SEKUENTZIALAK PROGRAMATZEA	
prozedurazkoak	- Hainbat fabrikatzailearen PLCetarako programak egitea eta simulatzea, hainbat programazio-lengoaia erabilia.

	- PLCetan programak kargatzea eta egiaztatzea. - Hainbat fabrikatzailerentzako PLCko programak dokumentatzea.
kontzeptuzkoak	- Zenbaki-sistemak eta sistemen arteko bihurtzea. - Kodetze-sistemak: bitarra, zortzitarra eta hamaseitarra, besteak beste. - Automaten programazioari aplikatutako funtzio logikoak: AND, OR, NOT, NAND eta NOR, besteak beste. - PLCen programazioaren kontzeptuak: sarrera eta irteera bitarrak, atxikipen-funtzioak, saihets-funtzioak, tenporizadoreak, kontagailuak, konparadoreak, balio-mugimendua, desplazamenduen erregistroa, eta abar. - Hainbat fabrikatzaileraren memoria-mapa. Memoriaren zonak eta helbideratzea. Aldaeren deklarazioa. - Hainbat fabrikatzaileraren programazio-<i>software</i>. - PLCen programazio-lengoiak. Testu-lengoiak: instrukzio-zerrenda (IL), testu egituratua (ST). Lengoaia grafikoak: kontaktu-diagrama (LD), funtzio logikoak (FBD), funtzio sekuentzialeko diagrama (SFC), eta abar. - Programaren antolamendu-blokeak edo -unitateak. Funtzioen pertsonalizazioa eta parametrizazioa. - Fabrikatzaileen dokumentazio teknikoa eta merkataritzakoa. - Indarrean dagoen erregelamentazioa.
jarrerazkoak	- Txukun eta garbi dokumentatzea programak, etorkizunean egin beharreko aldaketak errazteko moduan.

5. SISTEMA SEKUENTZIALAREN FUNTZIONAMENDUA EGIAZTATZEA

prozedurazkoak	- Gailuen arteko konexioak egiaztatzea. - Kontrol-sekuentzia egiaztatzea. - Programa eta aldagaien egoera monitorizatzea, programazio-unitatetik. - Aginte-mahaien oinarritzko programazioa egitea. - Edozein anomaliaren aurrean sistemak duen erantzuna egiaztatzea. - Instalazioaren parametro bereizgarriak neurtzea.
kontzeptuzkoak	- Egiaztatze-teknikak. Konexioak eta funtzionamendua. - HMI interfazeen ezaugarrien deskribapena. - Neurtzeko tresnak. Neurtzeko teknikak. - Indarrean dagoen erregelamentazioa: BTEE, besteak beste.
jarrerazkoak	- Segurtasun-arauak betetzea. - Autonomiaz egitea egiaztapenak eta interpretatzea emaitzak.

6. MATXURAK KONPONTZEA

prozedurazkoak	- Matxura daitezkeen puntuak ezagutzea. - Matxuraren kausa identifikatzea egindako neurrien eta automatizazioaren portaeraren behaketaren bitartez. - Ordezkatu beharreko elementuak identifikatzea, haien bateragarritasunari eta sistemaren barruko funtzionalitateari erreparatuta.
----------------	--

	- Funtzionalitatea berrezartzea. - Matxura-erregistroak betetzea. - Erabileraren eskuliburua egitea.
kontzeptuzkoak	- Matxurak diagnostikatzea eta aurkitzea. - Jardun-teknikak. Jardun-puntuak. - Ordezkatutako tresnerien bateragarritasuna. Matxuren erregistroa. - Erabilera-eskuliburua. Mantentze-eskuliburua. - Indarrean dagoen erregelamentazioa.
jarrerazkoak	- Autonomiaz diagnostikatzea eta konpontzea matxurak. - Txukun eta garbi lantzea dokumentazioa. - Zuzentasunez eta modu profesionalean maneiatzea tresnak eta erremintak.

7. ARRISKUEN PREBENTZIOA, SEGURTASUNA ETA INGURUMEN BABESA	
prozedurazkoak	- Materialak eta erremintak manipulatzek dakarren arriskugarritasun-maila identifikatzea. - Segurtasun-arauak aplikatuta hainbat eragiketa egitea. - Istripuen sorburu ohikoenak identifikatzea. - Norbera babesteko ekipamendua erabiltzea. - Ingurumena kutsa dezaketan poluzio-iturriak identifikatzea. - Sortutako hondakinak sailkatzea, gaika biltzeko.
kontzeptuzkoak	- Sistema sekuentzial programagarriei dagozkien laneko arriskuen prebentzioari buruzko araudia. - Sistema automatikoak muntatzeko eta mantentzeko prozesuetako laneko arriskuen prebentzioa. - Norbera babesteko ekipamendua (ezaugarriak eta erabilera-irizpideak). Taldeko babesa. Babeseko bitartekoak eta tresneria. - Hondakinen kudeaketari buruzko araudia.
jarrerazkoak	- Ordena eta garbitasuna zaintzea lanpostuan. - Laneko arriskuen prebentzioari buruzko araudia zorrotz aplikatzea. - Hondakinak edo elementu hondatuak kanporatzeko ikastetxean ezarritako prozedurak betetzea.

d) Orientabide metodologikoak

Modulu hau irakatsi eta ikasteko prozesua antolatu eta garatzeko, honako gomendio hauek iradokitzen ditugu:

1) Sekuentziazioa

Komeni da elektronika digitalaren kontzeptuak landuko dituen hasierako unitate didaktiko batekin hasia. Hasierako unitate didaktiko horretan, automatik programatzeko baliagarriak izango diren Boole-ren eragiketak, kodeak, zenbaki-sistemak eta gainerako kontzeptuak emango dira edo, hala badagokio, errepasatuko dira.

Gero, komenigarria izango da automatizazio indusrialerako sistema programagarriak aplikatzeko beharra justifikatzea, automatizazio kableatuari dagozkion desberdintasunak ikusita.

Ondoren, gailu programagarrien funtzionamendua deskribatzera, blokeen arabera automatik deskribatzera eta kanpo elementuekin –sentsoreekin, hargailuekin eta konektatu beharreko beste modulu batzuekin– konexioatzera pasako gara.

Gero, automaten programazioan sartuko gara –programaren elaborazioa, karga eta egiaztapena barne–, eta, horretarako, programatzeko metodoak eta moduak erabiliko dira.

Azkenik, aplikazio txikiak egingo dira, zailtasun-maila gehituta eta osagai kontrolatuen aniztasun handiagoa txertatuta, HMI interfazeen bitartez komunikazioa egin arte.

Disfuntzioen eta matxuren ebazpena –konexioetan zein programazioan– zeharka landuko da muntaiak eta programazioak egiten diren unitate guztietan, baita arriskuen prebentzioari, segurtasunari eta ingurumen-babesari buruzko multzoa ere.

2) Alderdi metodologikoak

0959 “**Zirkuitu elektrikoak, pneumatikoak eta hidraulikoak**” modulua eta 0962 “**Potentzia-sistemak**” modulua egoki koordinatzearen beharra hartu behar da aintzat, ikasleengan beharrezkoa den kompetentzia-maila ahalik eta modurik azkarren eta eraginkorrenen ziurtatzeko, korrante zuzeneko zirkuituei, korrante zuzeneko motorrei eta korrante alferno trifasikoko motorrei dagokienez eta zilindro pneumatikoei eta hidraulikoei dagokienez.

Era berean, oso komenigarria da 0961 “**Neurketa- eta erregulazio-sistemak**” moduluarekin koordinatzea, PLCa duten automatismoen muntaiaren zatian; izatez, zilindroen posizioa eta hurbiltasuneko hainbat detektore mota erabili behar da. Hori dela eta, desiragarria da hurbiltasuneko detektoreei buruzko edukiak kurtsoaren hasieran lantzea.

Behar-beharrezkoa da ikasleak modulan aztertu beharreko elementuen eta aparatuen sinbologiarekin eta ezaugarriekin ohitzea. Gomendatzen da irakasleek fabrikatzaileen katalogo teknikoak eta eskuliburuak edukitzea eta erabiltzea, paperezko formatuan zein formatu digitalean, Internetarako konexioarekin.

PLCek parte hartzen duten zatian, oso komenigarria da sistema sekuentzialen aplikazioetako proiektuetan oinarrituta egituratzea modulu hau, eta hainbat teknikak gaineratzea, zailtasuna areagotuta.

Garrantzi handikoa da aplikazioen plangintza, garapena, muntaia eta mantentzea adieraziko duten txostenen edo memorien bidez dokumentatuta egotea aplikazioak. Eskemak CAD programen bidez egitea eta dokumentazio teknikoak egitea dagokion modulan landuko denez gero, agerikoa da modulu hori ematen duen irakaslearekin koordinatu beharko dela. Horrela, PLC bidezko automatismo sekuentzialeko proiektuetako batzuetan edo jarduera praktikoetako batzuetan, ahalik eta modurik profesionalenean landuko da dokumentazioa. Hori dela eta, eta “Sistema sekuentzial programariak” modulan nahitaez eman beharreko automatizazio-teknologiaren integrazioa kontuan izanik, modulu hau egokia izan daiteke 0963 “Dokumentazio teknikoak” modulan ikasitakoa praktikan jartzeko.

Aplikazio batzuetan oso interesgarria izan daiteke metodologia aktiboak erabiltzea, hala nola kasuak aztertzea, eta problemetan oinarritutako ikaskuntza (PBL) baliatzea, baita talde-lana sustatzea ere.

Oro har, komeni da modulan emandako edukiarekin lotzen diren industriak bisitatzea. Horrek ikaskuntzarako motibazioa sendotuko luke testuinguru profesional egokia emango

bailieke eskolan proposatutako ariketei, praktikei eta proiektuei. Halaber, oso gomendagarria da ikasleen taldeek praktiken emaitzak eta proiektuak gainerako ikaskideei aurkeztea, eta, horretarako, argazkiak, bideoak eta abar barnean hartuko dituzten aurkezpen informatikoak erabiltzea. Horrela, komunikazioa, ekimena, jarrera kritikoa, hiztegi tekniko egokiaren erabilera eta antzeko beste konpetentzia batzuk eskuratzea eta garatzea ere sustatuko dugu.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- ✓ Logika digitaleko teknikak aplikatzea:
 - Funtzio logikoak irudikatzea eta egiaztatzea.
 - Zenbaki-sistemak eta kodeak erabiltzea.
 - Aplikazio sinpleetarako logika digitaleko zirkuituak diseinatzea eta irudikatzea.
 - Zirkuituen funtzionamendua egiaztatzea (software muntaia eta/edo simulazioa).
- ✓ Automatak programatzea:
 - Hainbat fabrikatzaileraren automaten ezaugarriak identifikatzea.
 - GRAPHCET eta sekuentzia-diagramak lantzea.
 - Programak hainbat lengoaia erabilita egitea.
 - Funtzionamendua egiaztatzea.
- ✓ PLC bidezko automatismo sekuentzialak egitea:
 - Automatizaziorako tresneria programagarriak hautatzea.
 - Instalazioaren eskemak egitea: elikadura eta konexio orokorrak, potentzia, PLCaren sarrerak/irteerak, eta segurtasungailuak.
 - Funtzionamendu-sekuentzia irudikatzea.
 - Programak prestatu eta kargatzea.
 - PLCa kanpoko elementuekin muntatzea eta konektatzea (sentsoreekin, aktuadoreekin eta abar).
 - Hainbat fabrikatzaileraren tresneriak programatzea.
 - HMI tresnerien integrazioa (aginte-mahaiak).
 - Funtzionamendua egiaztatzea eta matxurak konpontzea.
 - Proiektuaren dokumentazioa lantzea (memoria, sekuentzia, eskemak, krokisa, materialen zerrenda, PLCaren programa, eta abar).
- ✓ Arriskuen prebentzioa, segurtasuna eta ingurumen-babesa:
 - Instalazio elektrikoak, pneumatikoak eta hidraulikoak muntatzean eta mantentzean arriskuak identifikatzea.
 - Laneko arriskuen prebentzioari eta segurtasunari buruzko arauak betetzea.
 - Ingurumen-jarduneko arauak betetzea (olioak isurtzea, sortutako hondakinen sailkapena, eta abar).

3. lanbide-modulua

3 NEURKETA ETA ERREGULAZIO SISTEMAK

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Neurketa- eta erregulazio-sistemak
Kodea:	0961
Heziketa-zikloa:	Automatizazioa eta robotika industrial
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Elektrizitatea eta elektronika.
Iraupena:	165 ordu
Kurtoa:	1.a
Kreditu kop.:	10
Irakasleen espezialitatea:	Sistema elektroteknikoak eta automatikoak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea)
Modulu mota:	Konpetentzia-atal honi lotuta dago: UC1569_3: Automatizazio industrialeko sistemetan, neurketa- eta erregulazio-sistemen proiektuak garatzea.
Helburu orokorrak:	1.a / 2.a / 3.a / 6.a / 7.a / 11.a / 12.a / 13.a / 14.a / 16.a / 17.a / 18.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Neurgailuak eta erregulaziogailuak ezagutzen ditu, horien funtzionaltasuna identifikatuta eta ezaugarri teknikoak zehaztuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- Neurketa-sistemetan erabilitako sentsoeen eta transduktoreen motak identifikatu ditu, betiere neurtu beharreko magnitudearen eta funtzionamendu ezaugarrien arabera.
- Seinalea egokitzen duten zirkuituak identifikatu ditu –neurgailuak osatzen dituztenak–.
- Neurketa-sistemaren zehaztapen teknikoak ezarri ditu.
- Hainbat industria-aplikaziotarako neurketa-sistemen funtzionalitatea identifikatu du.
- Hainbat industria-aplikaziotarako erregulazioaren egokitasuna aztertu du.
- Erregulazio-lotura osatzen duten blokeak ezagutu ditu.
- Erregulazio-sistema definitzen duten aldagaiak zehaztu ditu.
- Beharrezko aplikazioaren arabera industria-mailan erabilitako erregulaziogailuak identifikatu ditu.
- Kontrol-sistemaren egonkortasuna zehaztu du, hainbat egonkortasun-irizpide aplikatuta.
- Kontrol-sistemaren kontroladoreak zehazteko algoritmoak ezarri ditu.

2. Neurketa- eta erregulazio-sistemak muntatzen eta garatzen ditu, eta, horretarako, prozesuaren aldagaiak identifikatzen ditu, funtzionamendu-eskakizunak ezartzen ditu eta sistemaren eskakizunen arabera egokiak diren neurketa- eta erregulazio-sistemak hautatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Kontrolatu beharreko prozesuaren aldagaiak zehaztu ditu.
- b) Kontrol-sistemaren zehaztapen teknikoak ezarri ditu.
- c) Neurgailuak eta erregulaziogailuak beharrezko aplikazioaren arabera hautatu ditu.
- d) Planteatutako prozesurako kontrol-estrategia sinpleak proposatu ditu.
- e) Neurketa- eta erregulazio-sistema muntatu du, gailuak inplementatuta.
- f) Neurgailuak kalibratu eta doitu ditu.
- g) Kontrol-sistemen kontroladoreetarako parametroak ezarri ditu.
- h) Kontrol-sistemaren egonkortasuna aztertu du, hainbat irizpide aplikatuta eta datuak eskuratzeko sistemak erabilia.
- i) Hainbat sarreren eta irteeren aurrean eta balizko asalduren aurrean sistemak duen erantzuna egiaztatu du, datuak eskuratzeko sistemak erabilia.

3. Neurketa- eta erregulazio-sistemen funtzionamendua egiaztatzen du, kasu jakin bakoitzari segurtasun-araudia aplikatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Gailuen arteko konexioak egiaztatu ditu.
- b) Babesgailuen funtzionamendua egiaztatu du.
- c) Zerbitzuan jartzeko eta egiaztatzekeo jardun-protokoloari jarraitu dio.
- d) Kontrol-sekuentzia egiaztatu du.
- e) Neurketa- eta erregulazio-sistema osatzen duten gailuak berriro doitu ditu.
- f) Egoera anomaloen aurrean sistemaren erantzuna egiaztatu du.

4. Neurketa- eta erregulazio-sistemetan matxurak diagnostikatzen ditu, eta, eginkizun horretan, matxuraren izaera identifikatzen du eta kasuak kasu egokienak diren prozedurak eta teknikak aplikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Matxura daitezkeen puntuak ezagutu ditu.
- b) Neurketak eta egiaztapenak egiteko tresneria erabili du.
- c) Matxuraren kausak diagnostikatu ditu.
- d) Matxura aurkitu du.
- e) Sistemaren funtzionamendua berrezarri du.
- f) Sistemaren gorabeheren txostenean dokumentatu du matxura.
- g) Memoria teknikoa konfiguratu du.
- h) Instalazioaren aurrekontua landu du.

5. Laneko arriskuen prebentzioari eta ingurumen-babesari buruzko arauak betetzen ditu, arriskuak, eta horiei aurrea hartzeko neurriak eta ekipoak identifikatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Materialak, erremintak, tresnak, makinak eta garraiobideak manipulatzearen ondoriozko arriskuak eta arriskugarritasun-maila identifikatu du.
- b) Segurtasun-arauak errespetatuz lan egin du makinekin.

- c) Materialak, erremintak, eta ebaketa eta konformazioko makinak manipulatzeko, besteak beste, istripuen sorbururik ohikoenak zein diren identifikatu du.
- d) Segurtasun-elementuak, eta muntatzeko eta mantentzeko eragiketetan erabili behar den norbera eta taldea babesteko tresneria (oinetakoak, begien babesa eta jantziak, besteak beste) deskribatu ditu.
- e) Segurtasun-elementuen, eta norbera eta taldea babesteko tresneriaren erabilera zuzena identifikatu du.
- f) Materialen, erreminten eta makinaren manipulazioa segurtasuneko neurriekin eta norbera babesteko neurriekin erlazionatu du.
- g) Ingurumenaren poluzio-iturriak zein izan daitezkeen identifikatu du.
- h) Sortutako hondakinak sailkatu ditu, gaika biltzeko.
- i) Arriskuei aurrea hartzeko lehen faktore gisa, instalazioen eta tresneriaren ordena eta garbitasuna baloratu ditu.

c) Oinarrizko edukiak

1. NEURKETA ETA ERREGULAZIO GAILUAK EZAGUTZEA

prozedurazkoak	- Sentsore eta transduktore motak identifikatzea, neurtu beharreko magnitudearen eta funtzionamendu-ezaugarrien arabera. - Seinalea egokitzen duten zirkuituen ezaugarri nagusiak eta aplikaziorik ohikoenak identifikatzea. - Neurketa-sistema bat eta erregulazio-sistema bat osatzen duten elementuek hainbat industria-aplikaziotarako betetzen duten funtzioa zehaztea. - Industria-aplikazioetarako kontrol mota egokiena zehaztea. - Erregulazio-lotura osatzen duten blokeen aplikazio errealak eta/edo didaktikoak identifikatzea. - Beharrezko aplikazioaren arabera industria-mailan erabilitako erregulaziogailuak identifikatzea.
kontzeptuzkoak	- Neurketa- eta erregulazio-sistemak dituzten industria-aplikazioak. - Kontrol-begizta baten elementuak. Begizta irekia eta begizta itxia. - Transduktoreak eta sentsoreak. Sailkapena: • Neurtutako parametro fisikoaren arabera. • Funtzionamendu-printzipioaren arabera. - Neurketa-sistemaren zehaztapen teknikoak. - Kontrol-sistemen zehaztapenak. Lehen mailakoa, bigarren mailakoa eta goi mailakoa. - Kontrol-sistemaren kontroladoreak zehazteko algoritmoak.
jarrerazkoak	- Kontrol-sistemek duten garrantziaz eta gure eguneroko bizimoduan duten eraginaz jabetzea. - Lanbide-profil horretarako lanbide-zereginen beharrezkoak diren ezagutza teknikoez jabetzea.

2. NEURKETA ETA ERREGULAZIO SISTEMAK MUNTATZEA ETA GARATZEA

prozedurazkoak	- Kontrolatu beharreko prozesuaren zehaztapenak eta aldagaiak identifikatzea. - Hurbiltasun-detektoreak hautatzea. - Neurketa- eta erregulazio-sistema baten osagaiak dimentsionatzea eta hautatzea.
----------------	--

	- Planteatutako prozesurako kontrol-estrategia sinpleak proposatzea. - Kontrol-sistema muntatzea. Pneumatika eta hidraulika proportzionaleko elementuak maneiatzea. - Neurgailuak kalibratzea eta doitzeta. - Sistemaren kontroladorea parametrizatzea. - Kontrol-sistemaren egonkortasuna eta erantzuna egiaztatzea, datuak eskuratzeko sistemak erabilia.
kontzeptuzkoak	- Oinarrizko kontrol-estrategiak: atzeraelikadura. - Seinaleen tratamendua eta egokitzapena. - Hurbiltasun-detektoreak. - Pneumatika eta hidraulika proportzionala. - Neurketa- eta erregulazio-sistema baten osagaiak dimentsionatzeko eta hautatzeko irizpideak. - Egoeren espazioa: prozesuaren aldagaiak. Transferentzia-funtzioa. Bloke-diagrama. - Kontrol-sistema baten egonkortasun-irizpideak. - Kontroladoreak hautatzeko eta zehazteko irizpideak. - Neurketa- eta erregulazio-sistemak muntatzeko eta martxan jartzeko teknikak. - Sentsoreak eta transduktoreak kalibratzeko teknikak. - Kontroladoreen sintonizazioa. - Asaldurak eteteko kontrol-estrategiak. - Kontrol analogikoko eta digitaleko elementuak: parametrizazioa eta programazioa. - Sistemaren zahartzearen aurkako erregulazio-sistemak.
jarrerazkoak	- Zorroztasunez hautatzea eta dimentsionatzea osagaiak, ezarritako irizpideen arabera. - Prestasuna eta ekimena izatea banako zein taldeko lanerako. - Lanak egiteko ezarritako (aurreikusitako) epeak betetzeko konpromisoa izatea.

3. NEURKETA ETA ERREGULAZIO SISTEMEN FUNTZIONAMENDUA EGIAZTATZEA	
prozedurazkoak	- Gailuen arteko konexioak egiaztatzea. - Babesgailuen funtzionamendua egiaztatzea. - Egiaztatze eta zerbitzuan jartzeko jardun-plana lantzea. - Kontrol-sekuentzia egiaztatzea. - Neurketa- eta erregulazio-sistema osatzen duten gailuak berriro doitzeta. - Egoera anomaloen aurrean sistemaren erantzuna egiaztatzea. - Kasuak kasurako segurtasun-araudia aplikatzea.
kontzeptuzkoak	- Egiaztatze-teknikak. - Doitze-teknikak. - Neurketa eta egiaztapen elektrikoko teknikak. - Zerbitzuan jartzeko jardun-plana. - Funtzionamendu-sekuentzietarako martxan jartzeko protokolo partikularizatua. - Indarrean dagoen erregelamentazioa. BTEE, besteak beste.
jarrerazkoak	- Ordena eta garbitasuna. - Jardun sistematikoa zerbitzuan jartzean eta egiaztapenak egitean, betiere finkatutako planari jarraituta. - Zorroztasuna jardueri eta lortutako emaitzei buruzko memoriak

egitean.

4. NEURKETA ETA ERREGULAZIO SISTEMETAN MATXURAK DIAGNOSTIKATZEA

prozedurazkoak	- Matxura daitezkeen puntuak identifikatzea. - Neurketak eta egiaztapenak egiteko tresneria erabiltzea. - Matxurak diagnostikatu, aurkitu eta konpontzea. - Sistemaren funtzionalitatea berrezartzea. - Sistemaren gorabeheren txostenean matxura erregistratzea. - Sistemaren memoria teknikoa egitea. - Instalazioaren aurrekontua egitea.
kontzeptuzkoak	- Mantentze-teknikak. - Neurketako tresneriak eta aparatuak. - Matxurak diagnostikatzea eta aurkitzea. Proba-protokoloak. - Sistemaren disfuntzioen aurrean jarduteko plana. - Neurketa- eta erregulazio-sistemetako ohiko matxurak. - Gorabeheren txostena.
jarrerazkoak	- Zorroztasunez, txukun eta argi egitea zereginak eta lantzea dokumentazioa. - Autonomiaz egiaztatzea matxurak.

5. ARRISKUEN PREBENTZIOA, SEGURTASUNA ETA INGURUMEN BABESA

prozedurazkoak	- Materialak eta erremintak manipulatzeko dakarren arriskugarritasun-maila identifikatzea. - Segurtasun-arauak aplikatuta hainbat eragiketa egitea. - Istripuen sorburu ohikoenak identifikatzea. - Norbera babesteko ekipamendua erabiltzea. - Ingurumena kutsa dezaketen poluzio-iturriak identifikatzea. - Sortutako hondakinak sailkatzea, gaika biltzeko.
kontzeptuzkoak	- Prozesuen erregulazioan eta kontrolean erabilitako sistema elektrikoei, pneumatikoei eta hidraulikoei dagozkien laneko arriskuen prebentzioko araudia. - Sistema automatikoak muntatzeko eta mantentzeko prozesuetako laneko arriskuen prebentzioa. - Norbera babesteko ekipamendua (ezaugarriak eta erabilera-irizpideak). Taldeko babesa. Babeseko bitartekoak eta ekiptoak. - Hondakinen kudeaketari buruzko araudia.
jarrerazkoak	- Ordena eta garbitasuna zaintzea lanpostuan. - Laneko arriskuen prebentziolari buruzko araudia zorrotz aplikatzea. - Hondakinak edo elementu hondatuak kanporatzeko ikastetxean ezarritako prozedurak betetzea.

d) Orientabide metodologikoak

Modulu hau irakatsi eta ikasteko prozesua antolatu eta garatzeko, honako gomendio hauek iradokitzen ditugu:

1) Sekuentziazioa

Modulua bereizitako hiru fase hauetan garatzea iradokitzen da:

a. Neurketa-sistemak: neurketa-katea osatzen duten elementuen (sentsoreen, transduktoreen, egokitze-moduluaren eta bistaratzailen) ezaugarriak aztertzen eta egiaztatzen dira. Neurketa-kateak muntatzen eta kalibratzen dira, maketa didaktikoak eta/edo elementu industrialak erabilita. Era berean, hurbiltasun-detektoreak hartzen dira barnean, beharrezkoak baitira **“Zirkuitu elektrikoak, pneumatikoak eta hidraulikoak”** eta **“Sistema sekuentzial programagarriak”** moduluaren, baita neurketa-sistema optikoak ulertzeko ere (*encoder*-ak eta erregelak).

b. Datuak eskuratzeko sistemak: gailu programagarrietan oinarritutako neurketa-sistemak egiteko merkatuak eskaintzen dituen alternatibak aztertzen dira, eta SAD didaktikoekin edo industrialekin egiten dira praktikak.

c. Erregulazio-sistemak: zenbait kontrol-estrategia aztertzen da (*on-off*, P, PI, PD, PID, besteak beste), maketa didaktikoak eta/edo kontroladore industrialak erabilita. Ondoren, kontrol-sistema proportzional hidrauliko edo pneumatikoko sistemen azterketa kontzeptuala eta praktikoa landu daiteke, panel didaktikoak eta/edo *software*-simulagailuak erabilita. Puntu horretan, kontuan izan behar da sistema hidraulikoak eta pneumatikoak berariaz jorratzen dituen moduluarekin koordinatzea komeni dela, ikasleek modulu horretan aurrez eskuratutako ezagutzak baliatzeko.

Multzoetarako gomendatutako sekuentziazioa honako hau litzateke:

1. Gailuak ezagutzea: funtzionamendua, ezaugarriak, motak, eta abar.
2. Sistemak muntatzea eta garatzea.
3. Sistemaren funtzionamendua egiaztatzea.
4. Matxurak diagnostikatu, aurkitu eta konpontzea.

Arriskuen prebentzioarekin lotutako edukiak zeharka jorratuko dira, hau da, muntaia- edo mantentze-jarduerak egingo diren unitate didaktiko guztietan sartuko dira.

Antzeko tratamenduarekin aztertuko dira Euskal Autonomia Erkidegoaren mailan lanbide-jardunaren ondorioz sortzen diren hondakinen kudeaketarako norabideak, irizpideak eta arauak. Halaber, antzeko tratamenduarekin emango da ikastetxean ingurumen-babeserako dauden prozeduren eta baliabideen berri (seinaleztapenak, edukiontzien kokalekua eta identifikazioa, hondakinak bereizteko irizpideak, eta abar).

2) Alderdi metodologikoak

Behar-beharrezkoa da 0959 **“Zirkuitu elektrikoak, pneumatikoak eta hidraulikoak”** eta 0962 **“Potentzia-sistema”** moduluekin egoki koordinatzea, oinarritzko elektrotekniako irakatsi eta ikasteko jarduerak programatzeko.

Garrantzi handikoa da, moduluaren hasieran, industria-mailako sistema automatizatuen, neurketa-sistemen eta erregulazio-sistemen beharrari buruzko ikuspegi orokorra ulertaraztea.

Irakatsi eta ikasteko metodologia aktiboak erabiltzea gomendatzen da, ikasleen parte-hartzea eta motibazioa ez ezik, talde-lana ere sustatuko dutenak. Jarduerak lankidetzako web-tresnen erabileran oinarritzen diren praktiken eta proiektuen inguruan egituratzeak, bestalde, metodologia horiek baliatzea errazten du.

Irakasleak, hasteko, tituluari dagozkion lanbide-jardueretara eta ingurunera egokitutako aplikazio erreal bat azal dezake, ikasleen arreta bereganatzeko.

Sarrera horren ostean, ezinbestekoa izango da unitate didaktiko bakoitzean jardura klasikoak txertatzea (azalpen teorikoak, banako ariketak, eta abar), gero, jardura praktikoak zuzen egin ahal izateko. Izatez, jardura praktiko horietatik, ezagutza teorikoak indartu eta zabalduko dituzten argibideak atera ahal izango dira.

Sistema-kontrolari buruzko kontzeptu teorikoetako asko ingeniaritzaren alorrekoak direnez gero, funtsezkoa da kontzeptu horien maila egokitzea, baina zorrozatasuna galdu gabe. Horretarako, garrantzi handikoa da aplikazio-adibideetan eta jada ikasitako kontrol-sistemen arteko analogietan oinarritzea, edo ikasleentzat ohikoagoak edo ezagunagoak diren beste egoera batzuk erabiltzea.

Komeni da praktiken eta proiektuen bidez lantzea prozedurazko edukiak. Jardura horiek modurik egokienean txandakatuko dira kontzeptuzko edukiekin, eskolak dinamizatzena begira. Komeni da jardura horiek ahalik eta gehien hurbiltzea sektorearen industria-errealitatera.

Ikasleek praktikan sortutako matxura errealak edo irakasleak berak eragindako edo simulatutako matxurak bilatu eta konpondu beharko dituzte.

Azken praktikan edo proiektuetan, gutxienez, komeni da talde bakoitzak txosten edo memoria bat lantzea eta, bertan, jarraitu den prozesua, erabilitako materiala, lortutako datuak, egindako kalkuluak, lortutako ondorioak eta abar islatzea. Horrela, egindako ikaskuntzei buruzko gogoeta sustatuko da.

CAD bidez eskemak egitea eta dokumentazioa lantzea 0963 **“Dokumentazio tekniko”** moduluaren jorratzen denez gero, agerikoa da, berriro ere, behar-beharrezkoa dela modulu hori ematen duten irakasleekin koordinatzea. Gauzak horrela, prozesuak erregulatzeko sistemen proiektuetan edo jardura praktikoetan, edo aktadore pneumatikoen edo hidraulikoen kontrol proportzionalen, ikasitako teknikak eta prozedurak erabilita landuko da dokumentazioa.

Arau orokor gisa, laneko segurtasunak eta arriskuen prebentzioak duen garrantzia nabarmendu beharko zaie ikasleei, baita segurtasun-gaia irakaslearen jarraibideak zorrotz betetzearen garrantzia ere.

Era berean, bereziki motibatzailea da moduluarekin lotzen den enpresaren bat bisitatzea, ikasleek neurketa- eta erregulazio-sistematik osatzen dituzten elementuak fisikoki ikusteko eta, bide batez, industriaren munduarekin harremanetan jartzeko.

3) Jardura esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- ✓ Neurketa-sistemen eta erregulazio-sistemen egituraren elementuak identifikatzea:
 - Elementuak benetako instalazioetan edo panel didaktikoetan identifikatzea.
 - Elementuek instalazio errealean edo panel didaktikoetan betetzen dituzten funtzioak zehaztea.
- ✓ Hurbiltasun-detektoreak aztertzea eta aplikatzea:
 - Detektoreen ezaugarriak interpretatzea fabrikatzaileen katalogoetan.
 - Hurbiltasun-detektoreak muntatzea eta konektatzea.
 - Hurbiltasun-detektoreak instalatzea berariazko proiektuetarako.
- ✓ Hainbat magnituderen (tenperaturaren, emariaren, presioaren, abiaduraren, posizioaren eta abar) neurketa-sistematik implementatzea.
 - Transduktoreen ezaugarriak interpretatzea fabrikatzaileen katalogoetan.
 - Modulu egokitzaile industriaren konexio-eskemak interpretatzea.

- Elementuak muntatzea eta konektatzea: sentsorea-egokitzailea-bistaratzailea.
 - Neurketa-katearen doikuntza/kalibrazioa.
- ✓ Datuak eskuratzeko sistemak inplementatzea:
 - Seinaleak tratatzeko eta simulatzeko informatika-aplikazioak erabiltzea.
 - Transduktoreak eskuratzeko txartelera edo CADera konektatzea.
 - Eskuratzeko zeregina software egokiaren bitartez programatzea.
 - Datuak atzitzea eta erregistratzea.
 - Seinaleak monitorizatzea.
 - ✓ Pneumatika eta hidraulika proportzionala:
 - Kontrol proportzionalako sistemaren elementuak identifikatzea.
 - Aplikaziorako egokiak diren balbula eta txartel proportzionalak hautatzea.
 - Eskemak interpretatzea eta lantzea.
 - Motor pneumatikoetan/hidraulikoetan, presioa eta/edo abiadura kontrolatzea eta posizionamendu-sistemak muntatzea.
 - Txartelaren parametroak konfiguratzea.
 - Sistemaren erantzuna egiaztatzea.
 - Disfuntzio edo matxura simulatuak aurkitzea eta konpontzea.
 - ✓ Lotura itxiko kontrol-sistemen funtzionamendua aztertzea:
 - Kontrol mota bakoitzaren ezaugarriak eta aplikazioa identifikatzea (guztia-ezer ez, P, PI, PD, PID).
 - Maketa didaktikoetan erregulazio-sistemak muntatzea.
 - Sistemaren erantzunak egiaztatzea, datuak eskuratzeko sistemaren bitartez.
 - Parametroak metodo enpirikoen bitartez eta proba-errore metodoen bitartez doitzea.
 - Dokumentazio teknikoaren interpretatzea (sinbologia estandarra eta sistema industrialen eskemak).
 - ✓ Prozesuak kontrolatzeko sistemak muntatzea eta garatzea (presioa, tenperatura, abiadura, posizioa, eta abar):
 - Atzitzeko transduktoreak edo gailuak hautatzea.
 - Erabili beharreko erregulagailu mota hautatzea.
 - Sistema muntatzea.
 - Transduktorearen *offset* eta *span* parametroak doitzea.
 - Erregulagailuaren parametroak doitzea.
 - Sistemaren erantzunak egiaztatzea, datuak eskuratzeko sistemaren bitartez.
 - Matxura simulatuak aurkitu eta konpontzea.
 - Sistemaren dokumentazio teknikoaren lantzea.
 - ✓ Arriskuen prebentzioa, segurtasuna eta ingurumen-babesa:
 - Neurketa-sistemei eta erregulazio-sistemei dagozkien instalazioak muntatzean eta martxan jartzean erabilitako tresneriak manipulatzeko ondoriozko arriskuak identifikatzea.
 - Norbera babesteko ekipamendua erabiltzea.
 - Sortutako hondakinak sailkatzea, gaika biltzeko.

4. lanbide-modulua:

4 POTENTZIA SISTEMAK

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Potentzia-sistemak
Kodea:	0962
Heziketa-zikloa:	Automatizazioa eta robotika industrial
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Elektrizitatea eta elektronika.
Iraupena:	198 ordu
Kurtsoa:	1.a
Kreditu kop.:	12
Irakasleen espezialitatea:	Instalazio elektroteknikoak (Lanbide Heziketako irakasle tekniko)
Modulu mota:	Konpetentzia-atal hauei lotuta dago: UC1575_3: Automatizazio industrialeko sistemak muntatzeko prozesuak kudeatzea eta gainbegiratzea. UC1576_3: Automatizazio industrialeko sistemak mantentzeko prozesuak kudeatzea eta gainbegiratzea. UC1577_3: Automatizazio industrialeko sistemak abian jartzeko prozesua gainbegiratzea eta egitea.
Helburu orokorrak:	1.a / 2.a / 3.a / 6.a / 7.a / 8.a / 12.a / 13.a / 14.a / 16.a / 17.a / 18.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Sistema elektrikoen parametroak zehazten ditu, korrante alerno monofasikoko eta trifasikoko zirkuituetan kalkuluak edo neurketak eginda.

Ebaluazio-irizpideak:

- Korrante alerno senoidaleko seinalearen ezaugarriak antzeman ditu.
- Hargailuek korrante alernoaren aurrean duten portaera antzeman du.
- Korrante alernoko zirkuitu baten parametroak zehaztu ditu.
- Hiru eta lau hariko banaketa-sistemak ezaugarritu ditu.
- Korrante alernoko hargailuak dituzten zirkuituak muntatu ditu.
- Korrante alernoko zirkuitu baten parametroak kalkulatu ditu, eta egindako neurketekin erkatu du.
- Harmonikoak, horien efektuak eta iragazte-teknikak identifikatu ditu.

- h) Eroale elektrikoaren sekzioa kalkulatu du.
- i) Babes elektrikoaren gailuak haien funtzionalitatearekin eta parametro bereizgarriekin lotu ditu.
- j) Korrante alternoko zirkuituaren babesak dimentsionatu ditu.

2. Makina elektriko estatikoen eta dinamikoen funtzionamendua ezagutzen du, horien aplikazioa identifikatuta eta horien ezaugarriak zehaztuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Makina elektrikoaren motak identifikatu ditu.
- b) Makinen elementu mekanikoak eta elektrikoak ezagutu ditu.
- c) Makinaren elementu bakoitza duen funtzioarekin lotu du.
- d) Aplikazioak eskatzen dituen magnitude elektrikoak eta mekanikoak kalkulatu ditu.
- e) Makinak beren aplikazioekin lotu ditu.
- f) Motor elektrikoak martxan jartzeko sistemak identifikatu ditu.
- g) Motor elektrikoaren abiadura aldatzeko parametroak zehaztu ditu.

3. Potentziako eragingailu elektrikoaren eta elektronikoen ezaugarriak zehazten ditu, eta, horretarako, horien funtzionamendua aztertzen du eta horien aplikazioak identifikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Potentzia kontrolatzeko sistema elektronikoen funtzionamendua ezagutu du.
- b) Potentzia kontrolatzeko sistema elektronikoen haien aplikazioarekin lotu ditu.
- c) Zirkuitu anplifikadoreen eta osziladoreen ezaugarriak zehaztu ditu.
- d) Zirkuitu elektronikoen analogikoetan sarrera- eta irteera-seinaleak neurtu edo bistaratu ditu.
- e) Makina elektrikoaren eragingailuak haien funtzionalitatearekin lotu ditu.
- f) Potentziako eragingailu elektrikoaren eta elektronikoen ezaugarriak zehaztu ditu.

4. Motor elektrikoak instalatzen ditu, eta, horretarako, automatismoen eskemak egiten ditu eta eragingailuak doitzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Automatizazioaren zehaztapen teknikoak identifikatu ditu.
- b) Automatizazioaren eskakizunen arabera hautatu du motor elektrikoak.
- c) Eragingailuak dimentsionatu ditu.
- d) Konexio-eskemak egin ditu.
- e) Motorren eragingailuak konektatu ditu.
- f) Eragingailuen parametroak doitu ditu.
- g) Motorren funtzionamendua haren eragingailuen doikuntzen arabera ezaugarritu du.
- h) Motorren hainbat abio motak muntatu ditu.
- i) Motorren abioko asaldurak neurtu ditu.
- j) Bateragarritasun elektromagnetikoko parametroak errespetatu ditu.

5. Potentzia-sistemaren funtzionamendua egiaztatzen du, ager daitezkeen matxurak identifikatuta eta beharrezko dokumentazioa garatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Gailuen arteko konexioak egiaztatu ditu.
- b) Kontrol-sekuentzia egiaztatu du.

- c) Edozein anomaliaren aurrean sistemak duen erantzuna egiaztatu du.
- d) Instalazioaren parametro bereizgarriak neurtu ditu.
- e) Matxura daitezkeen puntuak ezagutu ditu.
- f) Matxuraren kausa identifikatu du.
- g) Funtzionamendu zuzena berrezarri du.
- h) Matxuren erregistroak prestatu ditu.

6. Makina elektrikoak mantentzen ditu, elementuak ordezkatura eta doitu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Mantentze motak bereizi ditu.
- b) Mantentze-eragiketak identifikatu ditu.
- c) Mantentze prebentiboa eta prediktiboa planifikatu du.
- d) Jardun-prozedura landu du.
- e) Instalazioaren parametroak egiaztatu ditu.
- f) Esku har daitekeeneko elementu ohikoenak zehaztu ditu.
- g) Instalazio automatikoen elementuak ordezkatu ditu.
- h) Eragingailuak eta makina elektrikoak doitu ditu.
- i) Erregelamentazioa aplikatu du.

7. Laneko arriskuen prebentzioari eta ingurumen-babesari buruzko arauak betetzen ditu, arriskuak, eta horiei aurrea hartzeko neurriak eta ekipoak identifikatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Materialak, erremintak, tresnak, makinak eta garraiobideak manipulatzearen ondoriozko arriskuak eta arriskugarritasun-maila identifikatu du.
- b) Segurtasun-arauak errespetatuz lan egin du makinekin.
- c) Materialak, erremintak, eta ebaketa eta konformazioko makinak manipulatzear, besteak beste, istripuen sorbururik ohikoenak zein diren identifikatu du.
- d) Segurtasun-elementuak, eta muntatzeko eta mantentzeko eragiketetan erabili behar den norbera eta taldea babesteko tresneria (oinetakoak, begien babesa eta jantziak, besteak beste) deskribatu ditu.
- e) Segurtasun-elementuen, eta norbera eta taldea babesteko tresneriaren erabilera zuzena identifikatu du.
- f) Materialen, erreminten eta makinaren manipulazioa segurtasuneko neurriekin eta norbera babesteko neurriekin erlazionatu du.
- g) Ingurumenaren poluzio-iturriak zein izan daitezkeen identifikatu du.
- h) Sortutako hondakinak sailkatu ditu, gaika biltzeko.
- i) Arriskuei aurrea hartzeko lehen faktore gisa, instalazioen eta tresneriaren ordena eta garbitasuna baloratu ditu.

c) Oinarrizko edukiak

1. SISTEMA ELEKTRIKOEN PARAMETRO BEREIZGARRIAK ZEHAZTEA

prozedurazkoak	- Korrante zuzeneko zirkuituen kalkuluak egitea. - Korrante alerno monofasikoko eta trifasikoko zirkuituetan kalkuluak egitea. - Korrante zuzeneko eta korrante alternoko hargailuak dituzten zirkuituak muntatzea. - Korrante zuzen eta alerno monofasiko eta trifasikoko zirkuituetan neurketak egitea. - Sekzioak kalkulatzeko.
----------------	--

	- Babes elektrikoak dimentsionatzea.
kontzeptuzkoak	- Korrante zuzena. Ezaugarriak. - Korrante alternoa. Ezaugarriak. - Sinbologia elektrikoak. - Korrante zuzeneko eta korrante alternoko hargailuen portaera. - Korrante zuzeneko zirkuitu bateko parametroak. - Korrante alternoko zirkuitu bateko parametroak. - Hiru eta lau hariko banaketa. - Hargailu trifasikoen konexioa. - Korrante zuzeneko eta korrante alternoko neurketak. - Harmonikoak: kausak eta ondorioak. Iragazteko teknikak. - Sekzioak kalkulatzeko. - Babes elektrikoak.
jarrerazkoak	- Arreta jartzea formulak eta unitateak zuzen aplikatzeko kalkuluak egitean. - Neurketako tresnekin, erremintekin eta tresneria elektrikoekin lan egitean, zorroztasunez betetzea maneiatze-prozedurak eta segurtasun-jarraibideak.

2. MAKINA ELEKTRIKOEN FUNTZIONAMENDUA EZAGUTZEA	
prozedurazkoak	- Makina elektrikoak identifikatzea: transformadoreak, motorrak eta sorgailuak. - Makinen elementu mekanikoak eta elektrikoak identifikatzea. - Aplikazioak eskatzen dituen magnitude elektrikoak eta mekanikoak kalkulatzeko. - Makinaren ezaugarrien plakari buruzko informazioa interpretatzea. - Funtzionamendu-grafikak interpretatzea: pare/abiadura, errendimendua/potentzia eta biraketa/potentzia, besteak beste. - Motor elektrikoaren abiadura aldatzeko parametroak zehaztea.
kontzeptuzkoak	- Makina elektrikoaren sailkapena. Makina estatikoak eta makina dinamikoak. - Makinetako elementu mekanikoak eta elektrikoak. - Makina elektrikoetako magnitude elektrikoak eta mekanikoak. Potentzia, motor-parea, eta abar. - Alternadore elektrikoak. Funtzionamendu-printzipioa. - Transformadore elektrikoak. Funtzionamendu-printzipioa. Eratzea eta motak. Ezaugarri elektrikoak eta mekanikoak. Transformadoreen ezaugarrien plakak. - Motor elektrikoak. Ezaugarri elektrikoak eta mekanikoak. - Motor motak. Korrante zuzeneko motorra, motor asinkrono trifasikoa, serbomotorrak, erreluktantziakoak, urratsez urratsekoak, <i>brushless</i>, eta abar. Aplikazioak. Sistema automatikoetan eta robot industrialetan lehentasunez erabiltzen diren motorren ezaugarriak. - Makina elektrikoak hautatzeko irizpideak. - Motorren abio-sistemak. - Motor elektrikoaren abiadura aldatzea. - Makina elektrikoak konektatzeko eskemak: sistema automatikoetan eta robot industrialetan aplikatzeko kasu praktikoak.
jarrerazkoak	- Arreta jartzea formulak eta unitateak zuzen aplikatzeko kalkuluak egitean. - Jarrera ordenatua eta metodikoa izatea lanak egitean.

3. POTENTZIAKO ERAGINGAILU ELEKTRIKOEN ETA ELEKTRONIKOEN EZAUGARRIAK ZEHAZTEA

prozedurazkoak	- Potentzia kontrolatzeko sistema elektronikoen funtzionamendua aztertzea eta egiaztatzea. - Zirkuitu anplifikadoreen eta osziladoreen ezaugarriak eta aplikazioak aztertzea. - Zirkuitu elektriko analogikoetan sarrera- eta irteera-seinaleak neurtu edo bistaratzea. - Eragingailu elektrikoaren eta elektronikoaren ezaugarriak aztertzea.
kontzeptuzkoak	- Potentzia-kontrolako osagai elektronikoak aztertzea. Funtzionamendu-printzipioa, ezaugarri teknikoak eta sailkapena. Aplikazioa. - Eragiketa-anplifikadoreak. Anplifikazioaren funtsak. Seinale-sorgailuak. - Osziladoreak. Osziladore integratuak. - Zuzenketa. Iragaztea. Anplifikazioa. Egonkortzea. - Neurgailuak. Neurtzeko teknikak. - Eragingailu elektrikoak. Funtzionamendu-printzipioa, aplikazioak eta ezaugarri teknikoak. - Eragingailu elektronikoak. Abiagailu elektronikoa eta maiztasun-aldagailua.
jarrerazkoak	- Neurketako tresnekin, erremintekin eta tresneria elektrikoekin lan egitean, zorroztasunez betetzea maneiatzeko-prozedurak eta segurtasun-jarraibideak. - Autonomiaz jardutea lanean.

4. MOTOR ELEKTRIKOAK INSTALATZEA ETA KONEKTATZEA

prozedurazkoak	- Automatizazioaren eskakizunen arabera hautatzea motorra. - Eragingailuak dimentsionatzea. - Motorren gobernuko eskema elektrikoak egitea: elikadura, potentzia eta agintea. - Motorren abio motak muntatzea. - Eragingailuen parametroak konfiguratzeko. - Motorren parametroak neurtzea, abioan eta zerbitzuan (korronea, pare, potentzia eta abiadura).
kontzeptuzkoak	- Instalazioaren zehaztapen teknikoak. Funtzionamenduaren eskakizunak, beste sistema batzuekiko bateragarritasuna, ingurumen-baldintzak, besteak beste. - Osagaiak hautatzeko irizpideak. Beharrezko funtzionamendua, ezaugarri teknikoak eta ingurumen-baldintzatzaileak, besteak beste. - Konexioentzako eskemak. Potentzia-eskemak, maniobra-eskemak, bornero-eskemak, eta abar. - Muntatzeko eta konexioentzako teknikak. Elementuak zuinkatzea, eroaleak markatzea, terminalak jartzea. - Eragingailu elektronikoaren doikuntza-parametroak. Azelerazio eta desazelerazio-denbora, funtzionamendu-kurbak, balazta-sistemak, sarrera digitalak eta analogikoak, eta abar. - Motor elektrikoaren abioa. - Neurgailuak. Neurtzeko teknikak.

	- Bateragarritasun elektromagnetikoa. - Indarrean dagoen erregelamentazioa.
jarrerazkoak	- Muntaietan eta neurketetan segurtasun-arauak betetzea. - Bateragarritasun elektromagnetikoaren garrantziaz jabetzea.

5. POTENTZIA SISTEMA EGIAZTATZEA ETA MARTXAN JARTZEA

prozedurazkoak	- Sistema egiaztatzea: • Gailuen arteko konexioak. • Kontrol-sekuentzia. - Edozein anomaliaren aurrean sistemak duen erantzuna egiaztatzea. - Instalazioaren parametro bereizgarrien neurketak egitea.
kontzeptuzkoak	- Egiaztatze-teknikak. - Neurtzeko tresnak. - Jardun-teknikak. Jardun-puntuak. Proba-protokoloak. - Indarrean dagoen erregelamentazioa.
jarrerazkoak	- Neurketako tresnekin, erremintekin eta tresneria elektrikoekin lan egitean, zorroztasunez betetzea maneiatze-prozedurak eta segurtasun-jarraibideak. - Autonomiaz eta ekimenez jardutea matxurak diagnostikatzean eta aurkitzean.

6. MAKINA ELEKTRIKOAK MANTENTZEA

prozedurazkoak	- Mantentze-lanak identifikatzea. - Mantentze prebentiboko eta prediktiboko lanak planifikatzea. - Jardun-prozedurak lantzea. - Matxura daitezkeen puntuak identifikatzea. - Matxurak diagnostikatu, aurkitu eta konpontzea. - Instalazioaren parametroak egiaztatzea. - Esku-hartzearen mende egon daitezkeen elementurik ohikoenak identifikatzea. - Instalazio automatikoetako elementuak ordezkatzeta. - Elementuak eta sistemak doitzea. Parametroak doitzea. - Matxuren erregistroak egitea.
kontzeptuzkoak	- Mantentze motak. - Makina elektrikoak mantentzeko lanak. Mantentze-lan prebentiboak. Alderdi elektrikoak eta mekanikoak. Babesei, sentsoreei, eragingailuei eta aktuatoreei aplikatutako mantentze-teknikak. - Makina elektrikoak mantentzeko plana. Egitura, txostenak, tenporizazioa eta abar. - Makina elektrikoak mantentzeko jardun-prozedurak. Mantentzearen faseak eta prekauzioak. - Matxuren erregistroa.
jarrerazkoak	- Neurketako tresnekin, erremintekin eta tresneria elektrikoekin lan egitean, zorroztasunez betetzea maneiatze-prozedurak eta

- | | |
|--|--|
| | segurtasun-jarraibideak.
- Autonomiaz jardutea mantentze-zereginak egitean. |
|--|--|

7. ARRISKUEN PREBENTZIOA, SEGURTASUNA ETA INGURUMEN BABESA

prozedurazkoak	- Materialak eta erremintak manipulatzeko dakarren arriskugarritasun-maila identifikatzea. - Segurtasun-arauak aplikatuta hainbat eragiketa egitea. - Istripuen sorburu ohikoenak identifikatzea. - Norbera babesteko ekipamendua erabiltzea. - Ingurumena kutsa dezaketen poluzio-iturriak identifikatzea. - Sortutako hondakinak sailkatzea, gaika biltzeko.
kontzeptuzkoak	- Potentzia-sistemei dagozkien laneko arriskuen prebentzioari buruzko araudia. - Sistema automatikoak muntatzeko eta mantentzeko prozesuetako laneko arriskuen prebentzioa. - Norbera babesteko ekipamendua (ezaugarriak eta erabilera-irizpideak). Taldeko babesa. Babeseko bitartekoak eta ekipoak. - Hondakinen kudeaketari buruzko araudia.
jarrerazkoak	- Ordena eta garbitasuna zaintzea lanpostuan. - Laneko arriskuen prebentzioari buruzko araudia zorrotz aplikatzea. - Hondakinak edo elementu hondatuak kanporatzeko ikastetxean ezarritako prozedurak betetzea.

d) Orientabide metodologikoak

Modulu hau irakatsi eta ikasteko prozesua antolatu eta garatzeko, honako gomendio hauek iradokitzen ditugu:

1) Sekuentziazioa

Komeni da hasierako ebaluazioko jardura bat ezartzea, ikasleek elektrotekniaren arloan dituzten ezagutzei buruzko behar besteko informazioa edukitzeko eta, hala, eskolak eduki horiek emateko erritmoa ezartzeko eta beharrezko curriculum-egokitzapenak egiteko.

Komeni da “**Zirkuitu elektrikoak, pneumatikoak eta hidraulikoak**” eta “**Neurketa- eta erregulazio-sistemak**” moduluak ematen dituzten irakasleekin koordinatzea, beharrezkoak ez diren bikoiztasunak saihesteko eta, aitzitik, indartzea komeni diren eduki komunak ezartzeko eta horietan lan egiteko.

Moduluaren edukiak kontuan izanik, modulua bost fasetan egituratzea proposatzen da, honako ordena honetan:

a) Elektroteknia: lehen fase honetan, korrante zuzeneko eta korrante alternoko zirkuituei buruzko edukiak jorratuko dira, instalazio monofasikoetan zein trifasikoetan. Halaber, eroaleen sekzioen kalkuluak egingo dira, eta babes-elementuak zehaztuko dira.

b) Makina elektrikoak: transformadore monofasikoei eta trifasikoei buruzko edukiak landuko dira, baita korrante alternoko eta korrante zuzeneko makina birakariei (motorrei

eta alternadoreei) buruzko edukiak ere. Ondoren, motor elektrikoaren abio sistema eta abiadura aldatzeko sistema aztertuko ditugu.

c) Motor elektrikoetako automatismoak eta abioak: fase honetan honako alderdi hauei buruzko edukiak landuko dira:

- Motor elektrikoak abian jartzeko automatismo elektrikoaren agente- eta indar-zirkuituen eskemak egitea.
- Automatismo elektrikoaren agente- eta indar-zirkuituetan parte hartzen duten eroaleak eta elementuak dimentsionatzea.
- Koadro elektrikoak muntatzea.
- Motorraren parametroak neurtzea abioan eta zerbitzuan.

d) Potentzia-elektronika: fase honetan, oinarritzko elektronika analogikoko zirkuituekin eta osagaiekin has daiteke, gero potentzia-elektronikako zirkuituekin eta osagaiekin lotzeko. Ondoren, eragiketa-anplifikadoreekin, seinale-sorgailuekin eta osziladoreekin jarraituko dugu.

e) Eragingailu elektronikoak: azken fase honetan, motor elektrikoaren abioan eta erregulazioan erabiltzen diren eragingailu elektronikoei (abiagailuei, abiadura-aldagailuei) buruzko edukiak landuko ditugu.

Multzo horiekiko zeharka, eta, bereziki, tresneria eta instalazioak muntatzeko edo tentsioan jartzeko edozein eragiketari ekin aurretik, laneko arriskuen prebentzioari buruzko arauak aztertu behar dira, eta egingo diren eragiketen motarekin lotutako arriskuak identifikatu behar dira, baita erabili beharreko norbera babesteko ekipamendua ere.

Era berean, eta zeharka, ingurumen-babesari buruzko edukiak eta sortutako hondakinen kudeaketarako dauden arauak jorratuko dira.

2) Alderdi metodologikoak

Multzo bakoitza oinarritzko kontzeptu teorikoekin hasia gomendatzen da; ondoren, prozedura praktikoa behar bezala gauzatzeko. Horietatik, oinarritzko ezagupenak sendotu eta zabalduko dituzten argibideak ateratzen joan daiteke.

Era berean, komeni da zorrotzak izatea unitateak maneiatzean; izatez, unitateak oso garrantzitsuak dira zalantzak argitzeko, aldagaien arteko loturak ondorioztatu ahal izateko eta kontzeptuak finkatzeko.

Multzo bakoitzean, gero eta prozedura zailagoak gauzatuko dira, eskatutako kompetentzia-mailara iritsi arte. Prozedura gauzatzeko, komeni da irakasleak hasieran gauzatze-modua argitzea eta, ondoren, ikasleei nagusitasuna uztea eta gauzatzeetan orientatzaile gisa jardutea.

Garrantzi handikoa da aplikazioen plangintza, garapena, muntaia eta mantentzea adieraziko duten txostenen edo memorien bidez dokumentatuta egotea aplikazioak. Eskemak CAD programen bidez egitea eta dokumentazio teknikoa egitea 0963 “**Dokumentazio teknikoa**” moduluan landuko denez gero, agerikoa da modulu hori ematen duen irakaslearekin koordinatu beharko dela. Horrela, motorrak dituzten automatismoen proiektuetako batzuetan edo jarduera praktikoen batzuetan, ahalik eta modurik profesionalenean landuko da dokumentazioa.

Lantegia erabiltzeari dagokionez, erantzukizunaren, autonomiaren eta laneko segurtasunaren jarrerazko edukiak landuko dira.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- ✓ Sistema elektrikoek ezaugarriak zehaztea:
 - Sistema monofasikoetako eta trifasikoetako parametro bereizgarriak kalkulatzeko.
 - Korrante zuzeneko eta korrante alternoko zirkuituak muntatzea.
 - Parametro bereizgarriak neurtzea, polimetroa eta osziloskopioa erabilita.
 - Babes-elementuak eta eroaleen sekzioak kalkulatzeko banaketa-instalazio txikietan.
- ✓ Makina elektrikoek funtzionamendua aztertzea:
 - Transformadoreen magnitude elektriko eta mekaniko bereizgarriak kalkulatzeko.
 - Transformadoreekin neurketak egitea eta muntatzea.
 - Alternadoreen magnitude elektriko eta mekanikorik bereizgarrienak kalkulatzeko.
 - Motorren magnitude elektriko eta mekanikorik bereizgarrienak kalkulatzeko.
 - Motor elektrikoekin neurketak eta entseguak egitea eta muntatzea.
- ✓ Motor elektrikoak dituzten automatismoak diseinatzea, muntatzea eta mantentzea:
 - Potentzia eta aginteko eskemak egitea.
 - Sistemaren elementuen ezaugarriak kalkulatzeko eta/edo zehaztea
 - Fabrikatzaileen katalogoetan elementuak aukeratzea.
 - Aurrez diseinatutako automatismoak muntatzea.
 - Kalitate-tresna eta -teknika egokiak erabiltzea.
 - Automatismoen muntaiari buruz indarrean dagoen araudia betetzea.
 - Egindako muntaiak zerbitzuan jartzea.
 - Motorren parametroak neurtzea abioan eta zerbitzuan (korrantea, tentsioa, potentzia, pareia, abiadura).
 - Aurreko muntaietan, matxurak simulatzeko eta bilatzeko, neurgailu egokiak erabilita.
 - Dokumentazio teknikoaren lantzea.
- ✓ Eragingailu elektronikoak aztertzea eta inplementatzea:
 - Potentzia-elektronikako zirkuituen parametrorik adierazgarrienak kalkulatzeko.
 - Potentzia-elektronikako zirkuituak muntatzea eta parametro adierazgarrienak neurtzea, polimetroa eta osziloskopioa erabilita.
 - Eragiketa-anplifikadoreak, seinale-sorgailuak eta osziladoreak dituzten zirkuituetan parametro adierazgarrienak kalkulatzeko.
 - Eragiketa-anplifikadoreak, seinale-sorgailuak eta osziladoreak dituzten zirkuituak muntatzea eta parametrorik adierazgarrienak neurtzea, polimetroa eta osziloskopioa erabilita.
 - Egindako muntaiak zerbitzuan jartzea.
 - Matxurak diagnostikatzea eta aurkitzea.
 - Mantentze-plan bat prestatzea.
 - Dokumentazio teknikoaren lantzea.
- ✓ Eragingailu elektronikoak dituzten koadro elektrikoak konfiguratzeko, muntatzeko eta mantentzea:
 - Abiadura-aldagailu bat esku hartzen duen koadro elektriko bat muntatzea.
 - Abiadura-aldagailu baten parametrorik adierazgarrienak konfiguratzeko.
 - Egindako muntaiak zerbitzuan jartzea.
 - Aurreko muntaietan, matxurak simulatzeko eta bilatzeko, neurgailu egokiak erabilita.
 - Mantentze-plan bat prestatzea.

- ✓ Arriskuen prebentzioa, segurtasuna eta ingurumen-babesa:
 - Materialak eta erremintak manipulatzek dakarren arriskugarritasun-maila identifikatzea.
 - Segurtasun-arauak aplikatuta hainbat eragiketa egitea.
 - Istripuen sorburu ohikoenak identifikatzea.
 - Norbera babesteko ekipamendua erabiltzea.
 - Ingurumena kutsa dezaketen poluzio-iturriak identifikatzea.
 - Sortutako hondakinak sailkatzea, gaika biltzeko.

5. lanbide-modulua

5 DOKUMENTAZIO TEKNIKO

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Dokumentazio tekniko.
Kodea:	0963
Heziketa-zikloa:	Automatizazioa eta robotika industrial
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Elektrizitatea eta elektronika.
Iraupena:	99 ordu
Kurtsoa:	1.a
Kreditu kop.:	5
Irakasleen espezialitatea:	Sistema elektroteknikoak eta automatikoak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea)
Modulu mota:	Konpetentzia-atal honi lotuta dago: UC1569_3: Automatizazio industrialeko sistemetan, neurketa- eta erregulazio-sistemen proiektuak garatzea.
Helburu orokorrak:	1.a / 2.a / 6.a / 7.a / 8.a / 9.a / 10.a / 18.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Instalazioen dokumentazio tekniko-administratiboa identifikatzen du, proiektuak interpretatzen ditu eta betiere informazioa antzematen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- Proiektua osatzen duten dokumentuak sailkatu ditu.
- Dokumentu bakoitzaren funtzioa identifikatu du.
- Sistema automatikoaren proiektua proiektu orokorrarekin lotu du.
- Dokumentu bakoitza prestatzeko beharrezko txostenak zehaztu ditu.
- Proiektu bat legez bideratzeko kudeaketak antzeman ditu.
- Zerbitzuan jarri aurreko administrazio-izapideen prozesua simulatu du.
- Instalazioaren ziurtagiri ofizialaren ereduak eskatzen dituen datuak identifikatu ditu.
- Aplikatzekoa den araudia bereizi du.

2. Instalazio automatikoak irudikatzen ditu, eta oin-planoen, aurretiko bisten eta xehetasunen krokisak esku hutsez egiten ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Elementuak eta espazioak, horien eraikuntza-ezaugarriak eta ematen zaien erabilera identifikatu ditu.
- b) Horiek hoberen irudikatzen dituzten bistak eta ebakidurak hautatu ditu.
- c) Euskarri egokia erabili du.
- d) Sinbologia normalizatua erabili du.
- e) Proportzioak egokiro zehaztu ditu.
- f) Kotak argiro egin ditu.
- g) Irudikapen grafikoari buruzko arauak kontuan hartu ditu.
- h) Krokisak ulertu ahal izateko behar adinako kalitateaz zehaztu ditu.
- i) Txukuntasunez eta garbitasunez egin du lan.

3. Proiektu eta instalazio automatikoen dokumentazio grafikoa egin du, eta planoak ordenagailuz lagundutako diseinuko programen bidez marraztu ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Ordenagailuz lagundutako diseinuko programaren lan-prozesua eta erabiltzaile-interfazea identifikatu ditu.
- b) Instalazioaren proiektuaren planoak zehazteko emandako krokisak identifikatu ditu.
- c) Planoetan, marrazkiak, irudi-testuak, errotulazioa eta informazio osagarria banatu ditu.
- d) Eskala eta formatu egokiak hautatu ditu.
- e) Instalazio automatikoen proiektuei dagozkien oinplanoak, aurretiko bistak, ebakidurak, sekzioak eta xehetasunak marraztu ditu, emandako krokisen eta berariazko araudiaren arabera,
- f) Bisten eta ebakiduren egokitasuna egiaztatu du.
- g) Arauen arabera eta argiro ezarri ditu kotak.
- h) Dagozkion sinbologia eta irudi-testuak gaineratu ditu.

4. Instalazio eta sistema automatikoen aurrekontuak prestatzen ditu, materialen zerrenda, baremoak eta unitateko prezioak kontuan izanda.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Instalazioen edo sistemen obra-unitateak eta horien osagaiak identifikatu ditu.
- b) Obra-neurketak egin ditu.
- c) Obra-unitaterako baliabideak zehaztu ditu.
- d) Fabrikatzailearen katalogoak abiapuntu izanik lortu ditu unitateko prezioak.
- e) Obra-unitate bakoitzaren kostua zehaztu du.
- f) Aurrekontuaren kapitulu bakoitzaren balioespenak egin ditu.
- g) Aurrekontuak egiteko informatika-aplikazioak erabili ditu.
- h) Iragarpen-mantentzearen eta mantentze prebentiboaren kostua balioetsi du.

5. Informazio teknikitik abiatuta proiektuaren dokumentuak prestatzen ditu, informatika-aplikazioak erabilia.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Aplikatzekoa den araudia identifikatu du.
- b) Dokumentazio teknikoak (planoak eta aurrekontuak, besteak beste) interpretatu du.
- c) Dokumentuak prestatzeko formatuak zehaztu ditu.
- d) Kalkuluen eranskina prestatu du.
- e) Memoria-dokumentua idatzi du.
- f) Segurtasun eta osasuneko oinarritzko azterlana egin du.

- g) Baldintzen plegua landu du.
- h) Kalitatea bermatzeko dokumentua idatzi du.

6. Instalazioen eta sistemen proiektuei dagozkien eskuliburuak eta dokumentuak prestatzen ditu, eta aurreikuspen, jardun eta kontroleko prozedurak zehazten ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Instalazioak eta sistemak muntatzean eta mantentzean dauden arriskuei aurrea hartzeko neurriak identifikatu ditu.
- b) Larrialdi-egoeretarako jardunbideak identifikatu ditu.
- c) Instalazioaren edo sistemaren kalitate-adierazleak zehaztu ditu.
- d) Erregistroak kontuan izanda zehaztu du emaitzen eta ekintza zuzentzaileen txostena.
- e) Egiaztatu eta neurtzeko tresnen kalibrazioa egiaztatu du.
- f) Materialen eta hondakinen trazabilitate-prozedura ezarri du.
- g) Prozesuetan sortutako hondakinen biltegiratzea eta tratamendua zehaztu ditu.
- h) Zerbitzu-eskuliburua prestatu du.
- i) Mantentze-eskuliburua prestatu du.
- j) Dokumentuak prestatzeko informatika-aplikazioak maneiatu ditu.

c) Oinarrizko edukiak

1. INSTALAZIOEN ETA SISTEMEN DOKUMENTAZIO TEKNIKO-ADMINISTRATIBOA IDENTIFIKATZEA	
prozedurazkoak	- Sistema automatikoen ereduak proiektuetan dokumentu bakoitzaren funtzioa identifikatzea. - Dokumentu bakoitza prestatzeko beharrezko txostenak zehaztea. - Zerbitzuan jarri aurreko administrazio-izapideen prozesua simulatzea. - Aplikatu beharreko araudia identifikatzea.
kontzeptuzkoak	- Aurreproiektua edo oinarrizko proiektua. - Prozesu motak. - Sistema automatikoen proiektua. Proiektuan barnean hartu beharreko dokumentazioa. - Arauak. Izapideak eta legeztatzea. - Ziurtapenaren eredu ofizialak.
jarrerazkoak	- Instalazioak eta sistema automatikoak behar bezala dokumentatzearen beharraz jabetzea. - Zereginak metodikoki egitea.

2. INSTALAZIO ELEKTRIKO AUTOMATIZATUAK IRUDIKATZEA	
prozedurazkoak	- Elementuak eta inguratzailerak, horien eraikuntza-ezaugarriak eta ematen zaien erabilera identifikatzea. - Sistema automatikoetako instalazioen krokisak egitea.
kontzeptuzkoak	- Krokisak egiteko arau orokorrak. - Sinbologia. - Akotazioa.
jarrerazkoak	- Txukuntasuna eta garbitasuna.

	- Irudikapen grafikoari buruzko arauetako errespetua.
--	---

3. INSTALAZIO AUTOMATIKOEN PROIEKTUEI DAGOKIEN DOKUMENTAZIO GRAFIKOA LANTZEA	
prozedurazkoak	- Ordenagailuz lagundutako diseinuko programak erabiltzea. - Instalazioaren proiektuaren planoak zehazteko beharrezko krokisak identifikatzea. - Sistema automatikoaren eskemak egitea, ordenagailuz lagundutako diseinuko programen bitartez.
kontzeptuzkoak	- Ordenagailuz lagundutako diseinuko programak. Funtzioak eta ezaugarriak. - Dokumentazio grafikoa. Irudikapenari buruzko arau orokorrak. - Dokumentazio grafikoa kudeatzea: dokumentu motak. Formatuak.
jarrerazkoak	- Konpromisoa hartzea proiektuaren zereginekin eta epeekin. - Zorroztasunez jardutea irudikapen grafikoko irizpideak eta arauak aplikatzean.

4. INSTALAZIO ETA SISTEMA AUTOMATIKOETAKO AURREKONTUAK EGITEA	
prozedurazkoak	- Proiektuaren baliabideak zehaztea. - Fabrikatzaileen katalogoak abiapuntu izanik, prezio unitarioak zehaztea. - Aurrekontuak egitea, informatika-aplikazioak erabilia.
kontzeptuzkoak	- Obra-unitateak. Neurketak. - Obra-unitate bakoitzeko baliabideak. Obra-unitatearen kostuak. - Aurrekontuak. Mantentzearen kostuak.
jarrerazkoak	- Ordena eta metodoa zaintzea kostuak baloratzeko eta aurrekontua egitean.

5. PROIEKTUAREN DOKUMENTUAK PRESTATZEA	
prozedurazkoak	- Aplikatu beharreko araudia identifikatzea. - Memoria, eranskinak eta baldintza-orria lantzea. - Segurtasunari eta osasunari buruzko oinarritzko azterlana egitea.
kontzeptuzkoak	- Dokumentu motak. - Dokumentuak prestatzeko formatuak. - Kalkuluen eranskina. - Memoria-dokumentua. - Segurtasunari eta osasunari buruzko oinarritzko azterlana.
jarrerazkoak	- Proiektuaren taldearen barruko zereginetikiko konpromisoa. - Zorroztasuna, argitasuna eta bezerearenganako arreta (sistemaren erabiltzailearenganako, mantentzailearenganako, eta abar), proiektuaren dokumentazioa eta eskuliburuak garatzean.

6. INSTALAZIO PROIEKTUEI ERANTSITAKO ESKULIBURUAK ETA DOKUMENTUAK EGITEA

prozedurazkoak	- Instalazioak eta sistemak muntatu edo mantentzean, larrialdi-egoeretarako arriskuen prebentzio-neurriak eta jardunbideak identifikatzea. - Instalazioaren edo sistemaren kalitatearekin lotutako adierazleak, txostenak eta ekintza zuzentzaileak zehaztea. - Egiaztapen eta neurketako tresnen kalibrazioa egiaztatzea. - Prozesuetan sortzen diren hondakinak biltegiratzeko eta tratatzeko sistematika zehaztea. - Sistemaren erabiltzailearentzako eskuliburua egitea (zerbitzua eta mantentze-lanak).
kontzeptuzkoak	- Aplikatu beharreko araudia. - Laneko arriskuen prebentzioko plana. Norbera babesteko tresneria. - Instalazioen edo sistemen gauzatze-kalitatea. Kalitatearen irizpideak eta adierazleak. - Ingurumen-kudeaketako plana. - Ingurumen-kudeaketako araudia. - Zerbitzu-eskuliburua. - Mantentze-eskuliburua. - Oinarrizko segurtasun-azterlanak. - Mantentze-lanen zerrenda. Kronograma.
jarrerazkoak	- Jarrera ordenatua eta metodikoa izatea lanak egitean.

d) Orientabide metodologikoak

Modulu hau irakatsi eta ikasteko prozesua antolatu eta garatzeko, honako gomendio hauek iradokitzen ditugu:

1) Sekuentziazioa

Modulu honetako unitate didaktikoak programatzean, funtsezkoa da beste modulu hauekin behar bezala koordinatzea:

- 0959 “Zirkuitu elektrikoak, pneumatikoak eta hidraulikoak”.
- 0960 “Sistema sekuentzial programagarriak”.
- 0962 “Potentzia-sistemak”.

Kurtsoaren hasieran ikasleen zati batek elektrotekniako oinarrizko konpetentziak ez edukitzea aurreikus daitekeenez gero, ez da bidezkoa modulu honi hasiera ematea konpetentzia horiek eskuratu direla ziurtatu arte. Horrela, elektrotekniari dagozkion edukiak ematea zikloaren lehentasunetako bat izanik, nahitaez izan beharko luke eragina automatizazio-sistemekin lotzen diren modulu guztietan, **“Dokumentazio teknikoak”** moduluan barne.

Gure ikasleengan abiapuntuko konpetentzia-maila hori ziurtatu ostean, logikoa da instalazioetako irudikapen grafikoarekin lotzen diren oinarrizko alderdiekin eta alderdi orokorrekin lan egitea (bistak, akotazioa, oinarrizko sinbologia elektrikoak, eta abar); izatez, adierazitako modulu guztietan izango dira beharrezkoak.

Instalazioen eta sistemen dokumentazio teknikoaren eta administratiboaren identifikazioarekin jarraituko dugu, eta, zeregin horretan, ahal izanez gero, ikastetxean

aurretik egindako proiektuak erabiliko ditugu. Horretarako, une horretan ikasleek duten mailarekiko koherentzia pedagogikoa mantenduko da beti. Era berean, hasiera batean, automatismoen instalazioetan eta erregulazio- eta kontrol-sistemetan aplikatzekoak diren arauak identifika daitezke, beste modulu batzuetan eskuratutako ezagutzen aipamena egiten etengabe. Prozesu hori kurtsoaren hainbat unetan errepikatzea komenigarria izan daiteke, eta, hala, gure ikasleek eskuratzen dituzten ezagutzen arabera eduki berriak sar daitezke.

Ondoren, automatismoen instalazioak irudikatzearen arloko edukiak jorra daitezke eta erabiliko den CAD programa erabiltzen ikas daiteke.

Gero, hainbat teknologia (PLC bidezkoa, elektrikoa, pneumatikoa eta/edo hidraulikoa) izango duten automatizazioko kasu praktikoak abiapuntu izanik, egokia ematen du edukiak honako sekuentzia honetan lantzea:

1. Instalazio elektrikoak irudikatzea: krokisak, eskemak, xehetasun-planoak, eta abar marraztea.
2. Instalazio elektroteknikoen proiektuei dagokien dokumentazio grafikoa prestatzea: CAD elektronikoko *software*aren bidez egitea instalazio automatikoaren sistemak eta azpisistemak egoki definitzeko beharrezko planoak eta eskemak.
3. Instalazio elektroteknikoen proiektuei dagokien dokumentazio grafikoa kudeatzea.
4. Aurrekontua egitea, fabrikatzaileei eta hornitzaileei buruzko informazioa aintzat hartuta eta zeregin hori erraztuko duten *software*-erremintak erabilita.
5. Proiektuaren dokumentuak lantzea, hala nola memoria, kalkuluen eranskina, eta abar.
6. Planak, eskuliburuak eta azterlanak prestatzea. Zati hori proiektu guztietan jorratzen ez bada ere, proiektuetakoren batean hartu beharko da aintzat zerbitzuko eta mantentzeko eskuliburuak egitea, segurtasuneko oinarrizko azterlana egitea eta abar.

2) Alderdi metodologikoak

Desiragarria da irakatsi eta ikasteko jarduerak dokumentazio-teknikak eskuratzera bideratzea (eskemak, aurrekontuak, memoriak eta abar egitera). Hori dela eta, hasiera batean, automatizazioko problema sinpleen inguruan egituratu beharko dira, gehienez 2 edo 3 asteko iraupenarekin.

Gero, zailtasun handiagoko kasu praktikoak proposatu ahal izango dira, honako alderdi hauen gisako alderdiak kontuan izanik: instalazio automatizatuak garatu beharreko funtzioak edo erabilitako teknologiak (hidraulika, pneumatika, PLCa, aldagailuak, prozesuen kontroladoreak, eta abar).

Aditzera eman den bezalaxe, zikloko irakasleen arteko koordinazioa funtsezkoa da irakatsi eta ikasteko prozesuaren garapenean, jorratzen diren edukietako askoren zeharkakotasun handia aintzat hartuta. Gauzak horrela, modulu hau beste modulu batzuei zerbitzu egiten dien “bulego teknikoaren” filosofiatik ere planteatu daiteke, eta, hala, praktika edo proiektu batzuetako dokumentazio teknikoak lantzea modulu honetatik bertatik jorra daiteke.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- ✓ Proiektuaren dokumentazio teknikoak eta administratiboa interpretatzea:
 - Araudia aztertzea (BTEE, aplikatzekoak diren UNE arauak).
 - Elementuak, tresneria eta inguratzailak identifikatzea.
 - Muntaia-prozesuaren garapena identifikatzea.

- ✓ Instalazio elektroteknikoen proiektuei dagokien dokumentazio grafikoa prestatu eta kudeatzea:
 - Lagundutako diseinuko informatika-aplikazioak erabiltzea.
 - Zirkuitu elektrikoen, pneumatikoen eta hidraulikoen irudikapen grafikoari buruzko araudia aplikatzea.
 - Eskema elektrikoak editatzea.
 - Eskema elektropneumatikoak eta elektrohidraulikoak editatzea.
 - Planoak identifikatu, tolestu eta artxibatzea.
- ✓ Aurrekontuak egitea:
 - Proiektuaren dokumentazio teknikoa interpretatzea.
 - Fabrikatzaileen katalogoak erabiltzea.
 - Materialak hornitzeko, muntatzeko eta mantentzeko aurrekontuak egitea.
 - Informatika-aplikazioak erabiltzea.
- ✓ Proiektuaren dokumentuak prestatzea:
 - Kalkuluen eranskinak prestatzea.
 - Memoria-dokumentua prestatzea.
 - Segurtasunari eta osasunari buruzko oinarrizko azterlana egitea.
- ✓ Planak, eskuliburuak eta azterlanak prestatzea:
 - Zerbitzuko eskuliburua prestatzea.
 - Mantentze-lanen eskuliburua lantzea.

6. lanbide-modulua

INDUSTRIA INFORMATIKA

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Industria-informatika
Kodea:	0964
Heziketa-zikloa:	Automatizazioa eta robotika industrial
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Elektrizitatea eta elektronika.
Iraupena:	99 ordu
Kurtsoa:	1.a
Kreditu kop.:	5
Irakasleen espezialitatea:	Sistema elektroteknikoak eta automatikoak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea) Sistema elektronikoak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea)
Modulu mota:	Tituluaren profilari lotutako modulua
Helburu orokorrak:	1.a / 2.a / 3.a / 4.a / 5.a / 6.a / 11.a / 13.a / 14.a / 16.a / 17.a / 18.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Informatika-sistema industrial baten elementuak muntatzen ditu, eta, horretarako, haren osagaiak ezagutzen ditu eta sistema konfiguratzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- Industria-ingurune batean integratuta dagoen informatika-sistema bati dagokion instalazioa aztertu du.
- Informatika-tresneria osatzen duten osagaiak ezagutu ditu.
- Osagaiak dituzten ezaugarriak eta betetzen dituzten funtzioak identifikatu ditu.
- Informatika-sistema baten osagaiak konektatu ditu.
- Industriaren esparruko informatika-sistema batean eragina izan dezaketen asaldurak identifikatu ditu.
- Sistemaren funtzionamendu fidagarria ziurtatzeko prekauzioak eta eskakizunak adierazi ditu.
- Osagaien irudikapen grafikoa dokumentazioarekin lotu du.
- Elementuak konfiguratu ditu.
- Segurtasun-arauak errespetatu ditu.

2. Informatika-sistemaren softwarea instalatzen du eta funtzionamendu-parametroak konfiguratzen eta optimizatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Sistema eragileen eta kontroladoreen softwarea haien aplikazioarekin lotu du.
- b) Sistema eragileak eta kontroladoreak betetzen dituzten funtzioak interpretatu ditu.
- c) Sistema eragilearen eta kontroladoreen instalazioa optimizatu du.
- d) Sistemaren funtzionamendua hobetzeko informatika-utilitateak erabili ditu.
- e) Instalatutako *softwarea* konfiguratu du.
- f) Larrialdiko egoerei erantzuteko konfiguratu du sistema.

3. Ordenagailuen sare lokalak instalatzen ditu, eta, horretarako, parametroak konfiguratzen ditu, sistema zerbitzuan jartzeko probak egiten ditu eta ezaugarri funtzionalak eta fidagarritasunekoak optimizatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Instalazio elektrikoaren ezaugarriak eta beharrezko ingurumen-baldintzak adierazi ditu, eta informatika-sistema kokatzen den aretoak izan behar dituen baldintza estandarrak zehaztu ditu.
- b) Informatika-instalazioa osatzen duten zatiak zerrendatu ditu eta horietako bakoitzaren funtzioak, lotura eta ezaugarriak adierazi ditu.
- c) Ordenagailuen sare lokalen berezko konfigurazio topologikoak identifikatu ditu, eta horietako bakoitzaren ezaugarri bereizgarriak eta aplikaziokoak adierazi ditu.
- d) Komunikazioko sare lokaletan erabiltzen diren transmisio-euskarrien motak identifikatu ditu eta horien ezaugarriak eta parametrorik bereizgarrienak adierazi ditu.
- e) Sare lokal batean erabilitako kablearen hariatako bakoitzaren funtzioa identifikatu du, eta sarearen osagaietako bakoitzaren konexiorako lotura malguak egin ditu.
- f) Energia elektrikoa hornitzeko instalazioa eta, hala badagokio, etenik gabeko elikatze-sistema prestatu du, elektrizitatearen eta ingurumenaren arloko beharrezko segurtasuna egiaztatuta.
- g) Txartelen konexio fisikoak egin ditu.

4. Industria-sistemak eta -tresneriak programatzen ditu, maila handiko lengoaiak erabilia eta programazio egituratuko teknikak aplikatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Programazio egituratuan erabiltzen diren oinarrizko kontrol-egiturak ezagutu ditu.
- b) Informatika-programetarako irudikapen grafikoko sistemak identifikatu ditu, erabilitako sinbologia normalizatua adierazita.
- c) Maila txikiko lengoaia bat eta maila handiko beste bat bereizten dituzten ezaugarriak alderatu ditu.
- d) Aplikazio-fluxuen diagramak egin ditu, sinbologia normalizatua erabilia.
- e) Aplikazioak ebazten dituzten algoritmoak egin eta egiaztatu ditu, oinarrizko kontrol-egiturak erabilia eta irtenbidea ahalik eta gehien modularizatuta.
- f) Industria-aplikazioko programak maila handiko lengoaia egokian kodetu ditu, programazio egituraturako oinarrizko egiturak erabilia.
- g) Programaren funtzionamendu zuzena egiaztatzeko arazketa-teknikak erabili ditu.
- h) Beste aplikazio batzuk erabiltzeko bere liburutegiak sortu ditu.
- i) Behar bezala exekutatzen edo instalatzen diren fitxategiak sortu ditu, informatika-sistema batean exekutatzeko.

5. Web-orriak konfiguratzen ditu, industria-kontrollean erabiltzeko, programazio-lengoaia orientatua erabilia.

Ebaluazio-irizpideak:

- Web-aplikazio baten sorreratik, tresneria zerbitzari batean argitaratu arte, oro har, egin beharreko urratsak zerrendatu ditu.
- Web-orrietarako programa batek izan beharreko oinarritzko egitura identifikatu du.
- Web-orrietara aplikatutako oinarritzko programa baten kodea interpretatu du.
- Web-orrietako aplikazio txikiak diseinatu ditu informatika-programa egokien bitartez eta tresna egokiak erabilia.
- FTP bezero-programak erabili ditu web-orri baten sorreran sortutako fitxategien transferentziarako, betiere zerbitzari batean argitaratzeko eta funtzionatzeko.

6. Informatika-programetako eta -sistemetako matxurak diagnostikatzen ditu, eta, eginkizun horretan, matxuraren izaera identifikatzen du eta kasuak kasu egokienak diren prozedurak eta teknikak aplikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- Informatika-sistemetan agertzen diren matxura fisikoen tipologia eta ezaugarriak sailkatu ditu.
- Informatika-sistema batean matxura fisikoak aurkitzeko beharrezko berariazko bitarteko teknikoak erabili ditu.
- Matxura eragin dezakeen kausaren hipotesiak egin ditu, sistemak dituen sintoma fisikoekin eta/edo logikoekin lotuta.
- Matxuraren sintomak identifikatu ditu, sortzen dituen eraginekin ezaugarrituta.
- Matxura eragin duen elementu fisikoa edo logikoa aurkitu du eta elementua, konfigurazioa eta/edo programa ordezkatu edo aldatu du.
- Sistemaren parametroak egiaztatu, aldatu eta doitu ditu, dokumentazio teknikoaren zehaztapenen arabera.

c) Oinarritzko edukiak

1. INFORMATIKA SISTEMA BATEN MUNTAIA ETA KONFIGURAZIOA	
prozedurazkoak	- Industria-ingurune batean informatika-tresnerien ezaugarri teknikoak definitzea. - Informatika-sistemaren elementuak eta ezaugarriak identifikatzea, fabrikatzaileen dokumentazio teknikoa erabilia. - Informatika-sistema baten osagaiak muntatzea eta konektatzea. - Elementuak konfiguratzea.
kontzeptuzkoak	- Informatika-sistema baten arkitektura fisikoa. - Informatika-sistema osatzen duten osagaiak. - Egitura, topologia, konfigurazioak eta ezaugarriak. - Prozesuko unitate zentrala edo prozesadorea. - Oinarritzko periferikoak. - Komunikazio-atakak: seriea, paraleloa. - Industriaren esparruko informatika-sistema batean eragina izan dezaketen asaldurak: elektromagnetikoak, hornidura elektrikoaren etenak, zikinkeria, bibrazioak. - Sistemaren funtzionamendu fidagarria ziurtatzeko prekauzioak eta eskakizunak.
jarrerazkoak	- Segurtasun pertsonalari eta tresnerien segurtasunari buruzko arauak errespetuz betetzea, muntaia eta konfigurazio egokirako eskakizunei erreparatuta.

2. INFORMATIKA SISTEMAREN SOFTWAREAREN INSTALAZIOA ETA KONFIGURAZIOA

prozedurazkoak	- Sistema eragileak instalatzea eta konfiguratzea. - Informatika-tresneria konfiguratzea: memoria, biltegitratze masiboko gailuak eta sarrera/irteerako gailuak. - Informatika-utilitateak instalatzea eta maneiatzea.
kontzeptuzkoak	- Gaur egungo erabiltzaile bakarreko eta anitzeko sistema eragileak. Ezaugarriak. Aplikazioak. - Biltegitratze masiboko gailuak dituzten berariazko eragiketak. - Sistema eragilea osatzen duten osagaiak. - Eragiketak direktorioekin, fitxategiekin eta diskoekin. - Ordenagailuetarako utilitateen programak. Disko, fitxategi, memoria, birus kontrako eta abarren kudeaketa. - Informatika-tresneria edo -sistema batean irudika daitezkeen larrialdi-egoerak: akatsak hornidura elektrikoan, informatika-birusak, eta abar.
jarrerazkoak	- Informatika-tresneriaren funtzionamendu-parametroak optimizatzeko interesa izatea. - Zereginak metodikoki egitea.

3. ORDENAGAILUEN SARE LOKALEN INSTALAZIOA ETA KONFIGURAZIOA

prozedurazkoak	- Ordenagailu-sarea kokatzeko ingurumen-baldintzak eta baldintza elektrikoak zehaztea. - Ordenagailuen sare lokala ezartzeko beharrezko materialen zerrenda egitea. - Ordenagailuen sare lokaleko tresneriak muntatzea, konektatzea eta konfiguratzea. - Etenik gabeko elikatze-sistema bat instalatzea, hornidura-zirkuituen independentzia egiaztatuta. - Sareko txartelak, tresneria eta gainerako elementuak parametrizatzea, konektatzea eta kableatzea.
kontzeptuzkoak	- Informatika-aretoak instalatzeko baldintza elektrikoak eta ingurumen-baldintzak. - Ordenagailuen sare lokal batean parte hartzen duten tresneriak eta osagaiak. - Ordenagailu-sareen motak: • Zona geografikoaren arabera. • Sistema hierarkikoaren arabera. - Ordenagailuen sare lokalen topologia. - Ordenagailuen sare lokalaren egitura fisikoa. - Etherneteko estandarrak. TCP/IP protokoloa. - Ordenagailuetarako sare lokalak hautatzeko irizpideak (abiadura, distantzia, datuen bolumena, erabiltzaile kopurua, eta abar). - Sarearen sistema eragilea, aginduak, komandoak eta hautatutako sarearen <i>softwarearen</i> utilitateak.
jarrerazkoak	- Sistematikoki jardutea ordenagailu-sarea instalatzeko, konfiguratze eta mantentzeko zereginak egitean, betiere

ezarritako metodoei jarraituta.

4. INDUSTRIA SISTEMA ETA TRESNERIEN PROGRAMAZIOA

prozedurazkoak	- Aplikazio-fluxuen diagramak egitea, sinbologia normalizatua erabilia. - Aplikazio-programak egitea eta probatzea, eta, horretarako, oinarritzko kontrol-egiturak erabiltzea eta balizko irtenbidea ahalik eta gehien modularizatzea. - Programak egiaztatzea. Arazteko teknikak erabiltzea. - Beste aplikazio batzuek erabiltzeko liburutegiak sortzea. - Exekutatzen edo instalatzen diren fitxategiak sortzea, informatika-sistema batean exekutatzeko.
kontzeptuzkoak	- Programazio egituratua. Algoritmoak. Kontrol-egiturak. Programazio modularra. - Algoritmoen irudikapen grafikoa. Organigramak. - Pseudokodea. Arau sintaktikoak eta oinarritzko egiturak. - Programazio-lengoiak. Tipologia eta ezaugarriak. - Maila handiko lengoiak. Garapen-tresnak. Maila handiko lengoiaren ezaugarri orokorrak. - Maila handiko lengoiak maneiatzen dituzten entitateak: ekitaldiak, ekintzak, datuak. Aldagaiak eta datuen egiturak. - Industria-aplikazioa duten datu-baseak. - Lengoiaren jarraibideak. Funtzioa. Sintaxia. - Garapen-ingurunearen liburutegiak eta oinarritzko funtzioak. - Erabiltzaile-funtzioak. Deklarazioa eta garapena.
jarrerazkoak	- Zorroztasunez eta argi egitea programen irudikapen grafikoa. - Arazoak ebazteko ekimenez eta autonomiaz jardutea.

5. WEB ORRI INDUSTRIALEN KONFIGURAZIOA

prozedurazkoak	- Berariazko informatika-tresnen bidez diseinatzea web-orrietako aplikazio txikiak. - Web-fitxategiak zerbitzarian argitaratzea, FTP bezero-programen bitartez.
kontzeptuzkoak	- Web-orrietarako berariazko lengoiaren oinarritzko komandoak. - Web-diseinuko tresnak. Irudiak. Taulak. Markoak. Script-ak txertatzea. Botoiak. Animazioak. - Web-orria osatzen duten fitxategien egitura. - Orria web-zerbitzari batean argitaratzeko FTP bezero-programak.
jarrerazkoak	- Web bidezko kontrol industrialeko teknikak aplikatzeko interesa izatea.

6. INFORMATIKA PROGRAMA ETA SISTEMETAKO MATXUREN DIAGNOSTIKOA

prozedurazkoak	- <i>Hardware</i> edo <i>software</i> osagaietan matxurak diagnostikatzea eta aurkitzea.
----------------	--

	- Matxura edo disfuntzioa eragin duen elementua, konfigurazioa eta/edo programa ordezkatzeara edo aldatzea.
kontzeptuzkoak	- Egiaztatze-teknikak. Konexioak. Funtzionamendua. - <i>Hardware</i> edo <i>software</i> gisako tresnak. Kableen egiaztargailuak. - Diagnosiko informatika-programak. - Proba-protokoloak. - Jardun-teknikak. Jardun-puntuak. - Matxuren erregistroa. Fitxak. Erregistroak.
jarrerazkoak	- Parametroen egiaztapenak, aldaketak edo doikuntzak egitean sistemaren zehaztapenei arreta ematea.

d) Orientabide metodologikoak

Modulu hau irakatsi eta ikasteko prozesua antolatu eta garatzeko, honako gomendio hauek iradokitzen ditugu:

1) Sekuentziazioa

Edukiak honako sekuentzia honi jarraiki lantzea gomendatzen dugu:

- Informatika-sistema baten muntaia eta konfigurazioa.
- Informatika-sistemaren *software*aren instalazioa eta konfigurazioa.
- Maila handiko programazio egituratua.
- Web-orri industrialen konfigurazioa.
- Ordenagailuen sare lokalen instalazioa eta konfigurazioa.

"Informatika-programa eta -sistemetako matxuren diagnostikoa" eduki multzoa zeharkakoa da, eta zati bat gainerakoen aldi berean irakats daiteke, zeren litekeena baita tresneria muntatzean eta *softwarea* instalatzean eta konfiguratzean funtzionamenduarazoak agertzea.

2) Alderdi metodologikoak

Moduluaren hasieran, oso komenigarria da ikasleen aurretiazko ezagutzak ebaluatzeko jarduera bat egitea.

Ikasleek parte hartuta, merkatuan dauden mikroinformatika-sistemen eta periferikoen ezaugarriak eta funtzionaltasunak azter eta deskriba daitezke, banatzaileek erabiltzen duten merkataritza-informazioaz baliatuta, betiere prezio, prestazio, erabiltzaileen esperientzia eta abarren azterlan konparatzailea egiteko.

Bibliografia tekniko nahikoa eta eguneratua abiapuntu izanik, komeni da ikasleek berek lantzea haien ikasketa-materialak (apunteak, laburpenak, eta abar), batez ere ordenagailuaren *hardware*ari dagokionez. Metodo pedagogiko hori garatuko bada, taldean lan egiteko web-ingurunea eduki beharko da (wiki, google site, eta abar).

Programazioaren ikaskuntzari dagokionez, hasteko, oinarriei buruzko sarrera teorikoa egin daiteke (algoritmoak, algoritmoak irudikatzeko moduak, datu motak, kontrol-egiturak, lengoaiak, eta abar), baina komeni da berehala metodologia parte-hartzaileago eta motibatzaileago batera pasatzea, hala nola problemen ebazpenean oinarritzen den metodologiara. Gauzak horrela, eskakizun jakin batzuk (sarrera eta irteerako aldaera motak, erabiltzailearekiko interfase-elementuak, eta abar) dituen programazio-problema batean, honako prozesu honi jarrai dakioko:

- Ebatzi beharreko problema eta askotariko eskakizunak aurkeztuko ditu irakasleak adibide-pantailen bitartez, fluxu-diagramen bitartez, pseudo-kodeen bitartez edo bestelako irudikapen grafiko baten bitartez.
- Irakasleak eskatzen diren eduki berriak identifikatu eta azalduko ditu.
- Tekniken aplikazioko kasuak eta adibideak eta beharrezko programazio-kontzeptuak aztertuko dira, eta, ahal izanez gero, maiz agertzen diren erroreak emango dira aditzera.
- Ikasleek programa egingo dute, eta, horretarako, programa egiaztatu eta araztuko dute, funtzionamendu egokia izan arte, betiere aurrez finkatutako eskakizunen arabera.

Kasu batzuetan, komenigarria izan daiteke ikaskuntza autonomoagoa sustatzea, irakaslearen aurretiazko azalpena mugatuta, ikasleek beharrezko informazioa bila dezaten eta proba/errorea sistemaren bidez problema ebatz dezaten.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- ✓ Informatika-sistema baten muntaia eta konfigurazioa:
 - Tresneriaren ezaugarri teknikoak definitzea.
 - Fabrikatzaileen katalogoetan, aldizkarietan eta web-orrietan elementuak eta ezaugarriak identifikatzea.
 - Informatika-sistema baten osagaiak muntatzea eta konektatzea.
 - Elementuak konfiguratzea.
 - Matxurak diagnostikatzea eta aurkitzea.
- ✓ Informatika-sistemaren *software*aren instalazioa eta konfigurazioa:
 - Sistema eragileen eskuliburuetatik informazioa lortzea.
 - Sistema eragileak instalatzea eta konfiguratzea.
 - Sistema mantentzeko eta optimizatzeko informatika-utilitateak instalatzea eta maneiatzea.
 - Matxurak diagnostikatzea eta aurkitzea.
 - Matxura edo disfuntzioa eragin duen konfigurazioa ordezkatzeko edo aldatzea.
- ✓ Aplikazio sinpleak egitea, maila handiko lengoaia erabilia:
 - Fluxu-diagramak egitea.
 - Garapen-ingurunea maneiatzea.
 - Programa-fluxuen kontroleko egitura eta datu motak erabiltzea.
 - Azpiprogramak, prozedurak, funtzioak, eta abar sortzea eta deitzea.
 - Programak egiaztatzea. Arazteko teknikak erabiltzea.
 - Exekututzen edo instalatzen diren fitxategiak sortzea, informatika-sistema batean exekutatzeko.
- ✓ Web-orrien oinarritzko diseinua eta argitalpena:
 - Web-orrietarako berariazko lengoaiaren oinarritzko komandoak erabiltzea.
 - Web-orriak diseinatzeko aplikazioak erabiltzea.
 - Web-orrietan egindako programazioaren eta elementuen funtzionamendua egiaztatzea.
 - Web-orriak FTP bezeroen bidez argitaratzea.
- ✓ Ordenagailu-sareen instalazioa:
 - Ordenagailuen sarea instalatzeko beharrezko osagaien zerrenda lantzea.
 - Sarearen osagaiak muntatzea, konektatzea eta parametrizatzea.
 - Etenik gabeko elikatze-sistema instalatzea.



- Instalazioaren planoak eta krokisak egitea.
- ✓ Web-orri bat sortzea, industria-prozesu baten kudeaketa-tresna gisa:
 - Automata konfiguratzeko.
 - Automata programatzeko.
 - Web-orria programatzeko.
 - Ordenagailua eta nabigatzailea konfiguratzeko.
 - Sistema abiaraztea: prozesua baldintzatzen duten automataren aldagaiak (digitalak eta analogikoak) irakurtzea eta idaztea.

7. lanbide-modulua

SISTEMA PROGRAMAGARRI AURRERATUAK**a) Aurkezpena**

Lanbide-modulua:	Sistema programagarri aurreratuak
Kodea:	0965
Heziketa-zikloa:	Automatizazioa eta robotika industrial
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Elektrizitatea eta elektronika.
Iraupena:	120 ordu
Kurtsoa:	2.a
Kreditu kop.:	5
Irakasleen espezialitatea:	Sistema elektroteknikoak eta automatikoak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea)
Modulu mota:	Konpetentzia-atal honi lotuta dago: UC1569_3: Automatizazio industrialeko sistemetan, neurketa- eta erregulazio-sistemen proiektuak garatzea.
Helburu orokorrak:	1.a / 2.a / 3.a / 6.a / 7.a / 8.a / 11.a / 12.a / 13.a / 14.a / 16.a / 17.a / 18.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Sistema dinamikoen kontrolean parte hartzen duten gailu programagarriak ezagutzen ditu, horien funtzionaltasuna identifikatuta eta ezaugarri teknikoak zehaztuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- Seinale dinamikoak irakurtzeko eta kontrolatzeko aplikazio automatikoak ezagutu ditu.
- Kontrol analogiko programatuko sistemaren egitura identifikatu du.
- Gailu programagarrien osagaiak haien funtzionalitatearekin lotu ditu.
- Gailu programagarrien ezaugarri teknikoak zehaztu ditu, egin beharreko kontrol motaren arabera.
- Gailu programagarria eskatzen den aplikazioaren arabera hautatu du.

2. Lotura itxiko kontrolerako magnitude fisikoak erregulatzeko sistemak muntatzen ditu, berau osatzen duten elementuak hautatuta eta konektatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- Zehaztapen teknikoen arabera osagai egokiak hautatu ditu.

- b) Instalazio automatikoaren krokisa irudikatu du.
- c) Instalazioaren osagaien arteko konexio-eskema marraztu du.
- d) Sinbologia normalizatua erabili du.
- e) Prozesuaren aldagai fisikoak erregulatzeko eta kontrolatzeko osagaiak muntatu ditu, kontrol aurreratuko estrategiak inplementatuta.
- f) Produkzioaren kalitate-kontrolerako gailuak muntatu ditu, kontrol-sistema programagarriaren barruan integratuta.
- g) Sistema kapsulatuak inplementatu ditu, kontrol-sistemen soluzio integral gisa.
- h) Eraginkortasun energetikoaren hobekuntza-sistemak inplementatu ditu.
- i) Segurtasun-arauak errespetatu ditu.
- j) Produkzioaren trazagarritasuna kontrolatzeko gailuak muntatu ditu, kontrol-sistema programagarriaren barruan integratuta.

3. Kontroladore logikoak programatzen ditu, prozesuaren datuen tipologia identifikatuta eta programazio eta parametrizazioko teknika aurreratuak erabilia.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Kontroladore logiko programagarriaren datu motak tratatu beharreko seinaleekin lotu ditu.
- b) PLCan kontrol analogikoko egiturak programatu ditu.
- c) Datu-blokeetan prozesuaren seinaleak biltegitratzeko programazio-teknikak erabili ditu.
- d) Seinale logikoak eskalatu eta deseskalatu ditu.
- e) Kontaketa azkarreko, maiztasun-neurketako eta pultsu-zabalera modulatu sarrera-seinale bereziak prozesatzeko programazio-blokeak erabili ditu.
- f) Kontroladore logiko programagarrien modulu-seinale bereziak helbideratu ditu.
- g) Errore- eta alarma-seinaleak tratatu ditu.
- h) Segurtasun-arauak errespetatu ditu.
- i) Programa optimizatu du, mantentzeko erraztasuna kontuan hartuta.

4. Kontrol analogiko programatuko sistemaren funtzionamendua egiaztatzen du, gailuak doitu eta segurtasun-arauak aplikatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Gailuen arteko konexioak egiaztatu ditu.
- b) Kontrol-sekuentzia egiaztatu du.
- c) Programa eta aldagaien egoera monitorizatu du, programazio-unitatetik.
- d) Edozein anomaliaren aurrean sistemak duen erantzuna egiaztatu du.
- e) Instalazioaren parametro bereizgarriak neurtu ditu.
- f) Segurtasun-arauak errespetatu ditu.

5. Kontrol analogiko programatuko sistemetako matxurak konpontzen ditu, disfuntzioak diagnostikatuta eta beharrezko dokumentazioa garatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Matxura daitezkeen puntuak ezagutu ditu.
- b) Matxuraren kausa identifikatu du egindako neurrien eta automatizazioaren portaeraren behaketaren bitartez.
- c) Ordezkatu beharreko elementuak hautatu ditu, haien bateragarritasunari eta sistemaren barruko funtzionalitateari erreparatuta.
- d) Funtzionamendu zuzena berrezarri du.
- e) Matxuren erregistroak prestatu ditu.
- f) Erabilera-eskuliburua konfiguratu du.

c) Oinarrizko edukiak

1. SISTEMA DINAMIKOEN KONTROLEAN PARTE HATZEN DUTEN GAILU PROGRAMAGARRIAK EZAGUTZEA	
prozedurazkoak	- Gailu programagarrien ezaugarri teknikoak zehaztea, sistemak kontrolatzeko adibide praktikoetan egin beharreko kontrol motaren arabera. - Gailu programagarria eskatzen den aplikazioaren arabera hautatzea.
kontzeptuzkoak	- Kontrol-sistema dinamikoetarako aplikazio automatikoak. - Gailu programagarriak hautatzeko, dimentsionatzeko eta integratzeko irizpideak, kontrol-sistema dinamikoetan erabiltzearen. - Kontrol-sistema dinamikoaren egitura. - Gailu programagarrien eta aplikazioen arteko lotura. - Sistema automatikoetan erabiltzen diren komunikazio-sareak (elementuak, transmisio-bitartekoak, programak eta abar).
jarrerazkoak	- Zorroztasunez jardutea dokumentazio teknikoa interpretatzean.

2. LOTURA ITXIKO MAGNITUDEAK ERREGULATZEKO SISTEMAK MUNTATZEA	
prozedurazkoak	- Zehaztapen teknikoaren arabera osagai egokiak hautatzea. - Instalazio automatiko baten krokisa irudikatzea. - Instalazioaren osagaien arteko konexio-eskema egitea. - Prozesuaren aldagai fisikoak erregulatzeko eta kontrolatzeko osagaiak muntatzea, kontrol aurreratuko estrategiak inplementatuta. - Produkzioaren trazagarritasuna eta kalitatea kontrolatzeko gailuak inplementatzea, kontrol-sistema programagarriaren barruan integratuta. - Sistema kapsulatuak inplementatzea, kontrol-sistemen soluzio integral gisa. - Eraginkortasun energetikoaren hobekuntza-sistemak inplementatzea.
kontzeptuzkoak	- Gailu programagarrien funtzionamendua, betiere seinale analogikoekin. - Prozesuaren aldagaiak erregulatzeko egiturak. - Kontrol-sistema dinamikoaren kontrol-estrategia aurreratuak. - Sistema kapsulatuen aplikazioa. - Eraginkortasun energetikoaren hobekuntza-sistemak. - Produkzioaren kalitate-kontrolerako eta trazagarritasunerako tresnak eta gailuak: • Ikusmen artifiziala. • Neurketa laserra. • Ultrasoinuak. • Korrante induzituak.
jarrerazkoak	- Tresneriari eta pertsonei buruzko segurtasun-arauak zorrotz aplikatzea. - Tresnak eta erremintak zuzen eta profesionaltasunez maneiatzea.

3. KONTROLADORE LOGIKOEN PROGRAMAZIO AURRERATUA

prozedurazkoak	- PLCan kontrol analogikoko egiturak programatzea. - Datu-blokeetan prozesuaren seinaleak biltegiratzeko programazio-teknikak erabiltzea. - Seinale logikoak eskalatzea eta deseskalatzea. - Kontaketa azkarreko, maiztasun-neurketako eta pultsu-zabalera modulatu sarrera-seinale bereziak prozesatzeko programazio-blokeak erabiltzea. - PLCa programatzea, posizionamendu-sistema industrial bateko kontrol-elementu gisa. - Kontroladore logiko programagarrien modulu-seinale bereziak helbideratzea. - Errore- eta alarma-seinaleak programatzea. - Programa optimizatzea, mantentzeko erraztasuna kontuan hartuta. - Kontroladore logikoen programazioan informazioaren eta komunikazioaren teknologia berriak erabiltzea. - PID erregulazio-prozesuetan funtzio-blokeak programatzea. - Matxuren diagnostikoa eta sistema automatikoen mantentzea erraztuko duten autodiagnostikoko errutinak egitea.
kontzeptuzkoak	- Automata programagarrietako datu motak. - PLCaren programazio aurreratua. - Automata programagarrien programazio-blokeak eta -unitateak. - Oharren eta alarmen tratamendua, etendura-bloke edo -errutina bidez. - Automata programagarrietako sarrera eta irteera analogikoak. - Txartel bereziak: konfigurazioa eta programazioa. - Trazagarritasunaren kontrola. - Energia-aurrezpen eta -eraginkortasunari buruzko irizpideak. - Babes-sistemak. - Automata programagarri bidezko PID erregulazioaren kontzeptuak (funtzio-blokeak). - Automata programagarri bateko autodiagnostikoko tresnak. - Serbomotorrak. Ezaugarri orokorrak eta funtzionamendua. - Abiadura eta posizionamendua erregulatzeko erabiltzen diren sentsoareak eta transduktoreak (dinamo takometrikoa, <i>encoder</i> absolutuak eta erlatiboak). - Posizionamendu-sistema batean esku hartzen duten funtsezko parametroak. Prozesua kontrolatzen duten aldagaien arteko lotura.
jarrerazkoak	- Segurtasun-arauak errespetatzea. - Ordena eta metodoa izatea lanak egitean.

4. KONTROL ANALOGIKO PROGRAMATUKO SISTEMEN FUNTZIONAMENDUA EGIAZTATZEA

prozedurazkoak	- Gailuen arteko konexioak egiaztatzea. - Kontrol-sekuentzia egiaztatzea. - Programa eta aldagaien egoera monitorizatzea, programazio-unitatetik. - Edozein anomaliaren aurrean sistemak duen erantzuna egiaztatzea. - Instalazioaren parametro bereizgarriak neurtzea.
----------------	---

	- Sistemaren parametroak aldatzea, doitzeta eta egiaztatzea, dokumentazio teknikoaren arabera. - Egindako neurketen emaitzak interpretatzea, eta neurtutako magnitudeen balioak eta egoerak dagozkien erreferentziazkoekin lotzea. - Garatutako jardueren eta lortutako emaitzen txostenak egitea eta txosten horiek beharrezko ataletan egituratzea, behar bezala dokumentatzeko (prozesua, bitartekoak, eskemak, neurriak, kalkuluak, eta abar). - Sistema automatikoaren puntu kritikoak hautemateko probak eta saiakuntzak egitea. - Sistema automatizatuak egiaztatzean, informazioaren eta komunikazioaren teknologia berriak erabiltzea.
kontzeptuzkoak	- Programen monitorizazioa. - Egiaztatzeko eta saiakuntzak egiteko teknikak. - Neurtzeko tresnak: automatizazioaren eta robotika industrialaren esparruan erabiltzen diren neurketa-tresnen ezaugarriak, tipologia eta erabilera-prozedura.
jarrerazkoak	- Sistemaren elementuen eta parametroen ezaugarriak egiaztatzearen garrantziaz jabetzea. - Segurtasun-arauak errespetatzea.

5. KONTROL ANALOGIKO PROGRAMATUKO SISTEMETAN MATXURAK KONPONTZEA

prozedurazkoak	- Matxura daitezkeen puntuak identifikatzea. - Matxura diagnostikatzea, eta, horretarako, neurketak egitea eta sistemaren portaera behatzea. - Ordezkatu beharreko elementuak hautatzea, haien bateragarritasunari eta sistemaren barruko funtzionalitateari erreparatuta. - Matxura eragin duen elementua edo programa ordezkatzea, aldatzea edo berriro konfiguratzea. - Dokumentazioa lantzea: • Matxuren erregistroa. • Erabilera-eskuliburua. - Konponketaren kostuen balorazio ekonomikoa egitea: • Konponketa-kostuak. • Gelditze-kostuak.
kontzeptuzkoak	- Sistema automatiko batean matxurak diagnostikatzeke eta aurkitzeko prozesuak. - Sistemaren disfuntzioen aurrean jarduteko plana. - Dokumentazio teknikoak: • Gorabeheren txostena. • Matxuren erregistroa. • Memoria teknikoak (fabrikatzaileen dokumentazioa). • Erabilera-eskuliburua. - Matxurak aurkitzeko erabilitako bitartekoak eta jarduteko teknikak. - Mantentze prebentiboa eta zuzentzailea. - Balorazio ekonomikoa.
jarrerazkoak	- Zorroztasunez diagnostikatzea matxurak. - Ekimenez bilatzea beste konponbide batzuk.

d) Orientabide metodologikoak

Modulu hau irakatsi eta ikasteko prozesua antolatu eta garatzeko, honako gomendio hauek iradokitzen ditugu:

1) Sekuentziazioa

Modulu honetan jasotako ikaskuntzaren emaitzak kontuan izanik, behar-beharrezkoa da honako modulu hauetan aurretik ikasitakoa abiapuntu izatea:

- 0959 “Zirkuitu elektrikoak, pneumatikoak eta hidraulikoak”.
- 0960 “Sistema sekuentzial programagarriak”.

Hori dela eta, komeni da hasierako unitate didaktiko bat garatzea, bi modulu horietan landutako funtsezko kompetentziak gogorarazteko.

Modulua bereizitako hiru arlo hauetan garatzea iradokitzen da:

- Seinale berezien tratamendua: tentsioko seinale analogikoak, intentsitatekoak, kontaketa azkarrekoak, posizionamendukoak, ...
- Funtzio-bloke bidezko programazioa: eskalatzeak eta deseskalatzeak, PID erregulazioa, ...
- PLCa diagnostikoko elementu gisa konfiguratzea: antolamendu-blokeak, autodiagnostiko-errutinak,...

Hiru blokeak, hasiera batean, banaka lantzen badira ere, arlo guztiak aplikazioko kasu praktiko batean integratzeko aukera emango duen unitate global bat programa daiteke.

Komeni da 0967 “Industria-komunikazioak” moduluarekin koordinatuta lan egitea. Bi moduluetakako edukiak landuko dituzten jarduerak edo unitate didaktikoak programatuko dira; izan ere, erregulazio- eta posizionamendu-sistemak dituzten aplikazio askok berariazko komunikazio-protokoloak behar dituzte, eta horien ikasketa aipatutako moduluaren edukien parte da.

Trazagarritasunarekin eta kalitatearekin lotzen diren kontzeptuak moduluaren arlo guztietan jorra daitezke, hasiera-hasieratik. Haatik, pixkanaka integratuko dira teknologia desberdinak eta, beti, neurketaren eta datuak biltzearen garrantzia nabarmenduko da.

Lehen bi arloetan, modu trinkoagoan jorratuko da posizionamendu-sistemekin lotzen den guztia, industriaren sektorean eragin handia du eta. Kontzeptu horiek zeharka landu daitezke 0966 “Industria-robotika” moduluarekin.

2) Alderdi metodologikoak

Modulua antolatzeko garaian, irakatsi eta ikasteko metodologia aktiboak erabiltzea proposatzen da, hala nola talde-lana eta problemetan oinarritutako ikaskuntza (PBL). Zehazki, zikloko zenbait moduluaren kompetentziak zeharka bilduko dituzten proiektuen garapenean berariaz oinarritutako PBL metodologia erabil daiteke. Metodologia horrek ikaslea behartzen du problemak identifikatzera, horiek konpontzeko hautabideak bilatzera, horretarako beharrezko baliabideak abian jartzera eta informazioa behar bezala kudeatzera.

Gainera, aipatutako metodologiek une batzuetan sustatzen duten bakarlana garrantzitsua da. Taldea osatzen duten ikasleetak bakoitzak proiektuaren defentsan erabili beharko dituen kompetentzia profesionalak zein pertsonalak bereganatzeko da garrantzitsua.

Bestalde, talde-lanak gizarte-konpetentziak garatzen ditu ikasleengan, talde-laneko teknikekin ohitzen baitira: talde-antolamenduekin, rolen eta zereginen banaketarekin, pertsonen arteko komunikazioarekin, gatazken ebazpenarekin, eta abar.

Aurrekoaz gain, unitate didaktikoetan landutako kontzeptuak sendotzeko jarduerak programatuko dira, eta, ikaskuntza-erritmoak kontuan izanik, zabaltzeko zereginak eta laguntza-ariketak planifikatuko dira.

Garrantzi handikoa da planteatutako kasu praktikoak industria-errealitatearekin lotuta egotea, ikasleak ingurunearekin eta erreferentziazko lanbide-jarduerekin ohitzeko.

Lantegia erabiltzean, erantzukizunaren, autonomiaren eta laneko segurtasunaren jarrerazko edukiak landuko dira.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- ✓ Kontrol digitalean oinarritutako sistema automatiko programagarria inplementatzea:
 - PLCa konfiguratzea.
 - Sarrera eta irteeretako modulu digitalak konfiguratzea.
 - Elementuak konektatzea (elektrikoak, pneumatikoak eta/edo hidraulikoak).
 - Kontrol-elementuak programatzea.
 - Instalazioa egiaztatzea eta abian jartzea.
- ✓ Kontrol analogikoan oinarritutako sistema automatiko programagarria inplementatzea:
 - PLCa konfiguratzea.
 - Sarrera eta irteeretako modulu analogikoak konfiguratzea.
 - Elementuak konektatzea (elektrikoak, pneumatikoak eta/edo hidraulikoak).
 - Kontrol-elementuak programatzea.
 - Instalazioa egiaztatzea eta abian jartzea.
- ✓ Lotura itxiko erregulazio-sistema inplementatzea:
 - Elementuak konektatzea (elektrikoak, pneumatikoak eta/edo hidraulikoak).
 - Kontrol-elementuak programatzea.
 - Instalazioa egiaztatzea eta abian jartzea.
- ✓ Posizionamendu-sistema industrialak inplementatzea automata programagarri baten bitartez:
 - PLCa konfiguratzea.
 - Posizionamendu-sistema baten parte diren elementuak konfiguratzea (sarrera/irteera moduluak, sentsoak eta transduktoreak, serbomotorrak, eta abar).
 - Elementuak konektatzea.
 - Kontrol-elementuak programatzea.
 - Instalazioa egiaztatzea eta abian jartzea.
- ✓ Sistema automatiko programagarria inplementatzea kalitatea eta trazagarritasuna kontrolatzeko gailuekin:
 - PLCa konfiguratzea.
 - Sistema automatikoaren parte diren elementuak konfiguratzea (sarrera/irteera moduluak, kalitatea eta trazagarritasuna kontrolatzeko gailuak, eta abar).
 - Elementuak konektatzea.
 - Kontrol-elementuak programatzea.
 - Abian jartzea eta egiaztatzea.



- ✓ Automata programagarri bat konfiguratzea, matxurak diagnostikatzeko eta hautemateko prozesu bateko tresna aktibo gisa:
 - Alarmak eta erroreak programatzea.
 - Autodiagnostiko-errutinak egitea.

8. lanbide-modulua INDUSTRIA ROBOTIKA

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Industria-robotika
Kodea:	0966
Heziketa-zikloa:	Automatizazioa eta robotika industrialak
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Elektrizitatea eta elektronika.
Iraupena:	100 ordu
Kurtsoa:	2.a
Kreditu kop.:	5
Irakasleen espezialitatea:	Instalazio elektroteknikoak (Lanbide Heziketako irakasle teknikoak)
Modulu mota:	Konpetentzia-atal hauei lotuta dago: UC1575_3: Automatizazio industrialeko sistemak muntatzeko prozesuak kudeatzea eta gainbegiratzea. UC1576_3: Automatizazio industrialeko sistemak mantentzeko prozesuak kudeatzea eta gainbegiratzea. UC1577_3: Automatizazio industrialeko sistemak abian jartzeko prozesua gainbegiratzea eta egitea.
Helburu orokorrak:	1.a / 2.a / 3.a / 4.a / 5.a / 6.a / 8.a / 9.a / 10.a / 11.a / 12.a / 13.a / 14.a / 16.a / 18.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Hainbat motatako robotak edo mugimendua kontrolatzeko sistemak ezagutzen ditu, eta horiek ezagutzen dituzten osagaiak identifikatzen ditu eta industria-ingurune automatizatuetan dituzten aplikazioak zehazten ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- Roboten eta mugimendua kontrolatzeko sistemen erabilera justifikatzen duten industria-aplikazioak identifikatu ditu.
- Robot eta manipulagailu industrialen tipologia eta ezaugarriak zehaztu ditu.
- Robot-sistemak eta mugimendua kontrolatzeko sistemak osatzen dituzten elementu elektrikoak haien aplikazioarekin lotu ditu.
- Robot eta manipulagailu industrialen artikulazioetan erabiltzen diren sistema mekanikoak ezagutu ditu.

- e) Hainbat robot-aplikazioetarako beharrezkoak diren elikadura elektrikoko, pneumatikoko eta/edo olio-hidraulikoko sistemak identifikatu ditu.
- f) Beharrezko aplikazioaren arabera robot eta manipulagailu industrialak identifikatu ditu.

2. Robot-sistemak eta/edo mugimendua kontrolatzeko sistemak konfiguratzen ditu, sistema horiek osatzen dituzten elementuak hautatu eta konektatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Robot eta manipulagailu industrialak haien ingurunearekin komunikatzeko beharrezko hartze- eta jardun-elementuak hautatu ditu.
- b) Robot-sistemen eta mugimendua kontrolatzeko sistemen krokisak eta eskemak egin ditu, industria-komunikazioko busen bitartez.
- c) Gailuak irudikatzeko sinbologia normalizatua erabili du.
- d) Robot baten ingurunean eskatzen diren segurtasun-elementuak irudikatu ditu.
- e) Robot-sistemaren eta/edo mugimendua kontrolatzeko sistemaren osagaiak konektatu ditu.
- f) Segurtasun-neurriak hartu ditu kontuan.

3. Robotak eta/edo mugimendua kontrolatzeko sistemak programatzen ditu, datuak programatzeko eta prozesatzeko teknikak erabilia.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Robot baten mugimenduaren ibilbidea planifikatu du.
- b) Prozesatu beharreko seinale motak identifikatu ditu.
- c) Kontrol-sekuentzia ezarri du sekuentzia-grafiko baten bidez edo fluxu-diagrama baten bidez.
- d) Programazio-jarraibideak identifikatu ditu.
- e) Programazioan prozesatutako datu motak identifikatu ditu.
- f) Robota edo mugimendua kontrolatzeko sistema programatu du.
- g) Hainbat programazio-lengoaia erabili du.
- h) Sistema martxan jartzeko protokoloa landu du.

4. Roboten eta/edo mugimendua kontrolatzeko sistemen funtzionamendua egiaztatzen du, kontrolgailuak doitu eta segurtasun-arauak aplikatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Robot-sistema eta mugimendua kontrolatzeko sistema osatzen duten elementuen arteko konexioak egiaztatu ditu.
- b) Segurtasungailuen funtzionamendua egiaztatu du.
- c) Robota eta/edo mugimendua kontrolatzeko sistema zerbitzuan jartzeko jardun-protokoloa jarraitu du.
- d) Funtzionamendu-sekuentzia egiaztatu du.
- e) Robot baten eta/edo ardatzak kontrolatzeko sistema baten posizionamendurako barne-sentsoreak kalibratu ditu.
- f) Egoera anomaloen aurrean mugimendua kontrolatzeko sistemen erantzuna egiaztatu du.
- g) Kanpoko eta barneko seinaleen egoera eta prozesatutako datuen balioa monitorizatu du.
- h) Segurtasun-arauak hartu ditu kontuan.

5. Industria-ingurune robotizatueta eta mugimendua kontrolatzeko inguruneetan matxurak konpontzen ditu, disfuntzioak diagnostikatuta eta gorabeheren txostenak landuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Matxura daitezkeen puntuak ezagutu ditu.
- b) Neurketak eta egiaztapenak egiteko tresneria erabili du.
- c) Matxuren kausak diagnostikatu ditu.
- d) Matxurak aurkitu ditu.
- e) Sistemaren funtzionamendua berrezarri du.
- f) Sistemaren gorabeheren txostenean dokumentatu du matxura.
- g) Segurtasun-arauak hartu ditu kontuan.

c) Oinarrizko edukiak

1. HAINBAT MOTATAKO ROBOTAK ETA MUGIMENDUA KONTROLATZEKO SISTEMAK EZAGUTZEA	
prozedurazkoak	- Robot-sistemak eta mugimendua kontrolatzeko sistemak osatzen dituzten elementu elektrikoak eta mekanikoak aztertzea, haien aplikazioari dagokionez. - Elikadura elektriko, pneumatiko eta/edo olio-hidrauliko sistemak identifikatzea robot industrial eta/edo didaktikoetan. - Aplikazioko hainbat kasu praktikotan egokiak diren robot eta manipulagailu industriak identifikatzea.
kontzeptuzkoak	- Roboten eta/edo mugimendua kontrolatzeko sistemen aplikazioak (<i>Motion Control</i>). Paletizazioa, manipulazioa, soldadura, garraioa, mihiztadura, pintura, neurketa, eta abar. - Roboten tipologia: kartesiarra, zilindrikoa, polarra edo esferikoa, angeluarra, Scara, eta abar. - Ingurune robotizatuetaiko segurtasun-sistemen analisia. - Robot baten morfologia. Osatzen duten elementuak. Askatasun-maila. - Sistema mekanikoak: elementu mekanikoak. Transmisio-sistemak. Mugimenduen transformazioa: zirkularra-zirkularra, lineala-zirkularra, zirkularra-lineala. Akoplamenduak: esferikoa, errotulakoa, planarra, torlojukoa, prismatikoa, biraketakoa, zilindrikoa, eta abar. - Robotaren tresnak eta erremintak: pintzak, elementu pneumatikoak edo hustekoak, elektroimanak, eta abar. - Robotak kontrolatzeko unitateak. i/o interfazea, robot-interfazea, konexioa, martxan jartzea, segurtasungailuak. - Mugimendua kontrolatzeko sistemak. - Programazio-unitateak. - Manipulagailuak eta/edo robotak kontrolatzeko sistema teleoperatuak. - Aplikazio mugikorretako gidatze- eta nabigatze-sistemak.
jarrerazkoak	- Robot-teknologia berriak ezagutzeko prestasuna eta ekimena izatea.

2. ROBOT INSTALAZIOAK ETA MUGIMENDUA KONTROLATZEKO SISTEMAK HAIEN INGURUNEAN KONFIGURATZEA	
prozedurazkoak	- Robot eta manipulagailu industriak haien ingurunearekin komunikatzeko beharrezko hartze- eta jardun-elementuak hautatzea. - Robot-sistemen eta mugimendua kontrolatzeko sistemen krokisak eta eskemak egitea, industria-komunikazioko busen bitartez. - Sekuentzia eta fluxu-diagramak irudikatzea. - Robot baten ingurunean eskatzen diren segurtasun-elementuak irudikatzea. - Robot-sistemaren eta/edo mugimendua kontrolatzeko sistemaren osagaiak konektatzea: sentsoreak, eragingailuak, <i>driver</i>-ak eta segurtasun-moduluak.

kontzeptuzkoak	- Robot-sinbologia normalizatua. - Robot-aplikazioetan irudikatzeko teknikak. Mugimenduaren kontrolera aplikatutako eskema elektrikoak, pneumatikoak eta hidraulikoak. - Seinale digitalak eta/edo analogikoak hartzea ingurune robotizatueta eta mugimendua kontrolatzen den inguruneetan. - Robotikan eta/edo mugimendua kontrolatzeko sistemetan erabiltzen diren eragingailuak: pneumatikoak, hidraulikoak, elektrikoak. - <i>Driver</i>-ak mugimendua kontrolatzeko sistemetan. - Segurtasuneko gailuak eta moduluak ingurune robotizatueta. - Fluxu-diagramak eta -sekuentziak. - Indarrean dagoen erregelamentazioa. BTEE.
jarrerazkoak	- Gailuen irudikapen grafikoko sinbologia eta bestelako arauak errespetatzea. - Segurtasun-neurriari arreta ematea.

3. ROBOTAK ETA MUGIMENDUA KONTROLATZEKO SISTEMAK PROGRAMATZEA

prozedurazkoak	- Robot baten mugimenduaren ibilbidea planifikatzea. - Prozesatu beharreko seinale mota guztiak identifikatzea. - Kontrol-sekuentzia ezartzea sekuentzia-grafiko baten bidez edo fluxu-diagrama baten bidez. - Robota eta mugimendua kontrolatzeko sistema programatzea. - Hainbat programazio-lengoaia erabiltzea. - Sistema martxan jartzeko protokoloa lantzea.
kontzeptuzkoak	- Roboten posizionamendua. Roboten programazioari aplikatutako eragiketa logikoak. - Roboten programazio-lengoaiak. - Programazio sekuentziala eta programazio egituratua. - Mugimendua kontrolatzeko sistemen programazioa.
jarrerazkoak	- Malgutasunez eta erantzukizunez jokatzeko irakasleek eta/edo ikasleek proposatutako aldaketekin. - Ordena eta metodoa izatea lanak egitean.

4. ROBOTEN ETA MUGIMENDUAK KONTROLATZEKO SISTEMEN FUNTZIONAMENDUA EGIAZTATZEA

prozedurazkoak	- Funtzionamendu-sekuentzia simulatzea. - Robot-sistema eta mugimendua kontrolatzeko sistema osatzen duten elementuen arteko konexioak egiaztatzea. - Segurtasungailuen funtzionamendua egiaztatzea. - Robota eta/edo mugimendua kontrolatzeko sistema zerbitzuan jartzeko jardun-protokoloaren jarraipena egitea. - Funtzionamendu-sekuentzia egiaztatzea. - Robot baten eta/edo ardatzak kontrolatzeko sistema baten posizionamendurako barne-sentsoreak kalibratzea. - Egoera anomaloen aurrean mugimendua kontrolatzeko sistemen erantzuna egiaztatzea. - Kanpoko eta barneko seinaleen egoera eta prozesatutako datuen balioa monitorizatzea eta doitzea.
kontzeptuzkoak	- Simulatze eta egiaztatze teknikak. - Programak monitorizatzeari buruzko kontzeptuak. - Neurtzeko tresnak.

	- Indarrean dagoen erregelamentazioa.
jarrerazkoak	- Talde-lanetan elkartasunez parte hartzea eta ahalegina taldeak eskatzen duenera egokitzea. - Lanak egiteko ezarritako (aurreikusitako) epeak betetzeko konpromisoa izatea. - Indarrean dagoen erregelamentazioari eta segurtasun-arauei arreta ematea.

5. INDUSTRIA INGURUNE ROBOTIZATUETAN ETA/EDO MUGIMENDUA KONTROLATZEN DEN INGURUNEETAN MATXURAK KONPONTZEA	
prozedurazkoak	- Matxura daitezkeen puntuak identifikatzea. - Neurketak eta egiaztapenak egiteko tresneria erabiltzea. - Matxurak diagnostikatu, aurkitu eta konpontzea. - Sistemaren gorabeheren txostenak egitea.
kontzeptuzkoak	- Matxurak diagnostikatzeko eta aurkitzeko jardun-teknikak. - Programak monitorizatzeko eta exekutatze teknika. - Matxuren erregistroa. - Indarrean dagoen erregelamentazioa.
jarrerazkoak	- Tresneriari eta pertsonen buruzko segurtasun-arauek zorrotz aplikatzea. - Neurketa-tresnak eta -erremintak zuzen eta profesionaltasunez maneiatzea.

d) Orientabide metodologikoak

Modulu hau irakatsi eta ikasteko prozesua antolatu eta garatzeko, honako gomendio hauek iradokitzen ditugu:

1) Sekuentziazioa

Modulu hau bi zatitan egituratuta garatzea proposatzen da:

1. Robotikarako eta mugimendua kontrolatzeko sistemarako sarrera.
2. Robot-aplikazioak eta mugimendua kontrolatzeko sistemak.

Lehen zatian ikasleak roboten eta mugimendua kontrolatzeko sistemen teknologian sartuko dira. Zer den eta zertarako erabiltzen den argituko da, teknologia horren gaineko interesa pizteko.

Era berean, kontuan hartu beharreko ezaugarrien zimenduak eta eman daitezkeen aplikazioak aztertze erabilitako terminologia ezarri beharko da fase honetan.

Ondoren, bigarren zatian (robot-aplikazioak eta mugimendua kontrolatzeko sistemak), hainbat ariketa praktiko ebatzi beharko da, honako urrats hauei jarraituta:

- a) Aplikazioaren konfigurazioa.
- b) Programazioa eta simulazioa.
- c) Martxan jartzea eta doikuntza.
- d) Matxurak diagnostikatzeko eta konpontzea.

e) Sistemaren dokumentazioa.

Zati hori behar bezala garatzeko, komeni da mugimendua kontrolatzeko hainbat sistema eta hainbat robot edukitzea, edo, hala badagokio, sistema horiek zein haien ingurunea simulatzeko plataforma onak edukitzea.

2) Alderdi metodologikoak

Moduluaren lehen zatia kontzeptuzkoa bihur daiteke. Hori dela eta, aplikazioetan oinarrituta planteatu beharko lirateke, eta, aplikazioak abiapuntu izanik, beharrezko kontzeptuak sartu beharko lirateke.

Illo horretan, robota eta mugimendua kontrolatzeko sistema “zer den” oro har definitu ostean, “zertarako” aplika daitezkeen eta, aplikazio bakoitzean, mekanikari, eragingailuei, sentsoreei, kontrol-sistemei, segurtasunei eta abar dagokienez, robotak “nolakoa” izan behar duen planteatu beharko da.

Aztertu beharreko aplikazioetako bakoitzerako, komeni da txosten teknikoa egitea, robot edo mugimendua kontrolatzeko sistema egokiena aukeratzearen, betiere horren ezaugarrietako bakoitza definituta.

Txosten hori banaka egin ahal izango da, baina, agian, interesgarriagoa izango da 2 pertsonako taldeetan egitea, ikasle guztientzat berria izango den teknologia horren inguruko ideien trukea ahalbidetzeko.

Bigarren zatian, kontzeptuzko edukiak aurkeztu beharko dira, aplikazio bakoitza garatzeko beharrezko sakontasunez eta ordena egokian.

Oso posible da aplikazio bakoitza eskura dagoen ekipamenduak berak baldintzatuta egotea. Nolanahi ere, ikasleek konfiguraziorik egokiena zein izan daitezkeen planteatu beharko dute, ekipamenduaren mugen gainetik, nahiz eta, aplikazioak ebazteko garaian, eskura dagoen ekipamenduan oinarritu beharko duen.

Kasu horretan, 2 edo 3 pertsonako taldeetan egin beharko da lana, proiektu gisa planteatuta. Moduluaren irakaslearen zuzendaritzapean eta aholkuei jarraituta egin beharko dute proiektua, eta prestakuntza- eta bateratze-bilerak deitu beharko dira proiektu bakoitzaren garapenean.

Proiektu bakoitzaren amaieran, lan-talde bakoitzak irakasleei zein gainerako ikaskideei aurkeztu beharko die emaitza, horiek ebalua dezaten.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- ✓ Roboten eta mugimendua kontrolatzeko sistemen elementuak aztertzea:
 - Balizko sistema eta/edo sistematik egokiena hautatzea.
 - Sistemaren egitura aztertzea.
 - Transmisio mekanikoak aztertzea.
 - Balizko eragingailuak.
 - Elementu detektoreak eta hargailuak.
 - Kontrol-sistema egokiak.
 - Eskura dauden tresna eta osagarriak.
 - Aplikatu beharreko arriskuak eta segurtasunak aztertzea.
- ✓ Robot-sistema eta/edo mugimendua kontrolatzeko sistema inplementatzea:
 - Aplikazioaren konfigurazioa.

- Programazioa eta simulazioa.
- Martxan jartzea eta doikuntza.
- Matxurak diagnostikatzea eta konpontzea.
- Aplikazioaren dokumentazioa.

9

9. lanbide-modulua

KOMUNIKAZIO INDUSTRIALAK

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Komunikazio industrialak
Kodea:	0967
Heziketa-zikloa:	Automatizazioa eta robotika industrialak
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Elektrizitatea eta elektronika.
Iraupena:	140 ordu
Kurtsoa:	2.a
Kreditu kop.:	11
Irakasleen espezialitatea:	Sistema elektronikoak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea) Sistema elektroteknikoak eta automatikoak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea)
Modulu mota:	Konpetentzia-atal honi lotuta dago: UC1570_3: Automatizazio industrialeko sistemetan, komunikazio-sareen proiektuak garatzea.
Helburu orokorrak:	1.a / 2.a / 3.a / 4.a / 5.a / 6.a / 7.a / 10.a / 11.a / 12.a / 13.a / 14.a / 16.a / 18.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Industria-komunikazioko sistemak eta erabilitako arau fisikoak ezagutzen ditu, eta, horretarako, horiek osatzen dituzten elementuak identifikatzen ditu eta horien funtzionamendua sistemaren prestazioekin lotzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- Industria-komunikazioko sistemen funtzionalitatea identifikatu du, baita integratzeko eta datuak trukatzeko aukerak ere.
- Industria-komunikazioko sistema baten egitura ezagutu du.
- Maila funtzionalak eta eragileak identifikatu ditu, eta aplikazio-esparru bereizgarriekin lotu ditu.
- Kontrol banatuko industria-inguruneak eta CIM (*Computer Integrated Manufacturing*) inguruneak zehazten dituzten ezaugarriak ezagutu ditu.
- ISO (*International Standard Organisation*) erakundearen OSI (*Open System Interconnection*) erreferentzia ereduak erabili du, haien maila bakoitzaren funtzioa eta horien arteko erlazioa deskribatuta.
- Erabilitako teknologiaren arabera datuen transmisioko teknikak zehaztu ditu.

- g) Komunikazio-parametroak erabili ditu, serie-datuen transmisioan betetzen duten funtzioa identifikatuta.
- h) Industria-komunikazioko sareetan erabiltzen diren arau fisikoak aztertu ditu, interfazeak eta konexio-elementuak identifikatuta.
- i) Fluxua kontrolatzeko, erroreak hautemateko eta, datuen transmisioan, transmisio-bidean sartzeko teknikak ezagutu ditu.

2. Ordenagailu baten eta aplikazio industrialeko kanpoko periferikoen arteko oinarritzko komunikazio-programak lantzen ditu, interfaze eta protokolo normalizatuak erabilia eta teknika egituratuak aplikatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Industria-komunikazioko protokolo bat barnean hartzen duten oinarritzko esparruak identifikatu ditu.
- b) Hainbat motatako industria-komunikazioetarako interfazeak identifikatu ditu.
- c) Ordenagailu baten eta industria-tresneriaren arteko komunikazioa konfiguratu du.
- d) Komunikazio-programa egiteko erabili beharreko komunikazio-protokoloaren komandoak hautatu ditu, eta sor daitezkeen erroreak hautemateko eta zuzentzeko metodoa identifikatu du.
- e) Industria-komunikazioko programa baten funtzionamenduari erantzuten dion fluxu-diagrama landu du, sinbologia normalizatua erabilia.
- f) Komunikazio-programa maila handiko lengoia batean kodetu du.
- g) Landutako fluxu-diagramarekiko eta proposatutako zehaztapenekiko programaren egokitasuna egiaztatu du.
- h) Behar bezala dokumentatu du programa, prozedura estandarizatuak behar besteko doitasunez aplikatuta, betiere ondorengo mantentzea ziurtatzeko.

3. Ordenagailuen sare lokala montatzen du, eta, horretarako, parametroak konfiguratzen ditu eta zerbitzuan jartzeko probak egiten ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Instalazio elektrikoaren ezaugarriak eta beharrezko ingurumen-baldintzak egiaztatu ditu, eta informatika-sistema kokatzen den aretoak izan behar dituen baldintza estandarrak zehaztu ditu.
- b) Informatika-instalazioa osatzen duten zatiak zerrendatu ditu, eta horietako bakoitzaren funtzioak, lotura eta ezaugarriak adierazi ditu.
- c) Ordenagailuen sare lokalen berezko konfigurazio topologikoak identifikatu ditu, eta horietako bakoitzaren ezaugarri bereizgarriak eta aplikaziokoak adierazi ditu.
- d) Komunikazioko sare lokaletan erabiltzen diren transmisio-euskarrien motak identifikatu ditu, eta horien ezaugarriak eta parametrorik bereizgarrienak adierazi ditu.
- e) Sare lokal batean erabilitako kablearen harietako bakoitzaren funtzioa identifikatu du, eta sarearen osagaietako bakoitzaren konexiorako lotura malguak egin ditu.
- f) Energia elektrikoa hornitzeko instalazioa eta, hala badagokio, etenik gabeko elikatze-sistema prestatu ditu, elektrizitatearen eta ingurumenaren arloko beharrezko segurtasuna egiaztatuta.
- g) Txartelen, tresnerien eta sarea gauzatzeko beharrezko gainerako elementuen konexio fisikoak egin ditu, prozedura normalizatua eta/edo dokumentatua jarraituta.
- h) Sarearen sistema eragilea kargatu eta konfiguratu du, eta, eginkizun horretan, prozedura normalizatuari jarraitu dio eta erabili beharreko aplikazio motetara egokitzeko beharrezko parametroak sartu ditu.
- i) Ordenagailuen sare lokalean parteka daitezkeen baliabideak konfiguratu ditu, baita horiek erabiltzeko ohiko moduak ere.

4. Industriaren esparruan erabilitako busak programatzen eta konfiguratzeko dituzten elementuak identifikatu, eta sistema automatiko bat osatzen duten gainerako gailuekin lotzen dituzte.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Gaur egungo industria-busak identifikatu, komunikazioen piramidearekin lotuta.
- b) Gailuen arteko komunikaziorako industria-sare bateko tresneriak konfiguratu.
- c) Gailuen artean datuak trukatzeko industria-sarea programatu.
- d) Protokoloa edo ingurune fisikoa aldatzearen ondoriozko sareen arteko konexioan erabiltzeko konfiguratu dituzte osagaiak.
- e) Industria-prozesuaren eta mantentze- edo kontrol-lanak egiten dituzten langileen artean datuak bidaltzeko edo hartzeko urrutiko kontroleko teknikak erabili.
- f) Tresnerien eta sistemen arteko komunikaziorako ingurune fisikoak erabili.
- g) Industria-komunikazioko sistemak bloke funtzional bidez irudikatu.
- h) Fabrikatzaileen dokumentazio teknikoaren abiapuntu izanik, instalazioaren elementuak eta tresneriak hautatu.

5. Sistema automatikoan esku hartzen duten kontrolatzeko eta gainbegiratzeko tresneriak konfiguratu eta programatu, produkzio-planta bateko komunikazioak integratu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Gainbegiratzeko eta kontrolatzeko sistema batek eskaintzen dituen funtzioak automatizazioaren industria-aplikazioekin lotu.
- b) Konfigurazio-tresna guztiak ezagutu, aplikazioaren barruan egin beharreko funtzioarekin lotuta.
- c) Abisuak eta alarmak konfiguratu, eta fitxategi batean erregistratu, ondoren tratatzeko.
- d) Hainbat fabrikatzailearen kontrolatzeko eta gainbegiratzeko sistemak konfiguratu eta programatu.
- e) Eragile-panelak eta ordenagailuak integratu, industria-komunikazioko sare bateko datuak kontrolatzeko, gainbegiratzeko eta eskuratzeko gailu gisa.
- f) Datuen irudikapen grafikora zuzenduko den kontrolatzeko eta gainbegiratzeko sistema konfiguratu.
- g) Kontrol-sistemari funtzionalitatea eman, makina edo industria-prozesua mantentzeko dagozkion datuekin lan egiteko.

6. Industria-komunikazioko sistemaren funtzionamendua egiaztatzen du, gailuak doitu eta segurtasun-arauak aplikatu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Gailuen arteko konexioak egiaztatu.
- b) Tresneria bakoitza konfiguratzeko parametroak egiaztatu.
- c) Programaren funtzionamendua egiaztatu, emandako zehaztapenak errespetatu.
- d) Edozein anomaliaren aurrean sistemak duen erantzuna egiaztatu.
- e) Instalazioaren parametro bereizgarriak neurtu.
- f) Segurtasun-arauak errespetatu.

7. Industria-komunikazioko sistemetan disfuntzioak konpontzen dituzte, sistemaren portaera aintzat hartuta eta diagnosi-erremintak erabili.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Matxura daitezkeen puntuak ezagutu ditu.
- b) Industria-komunikazioko sistemetan agertzen diren matxura fisikoen edo logikoen tipologia eta ezaugarriak identifikatu ditu.
- c) Matxuraren sintomak identifikatu ditu, eta sortzen dituen ondorioak ezaugarritu ditu, egindako neurketen bitartez eta sistemaren eta tresnerien portaeraren behaketaren bitartez.
- d) Matxura konpondu du.
- e) Funtzionamendu zuzena berrezarri du.
- f) Matxuren erregistroak prestatu ditu.

c) Oinarrizko edukiak

1. INDUSTRIA KOMUNIKAZIOKO SISTEMAK EZAGUTZEA	
prozedurazkoak	- Komunikazioaren teknologiak aztertzea, honako hauen gisako alderdiak kontuan hartuta: • Datuen transmisioan erabilitako teknikak. • Interfazeak eta konexio-elementuak. • Aplikazio-esparru bereizgarriak. - Komunikazio-parametroak erabiltzea.
kontzeptuzkoak	- Komunikazio-prozesua. - Automatizazio industrialeko komunikazioen arkitektura (CIM ingurunea). - Arkitektura. Komunikazioen piramidea. Mailak, gailu kopuruaren, datu-bolumenaren eta erantzun abiaduraren arteko lotura. - Industria-komunikazioko sareen araudia. ISO, CEI eta IEEE. - Komunikazioen normalizazioa. OSI eredua. Geruzak eta mailak. - Transmisio-modalitateak. Serieko eta paraleloko transmisioa. - Serieko datuen mezuak antolatzea. Asinkronoa eta sinkronoa. - Serieko komunikazioen normalizazioa. RS-232, RS-422 eta RS-485. Ezaugarriak eta aplikazio-esparruak. - Fluxu-kontrolako teknikak, <i>hardware</i> eta <i>software</i> bidez. - Sareetako topologiaren ezaugarriak. - Erroreak kontrolatzeko teknikak. Hautemateko eta zuzentzeko sistemak. - Datuen kodetze digitala. NRZ, RZ, Bifasea (Manchester). - Transmisio-bidean sartzeko metodoak. Zentralizatuak eta ausazkoak. - Seinaleen modulazioa. Analogikoak: AM, FM, PM. Digitalak: ASK, FSK, PSK, QAM. - Transmisio-bideak. Gidatuak eta gidatu gabeak.
jarrerazkoak	- Industria-komunikazioko teknologien berezko abantailez baliatzea.

2. KOMUNIKAZIOKO OINARRIZKO PROGRAMAK LANTZEA	
prozedurazkoak	- Industria-protokoloa aztertzea. - Tresneriaren edo konektatu beharreko kanpoko gailuaren ezaugarriak zehaztea. - Konektatu beharreko periferikoaren ezaugarrietara gehien egokitzen den protokoloa zehaztea, komunikazioan ahalik eta errore gutxien ziurtatuta. - Ordenagailu baten eta tresneria edo gailu industrial baten arteko komunikazioko maila handiko lengoaiaren egitea programa.

	- Sistema instalatzea, konfiguratzea eta parametrizatzea, eta komunikazio-proba egitea. - Programa egiaztatzea. - Programaren dokumentazioa egitea, ezarritako prozeduraren arabera.
kontzeptuzkoak	- Komunikazio-protokoloak. - Protokolo estandarrei buruzko arauak. - Puntutik punturako komunikazioa, maila funtzionalak, eragileak eta aplikazio-esparru bereizgarriak. - Bihurgailuak. - Kontrol-sistemen arteko komunikazioa. - Komunikazio-utilitate estandarrak (<i>softwarea</i>). • PPC datu-zerbitzariak. • DDE datu-zerbitzariak.
jarrerazkoak	- Beharrezko fidagarritasun-parametroak betetzeko interesa izatea

3. ORDENAGAILUEN SARE LOKALAK INSTALATZEA ETA KONFIGURATZEA

prozedurazkoak	- Ordenagailu-sarea kokatzeko ingurumen-baldintzak eta baldintza elektrikoak zehaztea. - Ordenagailuen sare lokala ezartzeko beharrezko materialen zerrenda egitea. - Ordenagailuen sare lokaleko tresneriak muntatzea, konektatzea eta konfiguratzea. - Etenik gabeko elikatze-sistema bat instalatzea, hornidura-zirkuituen independentzia egiaztatuta. - Sareko txartelak, tresneria eta gainerako elementuak parametrizatzea, konektatzea eta kableatzea. - Sareko sistema eragileak instalatzea. Erabiltzaileen ingurunea sortzea. Erabiltzaileek baliabide partekatueta sartzeko sarbide segurua eta fidagarria optimizatzeko utilitateak instalatzea.
kontzeptuzkoak	- Informatika-aretoak instalatzeko baldintza elektrikoak eta ingurumen-baldintzak. - Ordenagailuen sare lokal batean parte hartzen duten tresneriak eta osagaiak. - Ordenagailu-sareen motak: • Zona geografikoaren arabera. • Sistema hierarkikoaren arabera. - Ordenagailuen sare lokalen topologia. - Ordenagailuen sare lokalaren egitura fisikoa. - Etherneteko estandarrak. TCP/IP protokoloa. - Ordenagailuetarako sare lokalak hautatzeko irizpideak (abiadura, distantzia, datuen bolumena, erabiltzaile kopurua, eta abar). - Sarearen sistema eragilea, aginduak, komandoak eta hautatutako sarearen <i>softwarearen</i> utilitateak.
jarrerazkoak	- Sistematikoki jardutea ordenagailu-sarea instalatzeko, konfiguratze eta mantentzeko zereginak egitean, betiere ezarritako metodoei jarraituta.

4. INDUSTRIA PLANTA BATEN KOMUNIKAZIO BUSAK PROGRAMATZEA ETA KONFIGURATZEA	
prozedurazkoak	- Industria-komunikazioko sare baten eskemak interpretatzea. - Ezarritako zehaztapenak abiapuntu izanik, sarearen elementuak eta tresneriak hautatzea. - PLC baten eta eragingailu/sentsore motako bus gailuen arteko komunikazioa egitea. - PLC baten eta prozesu motako bus gailuen arteko komunikazioa egitea. - Ethernet-en oinarritutako automaten arteko komunikazioak egitea. - Prozesuko gailuen eta automaten arteko komunikazioak egitea, protokolo determinanteen bidez. - Komunikazioen diagnostiko-funtzioak programatzea. - Osagaiak konfiguratzea, protokoloa edo ingurune fisikoa aldatzean erabiltzeko. - Urrutiko industria-prozesu baterako kontrol- eta telemantentze-programak egitea. - MES eta ERP datuak kudeatzeko programak erabiltzea industria-prozesuak kontrolatzeko. - Komunikazio-sare baten planoak eta eskemak lantzea automatizazio industrialeko sistemetan. Industria-komunikazioko sistemak bloke funtzional bidez irudikatzea. - Komunikazio-sareen zerbitzuko eta mantentze-lanetako argibideen eskuliburuak egitea.
kontzeptuzkoak	- Gaur egungo industria-busak sailkatzea, aplikazio-esparruaren, funtzionalitatearen eta determinismoaren arabera. Sareen arteko konexioa. - Automaten eta prozesu-elementuen arteko komunikazioetan erabiltzen diren busak. - Topologia, ingurune fisikoak eta automatetarako sareak hautatzeko irizpideak (abiadura, distantzia, datuen bolumena, parte-hartzaileen kopurua, eta abar). - Sentsore/eragingailu mailako eremuko busak. - PLC eta kontroladore mailako prozesuko busak. Kontroladore baten eta periferia deszentralizatuaren arteko komunikazio-sarea. Ezaugarri nagusiak. - Kontroladoreen arteko datuen trukea. Automata programagarrien arteko komunikazioak, Ethernet estandarra erabilita. - Automata programagarrien eta gailuen arteko komunikazioak, Etherneten oinarritutako estandar deterministak erabilita. - Wifi teknologiako industria-sareak. - Industria-sareetara sartzeko sistemak (telekudeaketa eta telemantentzea). - Ordenagailu bidezko prozesuen kontrola. Bulegoko datu-sareko automaten integrazioa. MES eta ERP programen erabilera.
jarrerazkoak	- Zorroztasuna sare mota hautatzeko garaian. - Prestasuna eta ekimena industria-komunikazioko teknologia berrien aurrean. - Zorroztasuna dokumentazio teknikoa interpretatzean.

5. KONTROLATZEKO ETA GAINBEGIRATZEKO TRESNERIAK KONFIGURATZEA

prozedurazkoak	- Fabrikatzaileen kontrolatzeko eta gainbegiratzeko sistemen azterketa konparatzailea egitea. - Tresneriak eta horien hierarkia aztertzea. - Gainbegiratzeko sisteman kontrol-tresneriak txertatzea, tresnerien arteko datu-trukea aintzat hartuta (eragile-panela, PCa, PLCa, aldagailuak, eta abar). - Kontrol-pantailak diseinatzea. - Gainbegiratzeko tresneriaren eta kontroladorearen arteko komunikazioko konexioak eta aldagaiak definitzea. - Kontrol-pantailetan objektuak programatzea. - <i>Scriptak</i> programatzea. - Prozesuaren balio analogikoetarako denbora errealeko joera grafikoak programatzea. - Alarmak eta abisuak konfiguratzea. - Prozesuko datuak eta alarmak artxibatzeke lanak programatzea. - Errezeta bidez konfiguratutako zereginak programatzea.
kontzeptuzkoak	- Automatizazio industrialeko prozesua gainbegiratzeko eta kontrolatzeko sistemak. Ezaugarriak. - SCADA sistemak industria-komunikazioen hierarkian. - Hierarkia motak gainbegiratzeko tresnerien artean. - Gainbegiratzeko eta kontrolatzeko pantailak. - Prozesuaren datuak irakurtzea eta idaztea. - Programazio-<i>scriptak</i>. - Seinale dinamikoen irudikapen grafikoak (prozesuko aldagaien joera grafikoak). - Balioen erregistroa (prozesuko datuak artxibatzea). - Gainbegiratzeko aplikazioen eta bulegotikako aplikazioen arteko lotura. - Datuen kudeaketa, mantentze- eta produkzio-tekniketan erabiltzeko.
jarrerazkoak	- Zorroztasunez diseinatzea kontrolatzeko eta gainbegiratzeko sistema, beharrezko zehaztapenak bete ditzan. - Indarrean dauden segurtasun- eta erregelamentazio-arauak errespetatzea.

6. INDUSTRIA KOMUNIKAZIOKO SISTEMAREN FUNTZIONAMENDUA EGIAZTATZEA

prozedurazkoak	- Instalazioaren parametro bereizgarriak egiaztatzea. - Komunikatu beharreko gailuen arteko konexioak egiaztatzea. - Komunikazio-parametroak egiaztatzea. - Komunikazio-programa egiaztatzea, beharrezko zehaztapenen arabera. - Balizko anomalien aurrean sistema egiaztatzea.
kontzeptuzkoak	- Egiaztatze-teknikak. - Komunikazio-datuak monitorizatzea. - Neurtzeko tresnak. - Indarrean dagoen erregelamentazioa.
jarrerazkoak	- Instalazioa martxan jartzeko eta egiaztatzeko jarraibideak betetzeko interesa izatea.

- | | |
|--|---|
| | - Indarrean dauden segurtasun-arauak errespetatzea. |
|--|---|

7. INDUSTRIA KOMUNIKAZIOKO SISTEMETAN DISFUNTZIOAK KONPONTZEA

prozedurazkoak	- Matxura daitezkeen puntuak identifikatzea. - Matxuraren kausa zehazteko eta matxura konpontzeko plana egitea. - Matxurak diagnostikatu, aurkitu eta konpontzea. - Komunikazioak diagnostikatzera zuzentzen diren testatzeko aplikazioak eta tresnak erabiltzea. - Matxurak erregistratzea. - Matxuraren balorazio ekonomikoa egitea. - Matxuren prozedura-eskuliburua lantzea.
kontzeptuzkoak	- Matxurak diagnostikatzeko, aurkitzeko eta konpontzeko teknikak. - Matxuren erregistroa. - Memoria teknikoak. - Balorazio ekonomikoko irizpideak. - Erabilera-eskuliburua. - Indarrean dagoen erregelamentazioa.
jarrerazkoak	- Jarrera positiboa izatea matxuraren sintomen interpretazio zuzenarekiko. - Autonomiaz egiaztatzea matxurak.

d) Orientabide metodologikoak

Modulu hau irakatsi eta ikasteko prozesua antolatu eta garatzeko, honako gomendio hauek iradokitzen ditugu:

1) Sekuentziazioa

Modulu honen helburua da tresneria eta gailu industrialen sarea konfiguratzeke, instalatzeko eta mantentzeko beharrezko konpetentziak eskuratzea.

Jarduerak behar bezala garatzeko eta modulu honen ikaskuntzaren emaitzak lortzeko, behar-beharrezkoak dira honako modulu hauen aurretiazko ezagutzak:

- 0960 “**Sistema sekuentzial programagarriak**”: komunikazioak programatzeko jarduerak PLCen programazio-kontzeptuetan oinarrituko dira.
- 0964 “**Industria-informatika**”: PCen eta PLCen komunikazio-jarduerak maila handiko lengoaien programazioko kontzeptuetan eta horien industria-aplikazioetan oinarrituko dira. Era berean, ezinbestekoa da informatika-modulu honetan aztertzen diren ezagutzak eskuratu izana, sareei buruzko kontzeptuzkoak zein praktikoak (sareko lotura malguak, etenik gabeko elikatze-sistemen instalazioa, txartelen konexioak, eta abar). Bestalde, nahitaez maneiatu beharko dira PC inguruneke informatika-aplikazioak.

Industria-komunikazioak instalazio automatizatu bateko proiektu global baten parte direnez gero, nahitaez koordinatu beharko da honako modulu hauekin:

- 0968 “**Automatizazio industrialeko sistemen integrazioa**”: irakatsi eta ikasteko jarduerak sistema automatizatu batean integratzera zuzenduko dira.

- 0965 **“Sistema programagarri aurreratuak”**: erregulazio- eta posizionamendu-sistemak dituzten industria-aplikazio askok komunikazio-protokolo zehatzak erabiltzen dituzte. Modulu honen edukien parte da horiek ikastea.

Hori guztia kontuan izanik, modulua bost fase hauetan garatzea iradokitzen da:

- a) Industria-komunikazioen ezaugarriak eta oinarrizko kontzeptuak: komunikazio-kontzeptuak, datuen transmisioko ezaugarriak, arkitekturak, arau fisikoak, kodetzeak, transmisio-bidera sartzeko moduak, interfazeak eta aplikazio-esparruak eskuratzea.
- b) Industria-planta baten komunikazio-busen azterketa: industria-komunikazioko sare baten egitura ezagutzea eta erabili beharreko bus mota hautatzea, beharrezko determinismoan eta funtzionaltasunean oinarrituta. PLCen eta eremuko elementuen arteko komunikazioak egitea, betiere eragingailu-sentsore motako busak, prozesu motako busak eta Etherneten oinarritutako PLCen arteko sareak erabilita.
- c) Ordenagailuen sare lokalen instalazioa eta konfigurazioa: ethernet estandarrak eta sareen arkitekturak ezagutzea, muntaia egitea, tresneriak eta sarea konektatzea eta konfiguratzea.
- d) Oinarrizko komunikazio programak lantzea, maila handiko programazio-lengoaiak eta komunikazio-aplikazio estandarrak erabilita, eta PCaren, PLCaren eta industriagailuen arteko komunikazioak egitea.
- e) Kontrolatzeko eta gainbegiratzeko tresnerien programazioa eta konfigurazioa: hainbat fabrikatzailearen kontrol-sistemak aztertzea, tresneriak hautatzea eta komunikazioaren hierarkia finkatzea. Tresnerien programazioa eta konfigurazioa egitea, eskakizun funtzionalen eta prozesuaren segurtasuneko eskakizunen arabera.

Egiaztatzeari, martxan jartzeari eta matxurak eta disfuntzioak konpontzeari buruzko multzoek beste multzo batzuekiko zeharkako tratamendua izan beharko dute, eta, beti, komunikatu beharreko gailuen muntaiaren, konfigurazioen eta programazioaren ondoren programatu beharko dira dagozkien edukiak.

Arriskuen prebentzioa landu beharreko jarrerazko eduki gisa hartu beharko da modulu honetan eta, beti, tresneriak tentsioan jartzen eta konektatzen hasi aurretik. Horretarako, laneko arriskuen prebentzioko arauak aztertu edo gogorarazi beharko dira eta egin beharreko eragiketarekin lotzen den arrisku mota identifikatu beharko da.

Kurtsoaren azken zatian, instalazio berean hainbat prozesu-elementu integratzeko aukera emango duten komunikazio-egitura globalak konfiguratu eta komunikatu beharko dira, eta, halaber, beharrezko plano eta eskema funtzionalak egin beharko dira.

2) Alderdi metodologikoak

Komeni da eduki multzoetako bakoitza gero eta zailtasun handiagoa eskaintzeko moduan egituratzea eta garatzea. Abiapuntua kontzeptuzko edukiak izango dira beti, eta eduki horiek ariketa sinpleekin txandakatuko dira, ikasitakoa indartuko duen berehalako aplikazioa ahalbidetzeko. Amaitzeko, zailtasun handiagoko prozedurazko edukiak emango dira.

Lan-taldeak bi edo hiru ikaslek osatuko dituzte, kasu bakoitzaren arabera eta ekipamenduaren eskuragarritasunaren arabera. Gauzak horrela, gaiari dagozkion konpetentzia teknikoak eta profesionalak eskuratzeaz gain, taldean lan egiteko, komunikatzeko eta lortutako emaitzak bateratzeko gaitasunak garatzea ere lortu nahi da. Horrenbestez, proiektuetan oinarritutako irakatsi eta ikasteko metodologiak erabiltzea proposatzen da, sistema automatikoen integrazio-modulutik zuzendutakoak.

Jarduera horiek egiteko, behar besteko dokumentazioa eman beharko zaie ikasleei (PDFak, web-orriak, eskuliburu teknikoak, adibidezko programak, eta abar).

Proiektuen ebaluazio-irizpideak lantzeko, honako alderdi hauek, gutxienez, aintzat hartzea gomendatzen da:

- Ikasle bakoitzak lan-taldean egin beharreko zereginak eta zeregin horiek egiteko kalkulaturako denbora.
- Proiektuaren beraren banako emaitzak eta emaitza kolektiboak, lanbide-konpetentziekin lotzen direnak.
- Talde-lanaren konpetentziak eskuratzea.

Irizpide horiek proiektu bakoitzaren aurretik definituko dira.

Irakatsi eta ikasteko jarduerak kasuak kasu eskura dagoen ekipamenduaren arabera egingo direnez gero, komeni da ikasleek ezagutzea planteaturako proiektuaren barruan komunikazioek duten azken helburua.

Interesgarria da ikasleen bilakaera profesionala erraztuko duten jarrerak sustatzea ikasleen artean, hala nola erabilitako teknologia bakoitzaren alde onei eta mugei buruzko kritika konstruktiboa egitea. Emandako komunikazio-eskakizunak aseko dituzten irtenbide alternatiboen proposamenean oinarrituko dira jarrera horiek –beste fabrikatzaile batzuen tresneriei dagokienez zein beste mota batzuetako komunikazio-busak inplementatuta–.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- ✓ Komunikazio-teknologiak aztertzea:
 - Komunikazio-egitura bateko elementuak identifikatzea eta definitzea.
 - Araudia, transmisio-teknikak eta estandar fisiko normalizatuak.
 - Bihurgailuen konfigurazioa.
 - RS-232, RS-422 eta RS-485 motako komunikazio baten konfigurazioa.
- ✓ Industria-busen bidezko komunikazioak:
 - PLCaren eta eragingailu-sentsore motako elementuen arteko datu-trukerako sareak konfiguratzeko.
 - PLCaren eta prozesu-elementuen arteko datu-trukerako sareak konfiguratzeko.
 - Etherneten oinarritutako PLCen arteko datu-trukerako sareak konfiguratzeko.
 - Hainbat sarerako protokolo-alaketako elementuak konfiguratzeko.
 - Diagnostiko-teknikak aplikatzeko.
 - Industria-instalazio baten urrutiko kontrola inplementatzeko konfigurazioa egitea.
 - Industria-planta bateko komunikazio-sarearen eskemak eta planoak lantzea.
 - Komunikazio-sistema mantentzeko plana egitea.
 - Tresneriaren eskuliburuak interpretatzea eta maneiatzea.
- ✓ Ordenagailu-sareen instalazioa:
 - Ordenagailuen sarea instalatzeko beharrezko osagaien zerrenda lantzea.
 - Sarearen osagaiak muntatzea, konektatzea eta parametrizatzea, horretarako erreminta egokiak erabilia.
 - Etenik gabeko elikatze-sistema instalatzeko.
 - Sareko sistema eragilea instalatzeko eta konfiguratzeko.
 - Instalazioaren planoak eta krokisak egitea.
- ✓ PC baten eta industriagailu baten arteko komunikazioa:
 - DDE datu-zerbitzariko programa konfiguratzeko.
 - OPC datu-zerbitzariko programak konfiguratzeko.
 - PCaren eta PLCaren edo industriagailuaren arteko komunikazio-programak lantzea, maila handiko programazio-lengoaiak erabilia.
- ✓ Industria-prozesua gainbegiratzeko eta kontrolatzeko sistemak:

- Industria-komunikazioko sistema batean esku hartzen duten gainbegiratzeko eta kontrolatzeko sistemak definitzea eta sailkatzea.
 - Hainbat pantailaren diseinua egitea eta horien artean elkarreragitea, datuak idatzi eta bistaratzeko.
 - Gainbegiratzeko sistema berean hainbat kontrol-tresneria txertatzea –horien artean datu-trukea dutenak–.
 - Datuen kudeaketa, mantentze-tekniketan erabiltzeko.
 - Tresnerien eskuliburuak maneiatzea.
- ✓ Egiaztatzea, martxan jartzea eta matxurak diagnostikatzea:
- Eskatutako eskakizunen arabera egiaztatzea komunikazioak.
 - Komunikazioak martxan jartzeko plana egitea.
 - Arauzko probak eta neurketak egitea.
 - Matxuraren kausa aztertzea eta konpontzea.
 - Laneko arriskuen prebentzioari eta segurtasunari buruzko arauak betetzea.

10. lanbide-modulua

AUTOMATIZAZIO INDUSTRIALEKO SISTEMEN INTEGRAZIOA

b) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Automatizazio industrialeko sistemen integrazioa
Kodea:	0968
Heziketa-zikloa:	Automatizazioa eta robotika industrial
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Elektrizitatea eta elektronika.
Iraupena:	140 ordu
Kurtsoa:	2.a
Kreditu kop.:	11
Irakasleen espezialitatea:	Sistema elektroteknikoak eta automatikoak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea)
Modulu mota:	Konpetentzia-atal hauei lotuta dago: UC1575_3: Automatizazio industrialeko sistemak muntatzeko prozesuak kudeatzea eta gainbegiratzea. UC1576_3: Automatizazio industrialeko sistemak mantentzeko prozesuak kudeatzea eta gainbegiratzea. UC1577_3: Automatizazio industrialeko sistemak abian jartzeko prozesua gainbegiratzea eta egitea.
Helburu orokorrak:	1.a / 2.a / 3.a / 4.a / 5.a / 6.a / 7.a / 8.a / 9.a / 10.a / 11.a / 12.a / 13.a / 14.a / 15.a / 16.a / 17.a / 18.a / 23.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Sistema automatikoaren instalazioa planifikatzen du, instalazioaren eskakizunak identifikatuta eta hornikuntza materiala kudeatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- Sistema automatikoaren instalazioaren faseak identifikatu ditu.
- Instalazioaren fase bakoitzarekin lotzen diren erremintak eta tresneriak hautatu ditu.
- Tresnerien eta elementuen entrega planifikatu du.
- Jasotako materiala egiaztatzeko protokoloa landu du.
- Instalazioaren puntu kritikoak ebaluatu ditu.
- Muntaia-fase bakoitzerako giza baliabideak zehaztu ditu.
- Instalazio automatikoaren hornikuntzako eta muntaia-ko plan zehatza landu du.

2. Instalazio automatikoen muntaia kudeatzen du, muntaia-planari jarraituta eta kontingentziak ebatzita.

Ebaluazio-irizpideak:

- Muntaia-planaren arabera baliabide materialak eta giza baliabideak esleitu ditu.
- Instalazioaren zuinketa egin du, planoetan eta eskemetan adierazitako zehaztapenen arabera.
- Muntaia-plana instalazioaren ezaugarrietara egokitu du.
- Instalazioa muntatzeko baliabideen kudeaketa-teknikak aplikatu ditu.
- Muntaia kontrolatzeko adierazleak zehaztu ditu.
- Instalazio automatikoa onartzeko beharrezko neurketak zehaztu ditu.
- Instalazioa onartzeko isolamenduko, zurruntasun dielektrikoko, lur-erresistentziako, eta korronte eta ihesetako gutxieneko balio onargarriak zehaztu ditu.
- Instalazioa martxan jartzeko gutxieneko eskakizunak identifikatu ditu.
- Hornidura-sarea aztertzeko beharrezko neurriak hartu ditu (harmonikoen eta asalduren detekzioa).
- Instalazio automatikoak martxan jartzeko segurtasun-neurriak zehaztu ditu.

3. Sistema automatikoaren elementuak integratzen ditu, proiektuko dokumentazio teknikoak interpretatuta eta muntaian segurtasun-arauak eta prozedurak jarraituta.

Ebaluazio-irizpideak:

- Banaketa elektrikoko koadroa muntatu du.
- Sistema automatikoan beharrezkoak diren banaketa elektrikoko eta fluido-banaketako sistemak instalatu ditu.
- Tresneria sentsoreak eta atzitze-tresneriak konektatu ditu.
- Potentziako gailu elektrikoak, eragingailuak eta manipulagailuak konektatu ditu.
- Eragingailu motak mekanikoki akoplatu ditu.
- Robot industrialak eta mugimenduak kontrolatzeko sistemak muntatu ditu, beharrezkoak diren kasuetan.
- Neurgailua eta erregulaziogailuak muntatu ditu.
- Datuak eskuratzeko eta gainbegiratzeko elementuak muntatu ditu.
- Indarrean dagoen erregelamentazioa eta segurtasun-arauak aplikatu ditu.

4. Sistema automatikoaren gailuak doitzeko, parametrizatzeko eta programatzeko eragiketak egiten ditu, diseinuaren zehaztapen teknikoak abiapuntu izanik, eta beharrezko *software*- eta *hardware*-tresnak erabilia.

Ebaluazio-irizpideak:

- Kontroladore logikoek prozesatu beharreko seinaleak identifikatu ditu.
- Sistema automatikoaren funtzionamendu-zehaztapen teknikoaren arabera kalibratu ditu neurgailuak.
- Sistema automatikoaren kontrol logikoko gailuen programak landu ditu, eskatutako zehaztapen teknikoaren arabera.
- Soluzio robotizatueterako eta mugimendua kontrolatzeko soluzioetarako kontrol-sekuentziak ezarri ditu.
- Erregulazio eta kontroleko gailuetarako parametroak ezarri ditu.
- Datuak eskuratzeko eta gainbegiratzeko gailuen programazioa landu du.
- Parametroak ezarri ditu, eta industria-komunikazioko sarea doitu du.

5. Sistema automatikoaren funtzionamendua egiaztatzen du, diseinuko zehaztapen teknikoaren arabera, eta, horretarako, beharrezko zuinketa egiten du eta segurtasun-arauak aplikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Banaketa elektrikoko koadroaren funtzionamendua egiaztatu du.
- b) Sistema automatikoaren gailu guztien funtzionamendua egiaztatu du.
- c) Sistema automatikoaren eskakizunen arabera diseinatutako kontrolatzeko, eskuratzeko eta gainbegiratzeko programen funtzionamendua egiaztatu du.
- d) Gailuetarako ezarritako parametroen egokitasuna egiaztatu du, eta, hala badagokio, gailuak optimizatzeko beharrezko doikuntzak egin ditu.
- e) Sistema automatiko osoa jarri du martxan eta, horrela, sistema automatikoaren funtzionamendua egiaztatu du eta ezarritako eskakizunen arabera beharrezko doikuntzak egin ditu.
- f) Egindako jardueren, lortutako emaitzen eta egindako aldaketen txosten teknikoa egin du.
- g) Dokumentazio teknikoan beharrezko aldaketak egin ditu, betiere sistema automatikoan egindako funtzionamenduaren eta dagokion zuinketaren egiaztapenen emaitzen arabera.

6. Sistema automatikoan sortutako matxurak aurkitzen ditu, dokumentazio teknikoa erabilia eta aurrez ezarritako protokoloen arabera jardun-irizpideak ezarrita.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Matxura konpontzeko agindua bete du.
- b) Matxurak identifikatzeko jarraitu beharreko prozedura dokumentatu du.
- c) Matxurak aurkitzeko ezarritako prozedura jarraitu du.
- d) Gailuak konpontzean edo ordezkatzean, hartutako erabakiak baloratu eta justifikatu ditu.
- e) Gailuak konpontzeko eta/edo ordezkatzeko aurrekontua egin du.
- f) Konponketa egin du, ezarritako segurtasun-arauei eta -prozedurei jarraituta eta norbera babesteko eta kolektiboak babesteko beharrezko tresneriak erabilia.
- g) Sistema automatikoaren diseinuan edo teknologian aldaketak egitearen komenigarritasuna aztertu du, matxura saihesteko.
- h) Matxuraren txosten teknikoa bete du.

7. Eraikinetako eta lokaletako instalazio elektrikoak mantentzeko lanak planifikatzen ditu, instalazioaren eskakizunak abiapuntu izanik.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Manten daitezkeen instalazioaren zatiak hautatu ditu.
- b) Zati bakoitzaren hornikuntza planifikatu du.
- c) Mantentze prebentiboaren oinarritzko zereginak zehaztu ditu.
- d) Mantentze prebentiboaren eta zuzentzailearen oinarritzko zereginak zehaztu ditu.
- e) Instalazioaren mantentze-lanak programatu ditu.
- f) Instalazioan esku hartzen duten tresneriaren eta elementuen fabrikatzaileek ezarritako jarraibideak aztertu ditu.
- g) Tresneriaren eta elementuen doikuntzak proposatu ditu haien funtzionamendu egokirako.
- h) Tresneriak edo elementuak ordezkatzeko garaian, horien ezaugarri teknikoak eta onarpen ezaugarriak finkatu ditu.
- i) Mantentze-lanetarako plan zehatza landu du.

8. Instalazio automatikoen mantentze-lanak kudeatzen ditu, mantentze-plana eta indarrean dagoen araudia abiapuntu izanik.

Ebaluazio-irizpideak:

- Muntaia-planaren atal guztiak identifikatu ditu.
- Mantentze-plana instalazioaren ezaugarrietara egokitu du.
- Instalazioak mantentzeko langileen kudeaketarako teknikak aplikatu ditu.
- Instalazioak mantentzeko materialak eta elementuak kudeatzeko teknikak aplikatu ditu.
- Mantentzeko lanen kudeaketa-prozedurak antzeman ditu.
- Mantentze-lanak kontrolatzeko adierazleak zehaztu ditu.
- Indarrean dagoen erregelamentazioa eta laneko segurtasuneko erregelamentazioa aplikatu du mantentze-lanetan.

c) Oinarrizko edukiak

1. SISTEMA AUTOMATIKOAREN INSTALAZIOA PLANIFIKATZEA	
prozedurazkoak	- Sistema automatikoen instalazioaren faseak identifikatzea. - Instalazioaren fase bakoitzarekin lotzen diren erremintak eta tresneriak hautatzea. - Tresnerien eta elementuen entrega planifikatzea. - Jasotako materiala egiaztatze protokoloa lantzea. - Instalazioaren puntu kritikoak identifikatzea eta ebaluatzea. - Muntaia-fase bakoitzerako giza baliabideak zehaztea. - Instalazio automatikoa hornitzeko eta muntatzeko plana egitea.
kontzeptuzkoak	- Instalazio automatikoa planifikatzeko teknikak: • Instalazio automatikoen faseak. • Erremintak eta tresneriak. • Materialen hornikuntza eta biltegiatzea. • Materialen egiaztapena. • Puntu kritikoak aurkitzea. - Lanari buruzko azterlana: • Instalazio automatikoa hornitzeko eta muntatzeko planaren oinarrizko edukiak. • Muntaia-plana lantzeko tresna informatikoak.
jarrerazkoak	- Zorroztasuna egin beharreko atazak metodikoki planifikatzean.

2. INSTALAZIO AUTOMATIKOAREN MUNTAIA KUDEATZEA	
prozedurazkoak	- Muntaia-planaren arabeko baliabide materialak eta giza baliabideak esleitzea. - Instalazioaren zuinketa egitea, planoetan eta eskemetan adierazitako zehaztapenen arabera. - Muntaia-plana instalazioaren ezaugarrietara egokitzea. - Instalazioa muntatzeko baliabideen kudeaketa-teknikak aplikatzea. - Muntaia kontrolatzeko adierazleak zehaztea. - Instalazio automatikoa onartzeko beharrezko neurketak zehaztea. - Instalazioa onartzeko gutxienezko balioak zehaztea.

	- Instalazioa martxan jartzeko gutxieneko eskakizunak identifikatzea. - Hornidura-sarea aztertzeo beharrezko neurriak hartzea (harmonikoen eta asalduren detekzioa). - Instalazio automatikoak martxan jartzeko segurtasun-neurriak zehaztea.
kontzeptuzkoak	- Segurtasun elektrikoa neurtzeko tresneria. - Muntaiia-planak: • Giza baliabideak eta baliabide materialak. • Muntaiaren adierazleak. • Gutxieneko onarpen-balioak: isolamendua, zurruntasun dielektrikoa, lur-erresistentzia, eta ihes-korronteak. • Abiarazteko eskakizunak. • Babes-elementuen saiakuntzak. • Hornidura-sarea aztertzea. • Segurtasun-neurriak. - Indarrean dagoen erregelamentazioa. - Baliabideak kudeatzeko teknikak.
jarrerazkoak	- Ordena eta metodoa instalazio elektrikoan muntaiaren kudeaketan. - Jarrera analitikoa instalazio automatikoak martxan jartzean hartu beharreko segurtasun-neurrietan.

3. SISTEMA AUTOMATIKOKO ELEMENTUAK INTEGRATZEA

prozedurazkoak	- Banaketa-elektrikoko koadroa muntatzea. - Banaketa elektriko, pneumatiko eta/edo hidraulikoko sistemak instalatzea. - Sentsoreak eta hargailuak muntatzea eta konektatzea. - Potentziako gailu elektrikoak, eragingailuak eta manipulagailuak muntatzea eta konektatzea. - Robot industrialak eta mugimenduak kontrolatzeko sistemak muntatzea. - Neurgailuak eta erregulazilogailuak muntatzea. - Datuak eskuratzeko eta gainbegiratzeko elementuak muntatzea.
kontzeptuzkoak	- Koadro elektrikoan ezaugarriak. - Honako hauek instalatzeko eta muntatzeko edo konektatzeko teknikak: • Sistema elektrikoak eta fluidodunak. • Sentsoreak eta hargailuak. • Eragingailuak, manipulagailuak eta potentziako gailu elektrikoak. • Robotak eta mugimendua kontrolatzeko sistemak. • Neurgailuak eta erregulazilogailuak. • Gainbegiratzeko eta datuak eskuratzeko lanak. - Muntaiian kontuan hartu beharreko segurtasun-arauak. - Bateragarritasuna sistema eta tresnerien artean.
jarrerazkoak	- Segurtasun-arauak eta -prozedurak errespetatzea.

4. DOIKUNTZA, PARAMETRIZAZIO ETA PROGRAMAZIOKO ERAGIKETAK EGITEA

prozedurazkoak	- Kontroladore logikoek prozesatu beharreko seinaleak identifikatzea. - Neurgailuak kalibratzea, funtzionamendu-zehaztapen teknikoan
----------------	---

	arabera. - Sistema automatikoaren kontrol logikoko gailuak programatzea, eskatutako zehaztapen teknikoaren arabera. - Soluzio robotizatueterako eta mugimendua kontrolatzeko soluzioetarako kontrol-sekuentziak programatzea. - Erregulazio eta kontroleko gailuak parametrizatzea. - Datuak eskuratzeko eta gainbegiratzeko gailuak programatzea (SCADA edo HMI). Datu-baseekiko konektagarritasuna ezartzea. - Industria-komunikazioko sareak parametrizatzea eta doitzea.
kontzeptuzkoak	- Sistema automatiko baten seinale motak. Sistema automatiko bateko neurgailuak kalibratzeko parametroak. - Sistema automatiko batean kontrol logikoko gailuetako programen integrazioari buruzko kontzeptuak. - Soluzio robotizatueterako eta mugimendua kontrolatzeko soluzioetarako kontrol-sekuentziak.
jarrerazkoak	- Hainbat eragiketa egitean funtzionamendu-zehaztapen teknikoak eta eskakizunak beteta lan egiteko interesa izatea.

5. SISTEMA AUTOMATIKOAREN FUNTZIONAMENDUA EGIAZTATZEA

prozedurazkoak	- Banaketa elektrikoko koadroaren funtzionamendua egiaztatzea. - Sistema automatikoaren gailu guztien funtzionamendua egiaztatzea. - Sistema automatikoaren eskakizunen arabera diseinatutako datuak kontrolatzeko, eskuratzeko eta gainbegiratzeko programen funtzionamendua egiaztatzea. - Gailuen parametrizazioaren egokitasuna egiaztatzea. - Sistema automatiko osoa martxan jartzea eta funtzionamendua egiaztatzea. - Egindako jardueren, lortutako emaitzen eta egindako aldaketen txosten teknikoa egitea.
kontzeptuzkoak	- Sistema automatikoa martxan jartzeko eta funtzionamendua egiaztatzeke teknikak: • Banaketa-koadro elektrikoan. • Sistema automatikoaren gailuetan. • Datuak eskuratzeko eta gainbegiratzeko programetan. • Gailuen parametrizazioaren optimizazioan. - Jardueren eta emaitzen txosten teknikoak.
jarrerazkoak	- Ordena eta metodoa instalazioak egiaztatzean. - Segurtasun-arauekiko eta -prozedurekiko errespetua.

6. SISTEMA AUTOMATIKOAN MATXURAK AURKITZEA

prozedurazkoak	- Matxurak konpontzeko aginduak betetzea. - Matxurak aurkitzeko ezarritako prozedura jarraitzea. - Gailuak konpontzean edo ordezkatzean, hartutako erabakiak baloratzea eta justifikatzea. - Konpontzea. - Matxuratutako gailuak konpontzeko eta/edo ordezkatzeko aurrekontua egitea. - Sistema automatikoaren diseinuan edo teknologian aldaketak egitearen komenigarritasuna baloratzea, matxura saihesteko.
----------------	---

	- Matxuraren txosten teknikoak betetzea.
kontzeptuzkoak	- Esku hartzeko eskaera eta lan-agindua. - Sistema automatikoan matxurak identifikatzeko eta konpontzeko prozedurak. - Matxuren txosten teknikoak eta konponketa-orriak.
jarrerazkoak	- Autonomiaz egiaztatzea matxurak. - Jarrera profesionala izatea neurketako tresnak eta gailuak maneiatzean. - Ezarritako segurtasun-arauak eta -prozedurak betetzea.

7. ERAIKINETAKO ETA LOKALETAKO INSTALAZIO ELEKTRIKOAK MANTENTZEKO LANAK PLANIFIKATZEA

prozedurazkoak	- Manten daitezkeen instalazioaren zatiak hautatzea. - Zati bakoitzaren hornikuntza planifikatzea. - Instalazio bat mantentzeko lanak programatzea. - Instalazioan esku hartzen duten tresneriaren eta elementuen fabrikatzaileek ezarritako jarraibideak aztertzea. - Mantentzea hobetzeko baliagarriak diren tresnerien eta elementuen doikuntza berriak proposatzea. - Tresneriak edo elementuak ordezkatzeko garaian, horien ezaugarri teknikoak eta onarpen ezaugarriak zehaztea. - Mantentze prebentiboaren plan zehatza lantzea.
kontzeptuzkoak	- Instalazio automatiko batean mantentze-lanen mende dauden puntuak. - Mantentze-lanetarako materialen hornikuntza eta stock-en kudeaketa. - Mantentze prebentiboa eta zuzentzailea. Mantentze-lanak planifikatzeko teknikak. - Fabrikatzaileen mantentze-jarraibideak. - Mantentzea hobetzeko doikuntza-parametroak. - Mantentze-lanetarako materialen harrera. Mantentzea antolatzeke eta matxurak kontrolatzeko informatika-tresnak.
jarrerazkoak	- Mantentze-lanen dokumentazioa zuhertasunez prestatzea.

8. INSTALAZIO AUTOMATIKOAREN MANTENTZE LANAK KUDEATZEA

prozedurazkoak	- Muntaiia-planaren atal guztiak identifikatzea. - Mantentze-plana instalazioaren ezaugarrietara egokitzea. - Instalazioak mantentzeko baliabide materialak eta giza baliabideak esleitzea. - Instalazioak mantentzeko materialak eta elementuak kudeatzeko teknikak aplikatzea. - Mantentzea kudeatzeko prozedurak lantzea. - Mantentze-lanak kontrolatzeko adierazleak zehaztea. - Indarrean dagoen erregelamentazioa eta laneko segurtasuneko erregelamentazioa aplikatzea mantentze-lanetan.
kontzeptuzkoak	- Mantentze-planaren oinarritzko edukiak. Giza baliabideak eta materialak kudeatzeko teknikak. - Giza baliabideak eta materialak kudeatzeko informatika-erremintak. - Mantentze-lanen kudeaketaren prozedurak eta adierazleak. - Indarrean dagoen erregelamentazioa.

d) Orientabide metodologikoak

Modulu hau irakatsi eta ikasteko prozesua antolatu eta garatzeko, honako gomendio hauek iradokitzen ditugu:

1) Sekuentziazioa

Modulu honen helburua da titulua osatzen duten modulu gehienetan eskuratutako konpetentziak integratzea, sistema automatizatu industrial baterako koordinatuta eta batera aplikatzeko moduan. Hori dela eta, garrantzi handikoa da ikasleen hasierako ebaluazioa egitea, egon daitezkeen urritasunak hautemateko eta, batez ere, aurretik egindako moduluekin lotzen diren funtsezko konpetentziak gogorarazteko, hala nola:

- 959 “Zirkuitu elektrikoak, pneumatikoak eta hidraulikoak”.
- 960 “Sistema sekuentzial programagarriak”.
- 961 “Neurketa- eta erregulazio-sistemak”.
- 962 “Potentzia-sistemak”.
- 963 “Dokumentazio teknikoak”.

Era berean, modulu hau modu egokian ikasteko, funtsezkoa da honako modulu hauekin koordinatzea:

- 965 “Sistema programagarri aurreratuak”.
- 966 “Industria-robotika”.
- 967 “Industria-komunikazioak”.

Komeni da sarrerako unitate didaktiko bat egitea, industria-esparruko sistema automatikoetan erabiltzen diren teknologien ikuspegi orokorra emateko. Bestalde, unitate didaktiko honetan, enpresa edo instalazio automatizaturen batera bisita egitea gomendatzen da, ikasleek lortu beharreko helburuei buruzko ikuspegi zehatzagoa izan dezaten.

Oso komenigarria da modulu hau instalazio automatizatu industrialetako 2 edo 3 proiektutan oinarrituta egituratzea, honako sekuentziazio honekin:

- Instalazio automatizatuen proiektuak, betiere horien teknologien konpetentziak lehen kurtsoan eskuratu direnak.
- Instalazio automatizatuen proiektuak, aurreko teknologiez gain, beste teknologia batzuk inplementatuko dituztenak, betiere horien teknologien konpetentziak bigarren kurtsoaren lehen zatian eskuratu direnak.

Lehen proiektuaren helburu nagusia da sistema automatizatu industrial baten parte diren teknologiko gailuen (PLCen, abiadura-aldagailuen, sentsoreen eta hargailuen, eragingailu elektrikoak, pneumatikoak, hidraulikoak, eta abar) funtzionamenduekin ohitzea ikasleak – gailu horien konpetentziak lehen kurtsoan emandako moduluetan eskuratu dituzte ikasleak–. Horretarako, proiektu komun bat edo batzuk proposatuko dira, askotarikoak, askotariko zailtasunekoak, eta honako multzo hauek izango dituzte:

- “1. Sistema automatikoaren instalazioa planifikatzea”.
- “2. Instalazio automatikoaren muntaia kudeatzea”: muntaia-planari, martxan jartzeari eta segurtasunari buruzko edukiak landuko dira.
- “3. Sistema automatikoko elementuak integratzea”.
- “4. Doikuntza, parametrizazio eta programazioko eragiketak egitea”.
- “5. Sistema automatikoaren funtzionamendua egiaztatzea”.

Bigarren eta, hala badagokio, hirugarren proiektuen helburu nagusia da komunikazio-sistemak, erregulazio-sistemak eta sistema automatiko robotizatuak integratzea eta teknologia horiek inplementatzea, bai lehen proiektuan, bai beste proiektu batzuk eginda. Hautatutako aukeraren arabera, aurrez azaldutako multzoez gain, honako multzo hauetan lan egingo da berariaz:

“6. Sistema automatikoan matxurak aurkitzea”: gainerako edukiak landuko dira.

“7. Eraikinetako eta lokaletako instalazio elektrikoak mantentzeko lanak planifikatzea”.

“8. Instalazio automatikoaren mantentze lanak kudeatzea”.

Sistema automatikoko matxurei buruzko multzoa zeharka lantzea gomendatzen da.

2) Alderdi metodologikoak

Modulu honen programazioa proiektuetan oinarrituta egitea gomendatzen da, izaera integratzailea baitu. Proiektu hauek bi edo hiru ikasleko taldeetan egingo dira, taldea osatzen duten pertsona kopuruaren arabera eta eskura dagoen materialaren arabera.

Hori dela eta, talde-lanean oinarritzen diren irakatsi eta ikasteko metodologia aktiboak erabiltzea proposatzen da, hala nola problemetan oinarritutako ikaskuntzaren (PBL) metodologia. Mota horretako metodologiari esker, ikasleek proiektu batean oinarrituta pentsatu eta jardungo dute, eta ez dira mugatuko banako curriculum-helburu jakin batzuk soilik betetzera.

Lan-taldeen jarraipena egiteko, komeni da erantzukizunak ezarriko diren bilerak ezartzea. Biler horietan, erantzukizunak ezartzeaz gain, taldeko arduraduna izendatuko da, problemaren analisiaren araberrako zereginak eta denborak esleituko dira, egindako zereginak eta balizko atzerapenen kausak ebaluatuko dira, plangintzaren edo emaitzen balizko desbideratzeak berriro bideratzeko erabakiak hartuko dira, eta abar.

Taldeko kideen rola eta jardura motak txandakakoak izan daitezke. Horrez gain, taldea helburuetatik eta egin beharreko zereginetatik alderatzen duten egoerak gertatzen badira, irakasleak egoerak berriro bideratu beharko ditu eta, gainera, kausa horien ondorioz sortzen diren gatazkak ebazten lagunduko du, hala nola talde-lanean jarduteko esperientziarik gabezia edo kideetakoren bati esleitutako zereginak ez betetzea.

Garrantzi handikoa da proiektuak ahalik eta gehien hurbiltzea ziklo honetako tituludunak lan-munduratu diren errealitate profesionalera, eta talde-lanetan lan autonomia eta emaitzetara bideratutako orientazioa sustatzea. Hori dela eta, ezinbestekoa da, proiektua gauzatzean, proiektuaren dokumentazio tekniko guztia lantzea eta talde bakoitzak amaierako erakusketa egitea. Ebaluaziorako, beraz, proiektuaren garapena kontrolatzeko *check-listak* edo txantiloiak erabiltzea gomendatzen da. Txantilo horiek moduluaren ikaskuntzaren emaitzekin lotuko diren ebaluazio-irizpideak bilduko dituzte eta, halaber, sistemaren segurtasun- eta kalitate-irizpideak barnean hartuko dituzte.

Horrez gain, garrantzi handikoa da proiektuko taldearen beraren funtzionamendua eta jarrerak ebaluatzea, eta, horretarako, honako alderdi hauek izan ditzakegu kontuan:

- Proiektuko taldearen bileretara bertaratzea eta erabakiak hartzea.
- Zereginean (banakoa) eta helburuen lorpenean (taldekoa) inplikatzeko.
- Proiektua gelako gainerako kideei aurkezteko lanean parte hartzea eta trebezia erakustea.

3) Jardura esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- ✓ Instalazio automatikoak planifikatzea eta kudeatzea:
- Konponbide-proposamenen krokisak egitea.

- Tresneriak eta materialak hautatzea.
- Instalazioa muntatzeko materialak eta elementuak metatzeko plana egitea.
- Muntaiaren fase bakoitzerako jarduerak zehaztea.
- Instalazioa muntatzeko baliabideen kudeaketa-teknikak aplikatzea.
- ✓ Instalazio automatikoa osatzen duten tresneriak muntatzea eta programatzea:
 - Banaketa elektrikoa, pneumatikoa eta/edo hidraulikoa instalatzea.
 - Elementuak eta tresneria (sentsoreak, eragingailuak, PLCak, erregulagailuak, eta abar) muntatzea eta konektatzea.
 - Instalazio automatikoa osatzen duten elementu programagarriak programatzea.
 - Instalazio automatikoa osatzen duten neurketa, erregulazio, sare, robot eta abarrerako gailuak parametrizatzea eta doitzea.
- ✓ Instalazio automatikoak abian jartzea eta egiaztatzea:
 - Instalazioa abian jartzeko plana egitea, segurtasun-arauei eta laneko arriskuen prebentzioko arauari jarraituta.
 - Beharrezko eskakizunen arabera instalazio automatikoa egiaztatzea.
 - Instalazioetan arauzko probak eta neurketak egitea.
 - Matxurak diagnostikatzea eta aurkitzea.
 - Matxuraren kausa aztertzea eta konpontzea.
- ✓ Proiektuaren dokumentazioa lantzea:
 - Eskema eta plano elektrikoak, pneumatikoak, komunikazioak eta abar egitea.
 - CAD elektrikoko informatika-aplikazioak erabiltzea.
 - Dokumentazioa lantzea (memoria, programak, aurrekontua, erabiltzaile-eskuliburua, eta abar).
 - ✓ Automatizazio-sistema industrialaren mantentzeko lanak planifikatzea:
 - Instalazio elektriko batean mantentze-lanen mende dauden puntuak zehaztea.
 - Mantentze prebentiboaren plana lantzea.
 - Materialak hornitzeko eta mantentze-stockak kudeatzeko planak prestatzea.

11. lanbide-modulua:

AUTOMATIZAZIOKO ETA ROBOTIKA INDUSTRIALEKO PROIEKTUA

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Automatizazioko eta robotika industrialeko proiektua
Kodea:	0969
Heziketa-zikloa:	Automatizazioa eta robotika industrial
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Elektrizitatea eta elektronika.
Iraupena:	50 ordu
Kurtsoa:	2.a
Kreditu kop.:	5
Irakasleen espezialitatea:	Sistema elektronikoak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea) Sistema elektroteknikoak eta automatikoak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea) Instalazio elektroteknikoak (Lanbide Heziketako irakasle teknikoak)
Modulu mota:	Lanbide-profilari lotua
Helburu orokorrak:	Guztiak

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Produkzio-sektorearen beharrak identifikatzen ditu eta behar horiek ase ditzaketen ereduzko proiektuekin lotzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- Sektoreko enpresak antolamendu-ezaugarrien arabera eta eskaintzen duten produktuaren edo zerbitzuaren arabera sailkatu ditu.
- Ereduzko enpresak ezaugarritu ditu, haien antolamendu-egitura eta sail bakoitzaren eginkizunak adierazita.
- Enpresei gehien eskatzen zaizkien beharrak identifikatu ditu.
- Sektorean aurreikus daitezkeen negozio-aukerak baloratu ditu.
- Aurreikusten diren eskaerei erantzuteko behar den proiektu mota identifikatu du.
- Proiektuak izan behar dituen berariazko ezaugarriak zehaztu ditu.
- Zerga-betebeharrak, lanekoak eta arriskuen prebentziokoak, eta horiek aplikatzeko baldintzak zehaztu ditu.
- Proposatzen diren produkzio edo zerbitzuko teknologia berriak txertatzeko jaso daitezkeen laguntzak edo diru-laguntzak identifikatu ditu.

- i) Proiektua lantzeko jarraitu beharreko lan-gidoia landu du.

2. Tituluan adierazitako konpetentziekin lotutako proiektuak diseinatzen ditu, eta horiek osatzen dituzten faseak barne hartu eta garatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Proiektuan jorratuko diren alderdiei buruzko informazioa bildu du.
- b) Bideragarritasun teknikoari buruzko azterlana egin du.
- c) Proiektua osatzen duten faseak edo zatiak eta horien edukia identifikatu ditu.
- d) Lortu nahi diren helburuak ezarri ditu eta horien iritsiera identifikatu du.
- e) Egiteko beharrezkoak diren baliabide naturalak eta pertsonalak aurreikusi ditu.
- f) Dagokion aurrekontu ekonomikoa egin du.
- g) Abian jartzeko finantziazio-beharrak identifikatu ditu.
- h) Diseinatzeko beharrezko dokumentazioa definitu eta landu du.
- i) Proiektuaren kalitatea ziurtatzeko kontrolatu beharreko alderdiak identifikatu ditu.

3. Proiektua gauzatzea planifikatzen du, eta esku hartzeko plana eta dagokion dokumentazioa zehazten du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Jarduerak sekuentziatu ditu, eta garatze-beharren arabera antolatu ditu.
- b) Jarduera bakoitzerako beharrezko baliabideak eta logistika finkatu ditu.
- c) Jarduerak gauzatzeko baimenen beharrak identifikatu ditu.
- d) Jarduerak gauzatzeko edo jarduteko prozedurak finkatu ditu.
- e) Proiektua ezartzeari datzekion arriskuak identifikatu ditu, eta arriskuei aurrea hartzeko plana eta beharrezko bitartekoak eta ekipamenduak definitu ditu.
- f) Baliabide materialak eta giza baliabideak eta gauzatze-denborak esleitzeko plangintza egin du.
- g) Ezartzearen baldintzei erantzuten dien balorazio ekonomikoa egin du.
- h) Proiektua gauzatzeko beharrezko dokumentazioa zehaztu eta prestatu du.

4. Proiektua gauzatzean, jarraipena eta kontrola egiteko prozedurak definitzen ditu, eta erabilitako aldagaiak eta tresnak hautatu izana justifikatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Jarduerak edo esku-hartzeak ebaluatze prozedura definitu du.
- b) Ebaluazioa egiteko kalitate-adierazleak definitu ditu.
- c) Jarduerak egitean sor daitezkeen gorabeherak eta izan daitezkeen konponbidea ebaluatze eta horiek erregistratzeko prozedura definitu du.
- d) Baliabideetan eta jardueretan izan daitezkeen aldaketak kudeatzeko prozedura definitu du, horiek erregistratzeko sistema barne.
- e) Jarduerak eta proiektua ebaluatze beharrezko dokumentazioa definitu eta landu du.
- f) Erabiltzaileei edo bezeroei buruzko ebaluazioan parte hartzeko prozedura ezarri du, eta berariazko dokumentuak prestatu ditu.
- g) Proiektuaren baldintza-agiria betetzen dela bermatzeko sistema ezarri du, halakorik dagoenean.

d) Orientabide metodologikoak

Modulu hau irakatsi eta ikasteko prozesua antolatu eta garatzeko, honako gomendio hauek iradokitzen ditugu:

1) Sekuentziak

Modulu honen helburua da heziketa-ziklo osoan zehar landu diren konpetentzia profesionalak, pertsonalak eta sozialak indartu eta finkatzea. Horretarako, talde-proiektu bat garatuko da.

Bi edo hiru ikasleko taldeak osatzea izango da lehen urratsa. Talde horien bidez ikasle guztiak proiektuaren garapenean inplika daitezten lortuko da. Talde homogeneoak eta gaitasun osagarriak izango dituztenak ezartzen saiatuko da.

Taldearen lehen eginkizuna garatu beharreko proiektua aukeratzea izango da. Modulu hau denboran bat datorrenez "Lantokiko prestakuntza" moduluarekin, praktikak egiten diren enpresa ideia-iturri egokia izan daiteke proiekturako. Nolanahi ere, komenigarria izango da tutoreak garatu ahal izango diren zenbait proiektu teknikoki bideragarri eskura izatea.

Ondoren, proiektua garatzeko eredu bati jarraituz, haren faseak landuko dira:

- Definizioa eta helburuak.
- Beharrak hautematea edo arazoak identifikatzea.
- Diseinua eta plangintza.
- Jarraipena eta kontrola.
- Amaiera eta ebaluazioa.

Azkenik, talde bakoitzak proiektuaren aurkezpena eta defentsa prestatu eta gauzatuko du, eta, horretarako, informazioaren eta komunikazioaren teknologietan oinarritutako aurkezpen-teknikak erabiliko ditu.

2) Alderdi metodologikoak

Modulu hau antolatzeko garaian, irakatsi eta ikasteko metodologia aktiboak erabiltzea proposatzen da, hala nola, talde-lana eta PBL-POIa (*Problem Based Learning* - Problemetan Oinarritutako Ikaskuntza). Zehazki, zikloko zenbait moduluren konpetentziak zeharka bilduko dituzten proiektuen garapenean berariaz oinarritutako PBL metodologia erabil daiteke. Metodologia horiek ikaslea behartzen dute problemak identifikatzera, horiek konpontzeko hautabideak bilatzera, horretarako beharrezko baliabideak abian jartzera eta informazioa behar bezala kudeatzera.

Gainera, aipatutako metodologiek une batzuetan sustatzen duten bakarlana garrantzitsua da taldea osatzen duten ikasleentako bakoitzak proiektuaren defentsan ondoren erabili beharko dituen ezagupenak eta konpetentziak bereganatzeko.

Bestalde, talde-lanak harreman-konpetentziak garatzen ditu ikasleengan, eta taldeen funtzionamenduari eta ondoriozko guztiarekin ohitzen ditu ikasleak: talde-antolamenduari, rolen eta zereginen banaketarekin, pertsonen arteko komunikazioarekin, gatazken ebazpenarekin, eta abar.

Ikasleen autoikaskuntza osatzeko, proiektu-talde bakoitzari aldizka jarraipen bat egitea proposatzen da, ikaskuntza gidatzeko eta taldeari finkatutako helburuen barruan eusteko. Gainera, sortzen diren beharren arabera, laguntzako azalpen edo mintegiren bat

programatzea gomendatzen da, proiektua garatzeko beharrezkoak diren berariazko edukiei edo metodologiei buruzko ezagupenetan gabeziak betetzeko.

Azkenik, talde bakoitzak landutako proiektuaren azalpen bat egitea proposatzen da, bi helburu hauekin:

- Proiektua garatzean ikasle bakoitzak bereganatutako konpetentzia teknikoak ebaluatzea.
- Komunikazioari dagokionez, ikasleen konpetentzia pertsonalak eta sozialak ebaluatzea.

Azalpena prestatu eta garatzeko, ikasleei teknologia berriak erabil ditzaten proposatuko zaie (diapositiba-aurrezpenak, web-orrien formatuak eta abar lantzeko informatika-aplikazioak). Horretarako, proiektzio-kanoiak eta ordenagailuak ere erabiliko dituzte, etorkizunean lanaren jardunean erabilgarriak izango dituzten erremintekin ohitzeko.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

Modulua ebaluatzeko garaian, garrantzitsutzat hartzen da proiektua azken produktu gisa ebaluatzea eta jarraitutako prestaketa-prozesua ere ebaluatzea, alderdi hauei buruzko informazioa jasota: lan-taldearen funtzionamendua, kide bakoitzak eginkizunean eta, oro har, proiektuan duen inplikazioa, taldearen baitan sortutako zailtasunak, ikasle bakoitzak bereganatutako konpetentzia pertsonalak eta sozialak, etab.

Era berean, kalifikazioaren zati batean, proiektuaren azalpenari eta defentsari buruz irakasleak egindako balorazioa jasotzea proposatzen da. Zehazki, azalpenaren ebaluazio-adierazleetako batzuk honako adierazle hauek izan daitezke:

- Proiektuaren aurkezpenak duen diseinu-kalitatea.
- Aurkezpena lagunduko duten baliabideen erabilera: informatika-baliabideak, ereduak, maketak, eta abar.
- Azalpenaren argitasuna.
- Azalpenaren antolamendua.
- Azalpenaren bizitasuna.
- Azalpenaren eraginkortasuna.
- Erakutsitako komunikazio-trebetasunak: ahots-doinua, hitzezko adierazpena, hitzik gabeko komunikazioa.
- Ebaluazioaz arduratzen diren irakasleek egindako galderei erantzuteko gaitasuna.

Behar-beharrezkoa izango da taldeko ikasle guztiek bete-betean parte hartzea proiektua babestean. Horrela, norbanako ebaluazioa egin ahal izango da, eta ikasle bakoitzak moduluarekin lotzen diren ikaskuntzaren emaitzak lortu dituela erakutsi ahal izango du. Hala, taldea osatzen duten kide guztiek proiektua garatzen lagundu dutela ziurtatzen saiatu beharko da.

Azkenik, komeni da produktua, prozesua eta proiektuaren azalpena ebaluatzean hautemandako puntu sendoak eta ahulak nabarmenduko dituen erantzun xehatua ematea proiektuko talde bakoitzari. Horrela ikasleek erraz identifikatu ahal izango dituzte lan-jardunean egin eta azaldu beharreko beste proiektu batzuetan zer alderdi hobetu beharko duten.

12. lanbide-modulua INGELES TEKNIKO

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Ingeles tekniko
Kodea:	E200
Heziketa-zikloa:	Automatizazioa eta robotika industrial
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Elektrizitatea eta elektronika.
Iraupena:	40 ordu
Kurtsoa:	2.a
Kreditu kop.:	
Irakasleen espezialitatea:	Ingelesa (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea)
Modulu mota:	Zeharkako modulua
Helburu orokorrak:	Kualifikazioen Europako Esparruko funtsezko konpetentziak

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Tituluaren lanbide-esparruarekin, prestakuntza pertsonalarekin eta eskaintako produktuarekin/zerbitzuarekin lotutako ahozko informazioa interpretatu eta erabiltzen du, eta haren ezaugarriak eta propietateak, enpresa motak eta horien kokapena identifikatu eta deskribatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- Zuzeneko mezuaren, telefono bidezkoaren edo entzunezko beste bitarteko baten bidezkoaren xedea ezagutu du.
- Ahozko mezu zehatzak adierazi ditu egoera puntualak ebazteko: hitzordu bat, produktu bat igortzeko/jasotzeko datak eta baldintzak, makina/gailu baten oinarritzko funtzionamendua.
- Ahozko argibideak ezagutu ditu eta enpresaren testuinguruan emandako adierazpenei jarraitu die.
- Sektorearen berezko produktuak edo zerbitzuak deskribatzeko termino tekniko zehatzak erabili ditu.
- Mezu bat bere elementu guzti-guztiak ulertu beharrik gabe orokorrean konprenitzea zeinen garrantzitsua den konturatu da.
- Emandako informazioen ideia nagusiak laburbildu ditu bere hizkuntza-baliabideak erabilita.
- Beharrezkotzat jo duenean diskurtsoa edo horren zati bat berriz formulatzeko eskatu du.
- Laneko elkarrikeria baterako aurkezpen pertsonala prestatu du.

i) Lan-ingurunean garatu beharreko konpetentziak deskribatu ditu.

2. Sektorearen eta nazioarteko merkataritza-transakzioen berezko dokumentuak interpretatu eta betetzen ditu: ezaugarriei eta funtzionamenduari buruzko eskuliburua, eskabide-orria, jasotze-edo entrega-orria, fakturak, erreklamazioak.

Ebaluazio-irizpideak:

- Berariazko informazioa atera du eskainitako produktuarekin edo zerbitzuarekin lotutako mezuetatik (publizitate-liburuxkak, funtzionamenduari buruzko eskuliburua) eta bizitza profesionalarekin zerikusia duten eguneroko alderdietatik.
- Merkataritza-transakzioei buruzko dokumentuak identifikatu ditu.
- Euskarri telematikoen bitartez (e-posta, faxa, besteak beste) hartutako mezua interpretatu du.
- Sektoreko web-orri bateko oinarritzko informazioak identifikatu ditu.
- Dagokion lanbide-esparruko merkataritza-dokumentazioa eta berariazko dokumentazioa bete ditu.
- Lanbidearen berezko terminologia eta hiztegia zuzen erabili ditu.
- Aurkezpenetan eta agurretan, prestatu beharreko dokumentuaren berezko adeitasun-formulak erabili ditu.
- Bere lanbide-ingurunearekin erlazionatutako testuen laburpenak egin ditu.
- Profilarekin lotutako okupazioak eta lanpostuak identifikatu ditu.
- Bere konpetentziako lan-prozesu bat deskribatu eta sekuentziatu du.
- Lan-ingurunean garatu beharreko konpetentziak deskribatu ditu.
- Nork bere prestakuntza eta lanbide-konpetentziak aurkezteko Europako herrialdeetan erabilitako jarraibideen arabera Curriculum Vitae egin du.

3. Komunikazio-egoeretan jarrera eta portaera profesionalak identifikatu eta aplikatzen ditu, herrialde bakoitzarekin ezarritako protokolo-arauak eta haren ohiturak errespetatuz.

Ebaluazio-irizpideak:

- Atzerriko hizkuntza hitz egiten den erkidegoko ohitura eta usadioen ezaugarri esanguratsuenak definitu ditu.
- Herrialdearen berezko gizarte- eta lan-harremanetako protokoloak eta arauak deskribatu ditu.
- Sektorearen berezko alderdi sozio-profesionalak identifikatu ditu edozein testu motatan.
- Atzerriko hizkuntza hitz egiten den herrialdearen berezko gizarte-harremanetako protokoloak eta arauak aplikatu ditu.
- Beste herrialdearen berezko balioak eta ohiturak identifikatu eta bere jatorrizko herrialdekoekin lotu ditu, antzekotasunak eta desberdintasunak ezartzearen.

c) Oinarritzko edukiak

1. PROFILAREKIN LOTUTAKO AHOZKO MEZUAK ULERTU ETA SORTZEA

prozedurazkoak	- Sektoreko mezu profesionalak eta egunerokoak ezagutzea. - Zuzeneko mezuak, telefono bidezkoak eta grabatutakoak identifikatzea. - Idea nagusia eta bigarren mailako ideiak bereiztea. - Beste hizkuntza-baliabide batzuk ezagutzea: gustuak eta lehentasunak, iradokizunak, argudioak, argibideak, baldintzaren eta zalantzaren adierazpena eta bestelakoak. - Ahozko mezuak igortzeko erabiltzen diren erregistroak hautatzea.
----------------	---

	- Ahozko diskurtsoa mantentzea eta jarraitzea: sostengua ematea, ulertzen dela erakustea, argitzeko eskatzea, eta bestelakoak. - Intonazioa, ahozko testuaren kohesio-baliabide gisa. - Nahikoa ulertzeko soinuak eta fonemak egoki sortzea. - Gizarte-harremanen markatzaile linguistikoak, adeitasun-arauak eta erregistro-desberdintasunak hautatzea eta erabiltzea. - Laneko elkarrizketa bat prestatzea, dituen prestakuntza eta motibazio pertsonalak aurkezteko.
kontzeptuzkoak	- Sektoreko terminologia espezifikoak. - Gramatika-baliabideak: aditz-denborak, preposizioak, adberbioak, lokuzio preposizionalak eta adberbialak, boz pasiboaren erabilera, erlatibozko perpausak, zehar-estiloa, eta bestelakoak. - Hots eta fonema bokalikoak eta kontsonantikoak. Konbinazioak eta elkarteak. - Lan-elkarrizketa baten gaikako atalak.
jarrerazkoak	- Atzerriko hizkuntzak lanbide-munduan duen garrantziaz konturatzeko. - Ulertzeko eta ulertarazteko interesa izatea eta hori errespetatzea. - Informazio-trukean bete-betean parte hartzea. - Atzerriko hizkuntzan komunikatzeko norberaren gaitasunaz jabetzea. - Hizkuntza bakoitzaren berezko adeitasun-arauak eta erregistro-desberdintasunak errespetatzea.

2. PROFILAREKIN LOTUTAKO IDATZIZKO MEZUAK INTERPRETATU ETA ADIERAZTEA

prozedurazkoak	- Hainbat formatutan emandako mezuak ulertzea: eskuliburuak, liburuxkak, eta oinarriko artikulak profesionalak eta egunerokoak. - Ideia nagusia eta bigarren mailako ideiak bereiztea. - Erlazio logikoak ezagutzea: aurkakotasuna, kontzesioa, konparazioa, baldintza, kausa, helburua, emaitza. - Denbora-erlazioak bereiztea: aurrekotasuna, gerokotasuna, aldiberekotasuna. - Sektorearen berezko testu erraz profesionalak eta egunerokoak lantzea. - Puntuazio-markak erabiltzea. - Lexikoa hautatzea, egitura sintaktikoak hautatzea, horiek egoki erabiltzeko eduki adierazgarria hautatzea. - Testu koherenteak lantzea. - Lan-ingurunearekin lotzen den lan-eskaintza bateko iragarkien atalak ulertzea. - Norberaren profilarekin lotzen den lan-eskaera egitea: curriculum eta motibazio-gutuna.
kontzeptuzkoak	- Euskarri telematikoak: fax, e-mail, burofax, web-orriak. - Hizkuntzaren erregistroak. - Nazioarteko transakzioekin lotutako dokumentazioa: eskabide-orria, jasotze-orria, faktura. - Europako Curriculum Vitaearen eredua. - Heziketa-zikloarekin lotutako konpetentziak, lanbideak eta lanpostuak.
jarrerazkoak	- Ulertzeko eta ulertarazteko interesa izatea eta hori errespetatzea. - Beste kultura batzuen alderdi profesionalekiko interesa erakustea. - Beste kultura eta gizarteetako ohiturak eta pentsamoldea errespetatzea. - Testuaren garapenean koherentziaren premia baloratzea.

3. HERRIALDEAREN BEREZKO ERREALITATE SOZIOKUTURALA ULERTZEA

prozedurazkoak	- Komunikazio-egoera bakoitzerako kultura-elementu esanguratsuenak interpretatzea. - Enpresaren irudi ona proiektatzeko portaera sozioprofesionala eskatzen duten egoeretan baliabide formalak eta funtzionalak erabiltzea.
kontzeptuzkoak	- Atzerriko hizkuntza (ingeleza) mintzatzen den herrialdeen gizarte-eta lan-elementu esanguratsuenak.
jarrerazkoak	- Nazioarteko harremanetan arau soziokulturalak eta protokoloak baloratzea. - Bestelako usadioak eta pentsamoldeak errespetatzea.

d) Orientabide metodologikoak

Modulu hau irakatsi eta ikasteko prozesua antolatu eta garatzeko, honako gomendio hauek iradokitzen ditugu:

1) Sekuentziazioa

Eduki-multzoen aurkezpenak prestakuntza-prozesua errazten ez duenez eta horren premiei erantzuten ez dienez, behar-beharrezkoa da multzo horiekin laneko testuinguruko hizkuntza-komunikazioko egoera bati konponbidea aurkitzeko beharrezkoak diren ulermenezko eta adierazpenezko gaitasunak lortzeari lehentasuna emango dien ibilbide didaktiko bat antolatzea.

Modulu honen programazioa antolatzeko, prozedurek irakasteko prozesua zuzen dezaten proposatzen da, berebiziko garrantzia baitute hizkuntza bat komunikazio-tresna gisa irakasteko. Gainera, berehala erabilgarri izateak motibazioa sortzen du irakasleengan. Lanbidearen berezko komunikazio-egoera batek prozedura jakin batzuk dakartza eta horiek kontrolpean izan behar dira egoera eraginkortasunez konponduko bada. Eduki lexikalek, morfologikoek eta sintaktikoek ez lukete inongo zentzurik ulertu edo adierazi behar den mezu bat eraman edo transmitituko ez balute.

Horrenbestez, oinarritzko lau hizkuntza-gaitasunak, hots, entzumena, irakurmena, mintzamina eta idazmena garatzea da lortu beharreko helburua. Ikasleek nolabaiteko segurtasunarekin moldatu beharko dute atzerriko hizkuntzan beren lanpostuak aurkezten dizkien egoeren aurrean.

Irakasleek erabiliko dituzten metodologia eta materialak alde batera utzirik, lanbidearen berezko egoera erraz bat aukeratzea oso baliagarria izango da ikasleak beren ikaskuntzan bertan inplikatzeko. Egoera horren inguruan antolatuko dira dagozkion gramatika-egiturak (aditz-denbora, hiztegia, eta abar), hizkuntza-erregistroarekin, arau edo protokolo sozial eta/edo profesional egokiekin batera.

Beharbada komenigarria izango litzateke hasieran modulua ikasleei aurkeztean horiekin batera gogoeta egitea, etorkizunean bizitza profesionalean aurrez aurre izango dituzten egoera ohikoenak zein izango diren ondorioztatzeko, eta lan egingo duten produkzio-sektorean atzerriko hizkuntza zein beharrezkoa izango duten eta beste ohitura eta kultura batzuetara irekitzea zein aberasgarria izango den konturatzeko. Gogoeta horrek ikasteko aukeretan irmotu beharko lituzke, gero eta autonomoagoak izan daitezen eta

sortzen zaizkien arazoak konpontzeko gaitasuna izan dezaten beren lanpostuetan daudenean. Komenigarria da atzerriko hizkuntzak zikloko beste modulu batzuekin duen zeharkako erlazioa behin eta berriz azpimarratzea, jakitun izan daitezen zein lanbide-profiletarako prestatzen ari diren.

Azkenik, kontuan izan behar da, halaber, aurreko hezkuntza-etaparen ondorio den ingelesezko oinarrizko prestakuntza. Esperientziak erakusten digunez, ikaskuntza horretan zehar eskuratutako lorpenak askotarikoak izaten dira, gazte bakoitzaren idiosinkrasia pertsonalaren parekoak ia.

Komunikazio-gaitasun batzuk urriak direla irizten bazaio edo taldearen aniztasunean oinarrizko ezagutzak homogeneizatu beharra antzematen bada, dagozkion ezagutzak osatu edo indartzeari ekingo zaio. Horretarako beharrezkoak diren unitate didaktikoak definituko dira.

2) Alderdi metodologikoak

Hizkuntza lanbide-munduan komunikatzeko tresna bezala ulertuta, metodo aktiboa eta parte-hartzailea erabiltzen da ikasgelan.

Ahozko hizkuntzari garrantzi berezia eman beharko zaio, egungo egoera profesionalek eta globalizazioak hori eskatzen baitute.

Ikasgelan ingelesa erabiltzen da beti eta irakasleak etengabe bultzatzen ditu ikasleak hura erabiltzera, nahiz eta zuzen mintzatu ez. Irakasleak konfiantza eman beharko dio ikasle bakoitzari, komunikatzeko aukeren jakitun izan dadin, aukerak baditu-eta. Lehentasuna emango zaio mezuaren ulermenari zuzentasun gramatikalaren gainetik, eta ahoskera eta jariora azpimarratuko dira, mezua hartzailearengana igarotzeko baldintzatzaileak dira-eta.

Talde-lanak gazteen hasierako lotsa gaintitzen laguntzen du. Halaber, audio- eta bideo-grabazioak erabiliko dira, bere burua behatzeak eta bere akatsak aztertzeak ikaskuntza bere alderdi neketsuenean hobetzen lagun diezaion ikasleari, hots, ahazko mezuak sortzen. Hizkuntza bat ikasteak pertsonaren alderdi guztiak mobilizatzea eskatzen du, oso jarduera konplexua da-eta.

Irakasteko eta ikasteko prozesuan aplikatutako komunikazio-metodologia sektoreko enpresak (ahal dela ingelesak) bisitatuz edo jarduneko langileak gonbidatuz aberats daiteke. Hartara, lanbide-ingurunetik datozen eta lan-esperientzia duten horiek lanpostuaren ikuspegia, zailtasunak eta abantailak azalduko dizkiete etorkizuneko profesionalei.

Metodo/testuliburu bat eta metodoak berak dakarren ikus-entzunezko materiala erabiltzeaz gain, ikastetxeak dituen beste audio- eta bideo-euskarri batzuk ere erabiliko dira, betiere lanbide-egoerak ardatz dituztenak. Halaber, benetako materialarekin lan egingo da (kartak, fakturak, gidak eta liburuxkak), eta web-orri ingelesak kontsultatuko dira.

Hizkuntza bat eskuratzea ikastunaren barne-faktore askoren emaitza da, eta pertsona bakoitzak behar, estilo, erritmo eta interes desberdinak ditu. Horregatik, beren beharretara egokitzen diren mota desberdinetako materialak (idatzizkoak, ahazkoak, irudiak, musika, teknologia berriak, eta abar) eskaini behar zaizkie ikasleei.

Teknologia berriak ezin dira ikaskuntzatik kanpo geratu, lan-munduan eta gizartean ere ez baitira kanpoan geratuko: Internet, e-posta, burofaxa, etab.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

Irakasleek dinamizatzaile eta bideratzaile gisa jardungo dute ikasgelan ahozko ingelesa erabil dadin, egoerak ahalik eta sinesgarrienak izan daitezen, eta ikasleak ahalik eta gehien inplikatu dituzte beren ikaskuntzan eta materiala bilatzeko eta erabiltzeko lanetan.

- ✓ Lehenetsunez ahozko hizkuntza erabiltzea lanbide-inguruneari dagozkion materialekin: erabilera-eskuliburuak, liburuxkak, piezen edo produktuen krokisak, zenbakiak, datak, orduak, eskainitako produktuaren edo zerbitzuaren ezaugarri deskribatzaileak.
- ✓ Sektoreko enpresei edota produktuei eta zerbitzuei buruzko ingelesezko publizitate-materialak aztertzea, erabilitako hiztegi teknikoak eta adjektiboak barne.
- ✓ Arazo errazak konpontzea: bezeroen galderak, istripu txikiak, unean uneko azalpenak.
- ✓ Bisitan datorren bezero atzerritar bati enpresaren edo lanpostuaren inguruko informazio laburrak ematea.
- ✓ Unean uneko oharra egitea norbaiti edo norbaiten mandatua uzteko, zereginari buruzko zehaztasunak emateko, entregatzeko datak edo kantitateak adierazteko, sortutako arazoen berri emateko.
- ✓ Lanpostu baterako curriculum vitae aurkeztea txartel eragingarriarekin batera, prentsako edo telebistako lan-iragarki bat ulertzea, etab.
- ✓ Faktura / ordainketa-gutuna edota bidalketa/entrega baten onarpena aurkeztea eta azaltzea.
- ✓ Ikasgelan lanbidearen egoera bat simulatzen duen ikasle talde baten elkarriketak bideoz grabatzea, geroago aztertzeko.

13. lanbide-modulua

LANEKO PRESTAKUNTZA ETA ORIENTABIDEA

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Laneko prestakuntza eta orientabidea.
Kodea:	0970
Heziketa-zikloa:	Automatizazioa eta robotika industrial
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Elektrizitatea eta elektronika.
Iraupena:	99 ordu
Kurtsoa:	1.a
Kreditu kop.:	5
Irakasleen espezialitatea:	Laneko prestakuntza eta orientabidea. (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea)
Modulu mota:	Zeharkako modulua
Helburu orokorrak:	17.a / 18.a / 19.a / 20.a / 21.a / 22.a / 23.a / 24.a / 25.a / 26.a / 27.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Lan-munduratzeko eta bizitza osoan ikasteko hautabideak identifikatu ondoren, lan-aukerak hautatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- Etengabeko prestakuntzaren garrantzia baloratu du, enplegatzeko aukerak zabaltzeko eta produkzio-prozesuaren eskakizunetara egokitzeko funtsezko faktore gisa.
- Tituluaren lanbide-profilari lotutako prestakuntza-ibilbidea eta ibilbide profesionala identifikatu ditu.
- Profilari lotutako lanbide-jarduerarako eskatzen diren gaitasunak eta jarrerak zehaztu ditu.
- Tituludunarentzako enplegu-sorgune eta lan-munduratzeko gune nagusiak identifikatu ditu.
- Lana bilatzeko prozesuan erabiltzen diren teknikak zehaztu ditu.
- Tituluari lotutako lanbide-sektoreetan autoenplegurako hautabideak aurreikusi ditu.
- Erabakiak hartzeko nortasuna, helburuak, jarrerak eta norberaren prestakuntza baloratu ditu.

2. Talde-laneko estrategiak aplikatzen ditu, eta erakundearen helburuak lortzeko duten eraginkortasuna baloratzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Profilari lotutako lan-egoeretan talde-lanak dituen abantailak baloratu ditu.
- b) Benetako lan-egoera batean osa daitezkeen lan-taldeak identifikatu ditu.
- c) Lan-talde ez-eraginkorraren aldean, talde eraginkorrak dituen ezaugarriak zehaztu ditu.
- d) Taldekideek bere gain hartutako denetako eginkizunen eta iritzien beharra ontzat baloratu du.
- e) Taldekideen artean gatazkak sortzeko aukera erakundeen alderdi ezaugarritzat onartu du.
- f) Gatazka motak eta horien sorburuak identifikatu ditu.
- g) Gatazkak konpontzeko prozedurak zehaztu ditu.

3. Lan-harremanen ondoriozko eskubideak baliatu eta betebeharrak betetzen ditu, eta lan-kontratueta horiek onartzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Lan-zuzenbidearen oinarrizko kontzeptuak identifikatu ditu.
- b) Enpresaburuaren eta langileen arteko harremanetan esku hartzen duten erakunde nagusiak bereizi ditu.
- c) Laneko harremanaren ondoriozko eskubideak eta betebeharrak zehaztu ditu.
- d) Kontratazio modalitate nagusiak sailkatu ditu, eta kolektibo jakin batzuentzat kontratazioa sustatzeko neurriak identifikatu ditu.
- e) Lan-bizitza eta familia-bizitza bateragarri egiteko indarrean dagoen legeriak ezarritako neurriak baloratu ditu.
- f) Laneko harremanak aldatu, eten eta deuseztatzearen arrazoiak eta ondorioak identifikatu ditu.
- g) Soldata-ordainagiria aztertu du eta haren osagai nagusiak identifikatu ditu.
- h) Gatazka kolektiboko neurriak eta gatazkak ebazteko prozedurak aztertu ditu.
- i) Tituluarekin zerikusia duen lanbide-sektore bati aplikatzekoa zaion hitzarmen kolektiboan adostutako lan-baldintzak zehaztu ditu.
- j) Lan-antolamenduaren ingurune berrien ezaugarriak identifikatu ditu.

4. Estalitako kontingentzien aurrean, Gizarte Segurantzako sistemaren babes-ekintza zehazten du eta prestazio mota guztiak identifikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Herritarren bizi-kalitatea hobetzeko funtsezko oinarri gisa baloratu du Gizarte Segurantzaren eginkizuna.
- b) Gizarte Segurantzak estaltzen dituen kontingentziak adierazi ditu.
- c) Gizarte Segurantzako sisteman dauden araubideak identifikatu ditu.
- d) Gizarte Segurantzako sistemaren barruan enpresaburuaren eta langilearen irudiak dituen betebeharrak identifikatu ditu.
- e) Suposizio sinple batean, langilearen kotizazio-oinarriak, eta langilearen eta enpresaburuaren irudiari dagozkion kuotak identifikatu ditu.
- f) Gizarte Segurantzako sistemaren prestazioak sailkatu eta eskakizunak identifikatu ditu.
- g) Legez egon daitezkeen langabezia-egoerak zehaztu ditu.
- h) Oinarrizko kontribuzio-mailari dagokion langabezia-prestazioaren iraupena eta kopurua kalkulatu ditu.

5. Bere jardueraren ondoriozko arriskuak ebaluatzen ditu, lan-ingurune lan-baldintzak eta arrisku-faktoreak aztertuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Enpresaren esparru eta jarduera guztietan prebentzioaren kulturak duen garrantzia baloratu du.
- b) Lan-baldintzak langilearen osasunarekin erlazionatu ditu.
- c) Jardueraren arrisku-faktoreak eta horien ondoriozko kalteak sailkatu ditu.
- d) Tituluaren lanbide-profilari lotutako lan-ingurunean ohikoenak diren arrisku-egoerak identifikatu ditu.
- e) Enpresan dauden arriskuak ebaluatu ditu.
- f) Lanbide-profilari lotutako lan-inguruneetan, prebentziorako garrantzitsuak diren lan-baldintzak zehaztu ditu.
- g) Tituluaren lanbide-profilari lotutako kalte profesionalen motak sailkatu eta deskribatu ditu, bereziki lan-istripuei eta lanbide-gaixotasunei dagokienez.

6. Enpresa txiki batean, arriskuen prebentziorako plana egiten laguntzen du, inplikaturako agente guztien erantzukizunak identifikatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Laneko arriskuen prebentzioan dauden eskubide eta betebeharrak nagusiak zehaztu ditu.
- b) Enpresan prebentzioa kudeatzeko moduak sailkatu ditu, laneko arriskuen prebentzioari buruzko araudian ezarritako irizpideen arabera.
- c) Arriskuen prebentzioari dagokionez, enpresan langileak ordezkatzeko moduak zehaztu ditu.
- d) Laneko arriskuen prebentzioarekin zerikusia duten erakunde publikoak identifikatu ditu.
- e) Enpresan, larrialdirik izanez gero jarraitu beharreko jardun-sekuentziak barne hartuko duen prebentzio-plana izatearen garrantzia baloratu du.
- f) Tituludunaren lanbide-sektorearekin lotutako lantoki baterako prebentzio-planaren edukia zehaztu du.
- g) Enpresa txiki edo ertain baterako larrialdi- eta ebakuazio-plan bat pentsatu du.

7. Prebentzio- eta babes-neurriak aplikatzen ditu, eta tituluari lotutako lan-inguruneako arrisku-egoerak aztertzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Kalteak sorburuan saihesteko eta, saihestezinak badira, haien ondorioak ahalik eta gehien murrizteko aplikatu behar diren prebentzio-teknikak, eta norbera eta taldea babestekoak zehaztu ditu.
- b) Mota guztietako segurtasun-seinaleen esanahia eta hedadura aztertu ditu.
- c) Larrialdietarako jardun-protokoloak aztertu ditu.
- d) Larrialdietan, larritasun-maila desberdinetako biktimak daudenean, zaurituak sailkatzeko teknikak identifikatu ditu.
- e) Istripuaren lekuan bertan hainbat kalteren aurrean aplikatu beharreko lehen laguntzetako oinarritzko teknikak identifikatu ditu, baita botikinaren osaera eta erabilera ere.
- f) Langileen osasuna zaintzeko eskakizunak eta baldintzak zehaztu ditu, eta prebentzio-neurri gisa duten garrantzia adierazi du.

c) Oinarrizko edukiak

1. LAN MUNDURATZEKO ETA BIZITZA OSOAN IKASTEKO PROZESUA

prozedurazkoak	- Lan-ibilbiderako interes, gaitasun eta motibazio pertsonalak aztertzea. - Tituluari lotutako prestakuntza-ibilbideak identifikatzea. - Tituluaren lanbide-sektorea zehaztu eta aztertzea. - Norberaren ibilbidea planifikatzea: ▪ Beharrek eta hobespenekin bateragarriak izango diren epe ertain eta luzerako lan-helburuak ezartzea. ▪ Uneko eta gerorako pentsatutako prestakuntzarekiko helburu errealistak eta koherenteak. - Ibilbide-planaren, prestakuntzaren eta helburuen arteko koherentzia norberak egiaztatzeke zerrenda bat ezartzea. - Lan-munduratzeko beharrezko dokumentuak betetzea (aurkezpen-gutuna, curriculum vitae...), eta test psikoteknikoak eta elkarriketa simulatuak egitea.
kontzeptuzkoak	- Lana bilatzeko teknikak eta tresnak. - Erabakiak hartzeko prozesua. - Sektorako enpresa txiki, ertain eta handietan lana bilatzeko prozesua. - Europar ikasi eta enplegatzeke aukerak. Europass, Ploteus.
jarrerazkoak	- Tituludunaren lan- eta lanbide-ibilbiderako etengabeko prestakuntzak duen garrantzia baloratzea. - Norberaren ikaskuntzaz arduratzea. Eskakizunak eta aurreikusitako emaitzak ezagutzea. - Autoenplegua lan-munduratzeko hautabidetzat baloratzea. - Lan-munduratzeko egokirako lan-ibilbideak baloratzea. - Lanarekiko konpromisoa. Lortutako trebakuntza baliaraztea.

2. GATAZKA ETA LAN TALDEAK KUDEATZEA

prozedurazkoak	- Antolakundea pertsona-talde gisa aztertzea. - Antolamendu-egiturak aztertzea. - Kideek lan-taldean izan ditzaketen eginkizunak aztertzea. - Antolakundeetako gatazken sorrera aztertzea: espazioak, ideiak eta proposamenak partekatzea. - Gatazka motak, esku-hartzaileak eta horien abiapuntuko jarrerak aztertzea. - Gatazkak ebazteke moduak, bitartekotza eta jardunbide egokiak aztertzea. - Lan-taldeen sorrera aztertzea.
kontzeptuzkoak	- Enpresa baten antolamendu-egitura, xede bat lortzeko pertsona-talde gisa. - Talde motak sektoreke industrian, dituzten eginkizunen arabera. - Lan-taldeen sorrera aztertzea. - Komunikazioa, taldeak sortzean arrakasta lortzeko oinarrizko elementu gisa. - Lan-talde eraginkorraren ezaugarriak. - Gatazkaren definizioa: haren ezaugarriak, sorburuak eta etapak. - Gatazka ebatzi edo deuseztatzeke metodoak: bitartekotza, adiskidetzea eta arbitrajea.

jarrerazkoak	- Enpresa-helburuak lortzeko pertsonen ekarpena baloratzea. - Antolamenduaren eraginkortasunean talde-lanak dituen abantailak eta eragozpenak baloratzea. - Talde-lanerako funtsezko faktoretzat komunikazioa baloratzea. - Lan-taldeetan sor daitezkeen gatazkak ebazteko partaidetzazko jarrera izatea. - Gatazkak ebazteko sistemak aztertzea.
--------------	---

3. LAN KONTRATUAREN ONDORIOZKO LAN BALDINTZAK	
prozedurazkoak	- Lan-zuzenbidearen iturriak aztertzea eta hierarkiaren arabera sailkatzea. - Langileen Estatutuari buruzko Legearen Testu Bateginean arautzen diren lan-jardueren ezaugarriak aztertzea. - Kontratu-modalitate ohikoenak formalizatu eta alderatzea, haien ezaugarrien arabera. - Nomina interpretatzea. - Dagokion lanbide-jarduerako sektorerako hitzarmen kolektiboa aztertzea.
kontzeptuzkoak	- Lan-zuzenbidearen oinarrizko iturriak: Konstituzioa, Europar Batasunaren artetzarauak, Langileen Estatutua, Hitzarmen Kolektiboa. - Lan-kontratua: kontratuaren elementuak, ezaugarriak eta formalizazioa, gutxieneko edukiak, enpresaburuaren betebeharrak, enpleguari buruzko neurri orokorrak. - Kontratu motak: mugagabeak, prestakuntzakoak, aldi baterakoak, lanaldi partzialekoak. - Lanaldia: iraupena, ordutegia, atsedenaldiak (laneko egutegia eta jaiegunak, oporrak, baimenak). - Soldata: motak, ordainketa, egitura, aparteko ordainsariak, soldataz kanpoko eskuratzeak, soldata-bermeak. - Soldata-kenkariak: kotizazio-oinarriak eta ehunekoak, PFEZ. - Kontratua aldatu, eten eta deuseztatzea. - Ordezkaritza sindikala: sindikatuaren kontzeptua, sindikatzeko eskubidea, enpresa-elkarteak, gatazka kolektiboak, greba, ugazaben itxiera. - Hitzarmen kolektiboa. Negoziazio kolektiboa. - Lan-antolamenduaren ingurune berriak: kanpora ateratzea, telelana...
jarrerazkoak	- Lana arautzearen beharra baloratzea. - Dagokion lanbide-jarduerako sektorearen lan-harremanetan aplikatzen diren arauak ezagutzeko interesa izatea. - Aurreikusitako legezko bideak laneko gatazken ebazpide gisa aintzat hartzea. - Langileen kontratazioan etika eskaseko eta legez kanpoko jardunak baztertzea, batez ere premia handienak dituzten kolektiboei dagokienez. - Gizarte hobetzeko agente gisa, sindikatuen eginkizuna aintzat hartu eta baloratzea.

4. GIZARTE SEGURANTZA, ENPLEGUA ETA LANGABEZIA	
prozedurazkoak	- Gizarte Segurantzako sistema orokorra unibertsala izateak duen garrantzia aztertzea. - Gizarte Segurantzaren prestazioei buruzko kasu praktikoak ebaztea.

kontzeptuzkoak	- Gizarte Segurantzako sistema: aplikazio-esparrua, egitura, araubideak, erakunde kudeatzaileak eta laguntzaileak. - Enpresaburuen eta langileen betebeharrak nagusiak Gizarte Segurantzaren arloan: afiliazioak, altak, bajak eta kotizazioa. - Babes-ekintza: osasun-asistentzia, amatasuna, aldi baterako ezintasuna eta ezintasun iraunkorra, baliaezintasun gabeko lesio iraunkorrak, erretiroa, langabezia, heriotza eta biziraupena. - Prestazioen motak, eskakizunak eta kopurua. - Langileak euren eskubideen eta betebeharren inguruan aholkatzeko sistemak.
jarrerazkoak	- Herritarren bizi-kalitatea hobetzeko Gizarte Segurantzaren eginkizuna aintzat hartzea. - Gizarte Segurantzarako kotizazioan nahiz prestazioetan iruzurrezko jokabideak gaitzestea.

5. ARRISKU PROFESIONALAK EBALUATZEA

prozedurazkoak	- Lan-baldintzak aztertu eta zehaztea. - Arrisku-faktoreak aztertzea. - Segurtasun-baldintzei lotutako arriskuak aztertzea. - Ingurumen-baldintzei lotutako arriskuak aztertzea. - Baldintza ergonomikoei eta psikosozialei lotutako arriskuak aztertzea. - Enpresaren arrisku-esparruak identifikatzea. - Lanbide-eginkizunaren arabera arrisku-protokoloa ezartzea. - Lan-istripuaren eta lanbide-gaixotasunaren artean bereiztea.
kontzeptuzkoak	- Arrisku profesionalaren kontzeptua. - Enpresan arriskuak ebaluatzea, prebentzio-jardueraren oinarritzko elementu gisa. - Profilari lotutako lan-ingurunearen berariazko arriskuak. - Antzemandako arrisku-egoeren ondorioz langilearen osasunean eragin daitezkeen kalteak.
jarrerazkoak	- Lanbide-jardueraren fase guztietan prebentzioaren kulturak duen garrantzia. - Lanaren eta osasunaren arteko lotura baloratzea. - Prebentzio-neurriak hartzeko interesa azaltzea. - Enpresan prebentziorako prestakuntza ematearen garrantzia baloratzea.

6. ENPRESAN ARRISKUEN PREBENTZIOA PLANIFIKATZEA

prozedurazkoak	- Planifikazio- eta sistematizazio-prozesuak bideratzea, oinarritzko prebentzio-tresna gisa. - LAP Laneko Arriskuen Prebentzioari buruzko oinarritzko araua aztertzea. - LAParen arloko egitura instituzionala aztertzea. - Lan-ingurunerako larrialdi-plan bat egitea. - Zenbait larrialdi-plan bateratu eta aztertzea.
kontzeptuzkoak	- Lanak giza osasunean eta segurtasunean dituen ondorioak.

	- Eskubideak eta betebeharrak laneko arriskuen prebentzioaren arloan. - Erantzukizunak laneko arriskuen prebentzioaren arloan. - LAPea eta osasunean esku hartzen duten agenteak, eta horien eginkizunak. - Prebentzioaren kudeaketa enpresan. - Langileen ordezkariak prebentzioaren arloan (LAPeko oinarritzko teknikaria). - Laneko arriskuen prebentzioarekin zerikusia duten erakunde publikoak. - Prebentzioaren plangintza enpresan. - Larrialdi- eta ebakuazio-planak lan-inguruneetan.
jarrerazkoak	- LAParen garrantzia eta beharra baloratzea. - LAPeko eta LO Laneko Osasuneko agente gisa duen posizioa baloratzea. - Erakunde publikoek eta pribatuek LOan errazago sartzeko egindako aurrerapenak baloratzea. - Dagokion kolektiboaren larrialdi-planei buruzko ezagutza baloratu eta zabaltzea.

7. ENPRESAN PREBENTZIO ETA BABES NEURRIAK APLIKATZEA

prozedurazkoak	- Norbera babesteko teknikak identifikatzea. - Norbera babesteko neurriak erabiltzeko garaian enpresak eta banakoak dituzten betebeharrak aztertzea. - Lehen laguntzetako teknikak aplikatzea. - Larrialdi-egoerak aztertzea. - Larrialdietarako jardun-protokoloak egitea. - Langileen osasuna zaintzea.
kontzeptuzkoak	- Banako eta taldeko prebentzio- eta babes-neurriak. - Larrialdi-egoera batean jarduteko protokoloa. - Larrialdi medikoa / lehen laguntzak. Oinarritzko kontzeptuak. - Seinale motak.
jarrerazkoak	- Larrialdien aurreikuspena baloratzea. - Osasuna zaintzeko planen garrantzia baloratzea. - Proposatutako jardueretan bete-betean parte hartzea.

d) Orientabide metodologikoak

Modulu hau irakatsi eta ikasteko prozesua antolatu eta garatzeko, honako gomendio hauek iradokitzen ditugu:

1) Sekuentziazioa

Edukiak sekuentziatu eta antolatzeko proposamen hau ikasleak egiten ari den heziketa-zikloa amaitzean jarraituko duen lan-munduratzeko ibilbidearen logikan oinarritzen da, hau da: zikloa amaitzen duenetik lana lortu eta lan horretan finkatu arte edota lan-harremana amaitu arte eman beharko dituen urratsak.

Ikasleak jarraituko duen ibilbideak 4 une hauek izango ditu:

- Lana bilatzea.
- Enpresan sartzeko eta egokitze aldia.

- c) Lanpostuan jardutea.
- d) Lan-harremana amaitzea eta enpresa uztea.

a) Lana bilatzea:

Heziketa-zikloa amaitu ondoren ikasleak egin beharreko lehen gauza lana bilatzea da, eta hori da LPO moduluaren hasieran eduki horiek garatzeko proposamenaren arrazoia. Zehazki, gai hauei buruzko edukiak garatuko dira:

- Lanbide-proiektua eta -helburua.
- Europar lan egin eta ikasteko aukerak.
- Lan publikoan, pribatuan edo norberaren konturakoan sartzea.
- Lana bilatzeko informazio-iturriak.

b) Enpresan sartzea eta egokitze aldia:

Jarraian, ikasleak lana bilatzeko prozesuan arrakasta izan badu, enpresan sartzeko garaia iritsiko zaio. Lan-bizitzaren aldi horretan, honako eduki hauekin lotutako gaitasunak erabili beharko ditu:

- Lan-zuzenbidea eta haren iturriak.
- Lan-harremanen ondoriozko eskubideak.
- Kontratazio modalitateak eta kontratazioa bultzatzeko neurriak.
- Gizarte Segurantzako sistema.
- Laneko hitzarmen kolektiboak.
- Enpresan sartzeko informazio-iturriak.

c) Lanpostuan jardutea:

Lanpostu berrian sartu eta egokitze aldian hasierako aldia gaindituta, lanpostuan jarduteko aldia etorriko da. Aldi horrek legez jasotako edozein suposiziotan lan-harremana amaitu arte iraungo du. Hona hemen aldi horrekin lotutako edukiak:

- Segurtasun-baldintzak: soldata, lanaldia eta laneko atsedena.
- Soldataren edo nominaren agiria eta horren edukiak.
- Gizarte Segurantzak: prestazioak eta izapideak.
- Kontratua aldatu eta etetea.
- Langileak euren eskubideen eta betebeharren inguruan aholkatzea.
- Langileen ordezkaritza.
- Negoziazio kolektiboa.
- Laneko gatazka kolektiboak.
- Talde-lana.
- Gatazka.
- Lan-antolamenduaren ingurune berriak.
- Langileentzako onurak antolamendu berrietan.
- Arrisku profesionalak.
- Prebentzio- eta babes-neurriak planifikatu eta aplikatzea.

d) Lan-harremana amaitzea eta enpresa uztea:

Lan-harremana amaituz gero, ikasleak aldi horri aurre egiteko beharrezko gaitasunak izan beharko ditu. Eduki hauek garatu behar dira:

- Lan-kontratua deuseztatzea eta horren ondorioak.
- Hartzekoen likidazioa edo kitatzea.
- Gizarte Segurantzarekin lotutako izapideak: bajak.
- Kontzeptua eta egoera babesgarriak langabezia-babesean.
- Langileak euren eskubideen eta betebeharren inguruan aholkatze sistemak.

Lan-harremana amaitzeagatik ikasleak enpresan jarraitzen ez badu, lana bilatzeko prozesuari ekin beharko dio berriz ere, enpresan sartzeko aldi berri bat hasiko du, etab.

2) Alderdi metodologikoak

Hasiera batean, egokia dirudi irakasleak moduluaren edukiak aurkeztu eta garatzea, hurbileneko gizarte- eta ekonomia-ingurunea erreferente gisa hartuta betiere.

Bigarren fasean, garrantzi handiagoa emango zaio ikaslearen partaidetza eraginkorrari. Horretarako, kontzeptuak zehazteko, eta abileziak eta trebeziak garatzeko bidea emango dioten jarduerak egingo dira, banaka nahiz taldean: ikaslearen esperientzia pertsonalak azaltzea, prentsa-albisteak erabiltzea, IKTak (Informazio eta Komunikazio Teknologia) erabiltzea.

Talde-lanari eta sortzen diren gatazkei buruzko atala jorratzeko, ikasgelaren ingurunean izaten diren gatazkak, ikasle eta irakasleen arteko harremanak, familiako eta lagun arteko gatazkak... erabil daitezke; aldean portaerak eta arazoen konponbideak aztertzearen.

Modulua garatzean, egokia dirudi adituen laguntzara jotzea (enpresa-batzordeetako kideak, sindikatuetak ordezkariek, lan-arloko abokatuak, eta abar), laneako egoerak eta gatazkak hurbiletik ezagutzeko.

Laneako arriskuen prebentzioari dagokionez, egokia dirudi lehen laguntzetako eta suteak itzaltzeko praktikak egitea, lantokietara bisitak egitea. Horretarako, erakundearen laguntza behar da, hala nola: Gurutze Gorria, Osalan, Lan Ikuskaritza, suteak itzaltzeko zerbitzuak... Kontuan izan behar da ikasleak, modulua gainditu ondoren, laneako arriskuen prebentzioko oinarritzko mailako jardueretarako beharrezkoak diren lanbide-erantzukizunak hartzen dituela.

Gainera, metodologiari dagokionez, komeni da moduluaren edukiak metodologia aktiboen bidez garatzea, hala nola: talde-lana eta PBL-AOI arazoetan oinarritutako ikaskuntza.

Azkenik, lana bilatzeko teknikak behar bezala garatzeko, komeni da ikasleak benetako lan bat bilatzeko kasu praktiko baten simulazioa egitea: zeregin horretarako gehien erabiltzen diren dokumentuak egitea (curriculumak, aurkezpen-gutuna) eta komunikabide ohikoenetan lan-eskaintzak hautatzea.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- ✓ Erreferentziazko produkzio-sektorea deskribatzea:
 - Erreferentziazko produkzio-sektorearen bilakaera aztertzea.
 - Sektorian enplegatzeak aukerak identifikatzea.
 - Estatistikak eta taula makroekonomikoak erabiltzea.
- ✓ Lan-harremanen motak eta lan-kontratazioen modalitateak identifikatzea:
 - Lan-zuzenbidearen iturriak aztertzea.
 - Lan-kontratazioaren formak identifikatzea.
 - Lan-kontratuaren ondoriozko eskubideak eta betebeharrak identifikatzea (gizarte-babeseko sistema barne dela).
- ✓ Lan-taldeak, eta gatazkak ebazteko teknikak zehaztea:
 - Lan-taldearen tipologia identifikatzea.
 - Gatazkak eta horiek ebazteko moduak aztertzea.



- ✓ Lanbide-jardunaren ondoriozko arrisku motak identifikatzea:
 - Lanbide-jardunak berekin dakartzan arriskuak ebaluatzea.
 - Laneko arriskuen prebentzio-teknikak identifikatzea.
- ✓ Prebentzio-plan jakin bat diseinatzea eta dauden beste batzuekin alderatzea.
 - Lehen laguntzetan erabiltzen diren teknikak identifikatzea.
- ✓ Lana bilatzeko erabiltzen diren baliabide motak deskribatzea:
 - Lana bilatzeko prozesuaren faseak identifikatzea.
 - Lana lortzeko beharrezko dokumentazioa betetzea.
 - IKTak lana bilatzeko tresna gisa erabiltzea.
 - Bizitza osoan ikastearen garrantzia baloratzea.

14. lanbide-modulua

ENPRESA ETA EKIMEN SORTZAILEA

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Enpresa eta ekimen sortzailea
Kodea:	971
Heziketa-zikloa:	Automatizazioa eta robotika industrial
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Elektrizitatea eta elektronika.
Iraupena:	60 ordu
Kurtsoa:	2.a
Kreditu kop.:	4
Irakasleen espezialitatea:	Laneko prestakuntza eta orientabidea. (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea)
Modulu mota:	Zeharkako modulua
Helburu orokorrak:	24.a / 25.a / 26.a / 27.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Ekimen sortzaileari lotutako gaitasunak ezagutu eta aintzat hartzen ditu, eta lanpostuen eta enpresa-jardueren ondoriozko eskakizunak aztertzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- Berrikuntzaren kontzeptua, eta gizartearen aurrerabidearekin eta pertsonen ongizatearekin duen lotura identifikatu du.
- Kultura ekintzailearen kontzeptua, eta enpleguaren eta gizarte-ongizatearen sorburu gisa duen garrantzia aztertu du.
- Norberaren ekimenaren, sormenaren, prestakuntzaren eta lankidetzaren garrantzia baloratu du, jardura ekintzailean arrakasta lortzeko ezinbesteko eskakizuntzat.
- ETE bateko enpleguaren lanerako ekimena aztertu du.
- Sektorean hasten den enpresaburu baten jardura ekintzailea nola garatzen den aztertu du.
- Jardura ekintzaile ororen elementu saihestezintzat aztertu du arriskuaren kontzeptua.
- Enpresaburuaren kontzeptua, eta enpresa-jardura garatzeko beharrezko eskakizunak eta jarrerak aztertu ditu.

2. Enpresa txiki bat sortzeko aukera zehazten du, enpresa-ideia aukeratzen du eta haren bideragarritasuna oinarritzen duen merkatu-azterketa egiten du, jardun-ingurunearen gaineko eragina baloratuta eta balio etikoak gaineratuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Negozio-ideiak sortzeko prozesu bat garatu du.
- b) Tituluarekin lotutako negozio baten esparruan ideia jakin bat hautatzeko prozedura sortu du.
- c) Hautatutako negozio-ideiaren inguruko merkatu-azterketa egin du.
- d) Merkatu-azterketatik ondorioak atera ditu eta garatu beharreko negozio-eredua ezarri du.
- e) Negozio-proposamenaren balio berritzaileak zehaztu ditu.
- f) Enpresen gizarte-erantzukizunaren fenomeno eta enpresa-estrategiaren elementu gisa duen garrantzia aztertu ditu.
- g) Tituluarekin zerikusia duen enpresa baten balantze soziala egin du, eta sorrarazten dituen kostu eta mozkin sozial nagusiak deskribatu ditu.
- h) Sektoreko enpresetan, balio etikoak eta sozialak gaineratzen dituzten ohiturak identifikatu ditu.
- i) Tituluarekin zerikusia duen ETE baten bideragarritasun ekonomiko eta finantzarioari buruzko azterketa egin du.

3. Enpresa-plan bat egiteko eta, ondoren, hura abiarazi eta eratzeko jarduerak egiten ditu. Dagokion forma juridikoa hautatzen du eta, horren arabera, legezko betebeharrak identifikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Enpresa baten oinarritzko eginkizunak deskribatu ditu eta enpresari aplikatutako sistemaren kontzeptua aztertu du.
- b) Enpresaren ingurune orokorraren osagai nagusiak identifikatu ditu; batik bat, ingurune ekonomiko, sozial, demografiko eta kulturalarenak.
- c) Berariazko ingurunearen osagai nagusi diren heinean, bezeroekiko, hornitzaileekiko eta lehiakideekiko harremanek enpresa-jardueran duten eragina aztertu du.
- d) Sektoreko ETE baten ingurunearen elementuak identifikatu ditu.
- e) Enpresa-kulturaren eta irudi korporatiboaren kontzeptuak, eta horiek enpresa-helburuekin duten lotura aztertu ditu.
- f) Enpresaren forma juridikoak aztertu ditu.
- g) Hautatutako forma juridikoaren arabera, enpresaren jabeek legez duten erantzukizun-maila zehaztu du.
- h) Enpresen forma juridikoetarako ezarritako tratamendu fiskala bereizi du.
- i) Indarrean dagoen legeriak ETE bat eratzeko exijitutako izapideak aztertu ditu.
- j) Erreferentziazko herrian sektoreko enpresak sortzeko dauden laguntza guztiak bilatu ditu.
- k) Enpresa-planean, forma juridikoa aukeratzearekin, bideragarritasun ekonomiko eta finantzarioarekin, administrazio-izapideekin, diru-laguntzekin eta bestelako laguntzekin zerikusia duen guztia barne hartu du.
- l) ETE bat abian jartzeko dauden kanpoko aholkularitza eta administrazio-kudeaketako bideak identifikatu ditu.

4. ETE baten oinarritzko kudeaketa administratibo eta finantzarioko jarduerak egiten ditu: kontabilitate- eta zerga-betebehar nagusiak egiten ditu, eta dokumentazioa betetzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Kontabilitatearen oinarritzko kontzeptuak eta kontabilitate-informazioa erregistratzeko teknikak aztertu ditu.
- b) Kontabilitate-informazioa aztertzeke oinarritzko teknikak deskribatu ditu, batez ere, enpresaren kaudimenari, likideziari eta errentagarritasunari dagokienez.
- c) Tituluarekin zerikusia duen enpresa baten zerga-betebeharrak zehaztu ditu.

- d) Zerga-egutegian zerga motak bereizi ditu.
- e) Sektoreko ETE batentzako merkataritza eta kontabilitateko oinarritzko dokumentazioa bete du (fakturak, albaranak, eskabide-orriak, kanbio-letrak, txekak eta bestelakoak), eta dokumentazio horrek enpresan egiten duen bidea deskribatu du.
- f) Dokumentazio hori enpresa-planean barne hartu du.

c) Oinarritzko edukiak

1. EKIMEN SORTZAILEA	
prozedurazkoak	- Tituluari lotutako sektorearen jardueran berrikuntzak dituen ezaugarri nagusiak aztertzea (materialak, teknologia, prozesuaren antolamendua, etab.). - Ekintzaileen funtsezko faktoreak aztertzea: ekimena, sormena, lidergoa, komunikazioa, erabakiak hartzeko gaitasuna, plangintza eta prestakuntza. - Jarduera ekintzailean arriskua ebaluatzea.
kontzeptuzkoak	- Sektoreko berrikuntza eta garapen ekonomikoa. - Kultura ekintzailea gizarte-behar gisa. - Enpresaburu kontzeptua. - Ekintzaileen jarduna sektoreko enpresa bateko enplegatu gisa. - Ekintzaileen jarduna enpresaburu gisa. - Ekintzaileen arteko lankidetzak. - Enpresa-jardueran aritzeko eskakizunak. - Negozio-ideia lanbide-arloaren esparruan. - Kultura ekintzaileari lotutako jardunbide egokiak tituluari dagokion jarduera ekonomikoan eta toki-esparruan.
jarrerazkoak	- Izaera ekintzailea eta ekintzailetzaren etika baloratzea. - Ekintzailetzaren bultzatzaile gisa, ekimena, sormena eta erantzukizuna baloratzea.

2. ENPRESA IDEIAK, INGURUNEA ETA HAIEN GARAPENA	
prozedurazkoak	- Enpresa-ideiak zehazteko tresnak aplikatzea. - Internet bidez, sektoreko enpresei buruzko datuak bilatzea. - Garatu beharreko enpresaren ingurune orokorra aztertzea.
	- Lanbide-arloko ereduazko enpresa bat aztertzea. - Ahuleziak, mehatxuak, indarrak eta aukerak identifikatzea. - Merkatu-azterketaren ondorioetatik abiatuta, negozio-eredua ezartzea. - Erabakitako ideia gainean berrikuntza-eraketak egitea.
kontzeptuzkoak	- Enpresaren betebeharrak berariazko ingurunearekiko eta sozietate osoarekiko (garapen iraunkorra). - Lan-bizitza eta familia-bizitza bateragarri egitea. - Sektoreko enpresen erantzukizun soziala eta etikoa. - Merkatu-azterketa: ingurunea, bezeroak, lehiakideak eta hornitzaileak.

jarrerazkoak

- Enpresaren balantze soziala aintzat hartu eta baloratzea.
- Genero-berdintasuna errespetatzea.
- Enpresa-etika baloratzea.

3. ENPRESA BATEN BIDERAGARRITASUNA ETA ABIARAZTEA**prozedurazkoak**

- Marketin-plana ezartzea: komunikazio-politika, prezioen politika eta banaketaren logistika.
- Produkzio-plana prestatzea.
- Sektoreko enpresa baten bideragarritasun teknikoa, ekonomikoa eta finantzarioa aztertzea.
- Enpresaren finantzaketa-iturriak aztertzea eta haren aurrekontua egitea.
- Forma juridikoa hautatzea. Tamaina eta bazkide kopurua.

kontzeptuzkoak

- Enpresaren kontzeptua. Enpresa motak.
- Enpresa baten funtsezko elementuak eta arloak.
- Zerga-arloa enpresetan.
- Enpresa bat eratzekeko administrazio-izapideak (ogasuna eta gizarte-segurantzak, besteak beste).
- Lanbide-arloko enpresentzako diru-laguntzak, bestelako laguntzak eta zerga-pizgarriak.
- Enpresaren jabeek duten erantzukizuna.

jarrerazkoak

- Proiektuaren bideragarritasun teknikoa eta ekonomikoa zorrotz ebaluatzea.
- Administrazio- eta lege-izapideak betetzea.

4. ADMINISTRAZIO FUNTZIOA**prozedurazkoak**

- Kontabilitate-informazioa aztertzea: diruzaintza, emaitzen kontua eta balantzea.
- Dokumentu fiskalak eta lanekoak betetzea.
- Merkataritza-dokumentuak betetzea: fakturak, txekuek eta letrak, besteak beste.

kontzeptuzkoak

- Kontabilitatearen kontzeptua eta oinarriko ideiak.
- Kontabilitatea, egoera ekonomikoaren irudi zehatz gisa.
- Enpresen lege- eta betebeharrak (fiskalak, lanekoak eta merkataritza-ak).
- Dokumentu ofizialak aurkezteko eskakizunak eta epeak.

jarrerazkoak

- Sortutako administrazio-dokumentuei dagokienez, antolamendua eta ordena baloratzea.
- Administrazio- eta lege-izapideak betetzea.

d) Orientabide metodologikoak

Modulu hau irakatsi eta ikasteko prozesua antolatu eta garatzeko, honako gomendio hauek iradokitzen ditugu:

1) Sekuentziazioa

Modulu honi ekiteko, komenigarria litzateke ikaslea jarrera ekintzailearekin mentalizatzea, bai norberaren konturako bai besteren konturako langile gisa.

Ondoren, enpresa-ideien inguruan gogoeta eginaraziko zaio eta ideia horiek hautatzeko metodologia egokiak erakutsiko zaizkio. Lehenetsunez, dagokion lanbide-arloaren ingurunean lan egingo da; baina, hala ere, ez dira baztertzeko beste lanbide-sektore batzuk.

Enpresa-idea garatzen jarraituko da: merkatu-azterketa egin, negozio-idea jorratu, ideia horren euskarri den enpresa diseinatu eta, ikuspegi sozialetik, etikotik eta ingurumenetik, ingurunearen gaineko eragina baloratu.

Enpresa-plana egingo da. Horretarako, haren bideragarritasun teknikoa, ekonomikoa eta finantzarioa, eta beste alderdi batzuk, besteak beste, marketin-plana, giza baliabideak, forma juridikoa, etab. aztertuko dira.

Azkenik, ikasleari oinarritzko kontzeptuak azalduko zaizkio kontabilitatearen, zergen eta administrazio-kudeaketaren inguruan.

2) Alderdi metodologikoak

Modulu honetan, irakasleak entrenatzaile-lana egingo du batik bat. Proiektuen tutoretza eramango du eta, taldearen beharren arabera, bideratzaile gisa jardungo du.

Irakasleak helburuak aurkeztu eta bideari ekiteko beharrezko ezagupenen sarrera laburra egin ondoren, ikasleak berak landuko du enpresa-proiektua arian-arian, bere konturako nahiz besteren konturako ekintzailetza-gaitasunak bereganatzearen.

Ikasleak bere proiektuan aurrera egiten duen neurrian, irakasleak beharrezkoak diren ezagupenak sartuko ditu, azalpenen bidez edota ikasgelan garatutako jardueren bidez. Ikasleari liburu edo artikulua jakin batzuk ere irakurraraziko dizkio, ondoren haien edukia kurtsoko proiektura egokitu ditzan.

Irakasleak ikasleen ikasteko prozesuaren jarraipen hurbilekoa eta banan-banakoa egin behar du. Horretarako, kontrol-zerrenda batean, aurrerapenak eta zailtasunak idatziz jaso behar ditu sistematikoki.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- ✓ Ekintzaile-mentalizazioan sentsibilizatzea:
 - Euskal Herriko enpresa-ehuna identifikatzea. Sectoreak, tamaina, forma juridikoak, etab.
 - Enpresaburuaren ezaugarriak eta gaitasunak jasoko dituen erretratua egitea.
 - Enpresaburu izatearen abantailak eta eragozpenak bilduko dituen taula egitea.
 - Sectorean alderdi berritzaile txikiak identifikatzea.
 - Besteren konturako ekintzailearen, norberaren konturako ekintzailearen eta gizarte-ekintzailearen arteko desberdintasunak eta antzekotasunak aztertzea, talde-laneko indukzio-tekniken bidez.
- ✓ Enpresa-ideiak garatzea:
 - Merkatuaren beharrei erantzungo dieten negozio-ideiekin taula bat egitea.
 - Lan-taldeak sortzea eta horiek garatu beharreko ideiak hautatzea.
 - Merkatu-azterketa bat egitea, ingurunea behatuta, Internet erabilia, etab.
 - Hautatutako negozioarako AMIA (ahuleziak, mehatxuak, indarrak eta aukerak) matrizea egitea.

- Ideiari alderdi sortzaileak eta berritzaileak aplikatzea.
 - Negozio-eredua prestatzea, alderdi etikoak, sozialak eta ingurumenekoak kontuan izanda.
- ✓ Enpresa baten bideragarritasuna eta abiaraztea:
- Ezarritako ereduari jarraituz enpresa-plan bat egitea.
 - Finantza-erakunde bati mailegua eskatzea (ahal dela, benetako izapideen bidez).
 - Enpresak eratzeko inprimakiak betetzea.
 - Internet erabilia, diru-laguntzak eta bestelako laguntzak bilatu eta aztertzea.
 - Enpresa-planak bateratu eta defendatzea.
- ✓ Administrazio-izapideak aztertu eta betetzea:
- Diruzaintzako plan bat aztertzea: emaitzen kontua eta egoera-balantzea.
 - Dokumentu fiskalak eta lanekoak betetzea.
 - Merkataritza-dokumentuak betetzea: fakturak, txekueak eta letrak, besteak beste.

15

15. lanbide-modulua LANTOKIKO PRESTAKUNTZA

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Lantokiko prestakuntza
Kodea:	0972
Heziketa-zikloa:	Automatizazioa eta robotika industrial
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Elektrizitatea eta elektronika.
Iraupena:	360 ordu
Kurtsoa:	2.a
Kreditu kop.:	22
Irakasleen espezialitatea:	Sistema elektronikoak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea) Sistema elektroteknikoak eta automatikoak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea) Instalazio elektroteknikoak (Lanbide Heziketako irakasle tekniko)
Modulu mota:	Lanbide-profilari lotua
Helburu orokorrak:	Guztiak

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Enpresaren egitura eta antolamendua identifikatzen ditu, eta horiek lortutako produktuen produkzioarekin eta merkaturatzearekin erlazionatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- Enpresaren antolamendu-egitura eta arlo bakoitzaren eginkizunak identifikatu ditu.
- Enpresaren egitura eta sektorean dauden ereduak enpresa-antolamenduak alderatu ditu.
- Enpresaren sare logistikoa osatzen duten elementuak identifikatu ditu: hornitzaileak, bezeroak, produkzio-sistemak, biltegiak eta abar.
- Zerbitzugintza garatzeko lan-prozedurak identifikatu ditu.
- Jarduera behar bezala garatzeko giza baliabideen beharrezko konpetentziak baloratu ditu.
- Jarduera honetan ohikoenak diren hedabideen egokitasuna identifikatu du.

2. Lanbide-jarduera garatzean ohitura etikoak eta lanekoak aplikatzen ditu, lanpostuaren eta enpresan ezarritako prozeduren arabera.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Aintzat hartu eta justifikatu ditu:
 - Lanpostuak behar duen prestasun pertsonala eta denborakoa.
 - Lanposturako beharrezkoak diren jarrera pertsonalak (puntueltasuna, enpatia) eta profesionalak (ordena, garbitasuna, segurtasuna, erantzukizuna).
 - Jarrerazko eskakizunak, lanbide-jarduerak dituen arriskuen prebentzioaren aurrean eta norbera babesteko neurrien aurrean.
 - Lanbide-jardueraren kalitatearekin zerikusia duten jarrerazko eskakizunak.
 - Lan-talde barruan eta enpresan ezarritako hierarkiekin harremanetan izateko jarrerak.
 - Lanaren esparruan egiten diren jardueren dokumentazioarekin zerikusia duten jarrerak.
 - Profesionalaren jardun egokiarekin lotuta, esparru zientifikoan eta teknikoan lan-munduratzeko eta berriro laneratzeko prestakuntza-beharrak.
- b) Laneko arriskuen prebentzioari dagokionez lanbide-jardueran aplikatu beharreko arauak eta Laneko Arriskuen Prebentzioari buruzko Legearen oinarrizko alderdiak identifikatu ditu.
- c) Lanbide-jarduerak dituen arriskuen arabera eta enpresaren arauen arabera erabili du norbera babesteko tresneria.
- d) Garatutako jardueretan, ingurumena errespetatzeko jarrera argia izan du, eta horrekin lotutako barruko eta kanpoko arauak aplikatu ditu.
- e) Antolatuta, garbi eta oztoporik gabe mantendu du lanpostua edo jarduera garatzeko eremua.
- f) Jasotako argibideak interpretatu eta bete ditu, eta zuzendu zaion lanaz arduratu da.
- g) Egoera bakoitzean ardura duen pertsonarekin eta taldekideekin komunikazio eta harreman eraginkorra ezarri du, eta haiekin tratatu erraza eta zuzena du.
- h) Gainerako taldekideekin koordinatu da, eta edozein aldaketaren, behar garrantzitsuren edo ezustekoren berri eman du.
- i) Dagokion jardueraren garrantzia baloratu du. Enpresaren produkzio-prozesuen barruan zuzendutako zereginetan izan diren aldaketetara eta eginkizun berrietara egokitu da.
- j) Edozein jarduera edo zereginetan, arauak eta prozedurak arduraz aplikatzeko konpromisoa hartu du.

3. Aurreproiektu batetik edo emandako baldintzetatik abiatuta instalazioaren ezaugarriak zehazten ditu, dagokion araudia aplikatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Aplikatzekoa den araudia identifikatu du.
- b) Instalazioen edo sistemen eskemak eta krokisak egin ditu.
- c) Instalazioak osatzen dituzten tresneriak eta elementuak dimentsionatu ditu.
- d) Tresneria eta osagarri homologatuak hautatu ditu.
- e) Muntaiarako prozesu teknologikoa zehaztu du.
- f) Instalazioen eta/edo sistemen planoak eta eskemak marraztu ditu.
- g) Instalazioen muntaia-planoak marraztu ditu, sinbologia eta eskala normalizatuak erabilia.

4. Instalazioen muntaia planifikatzen du, etapak ezarrita eta baliabideak banatuta, proiektuaren dokumentazio teknikotik abiatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Instalazioak muntatzeko prozesuaren etapak identifikatu ditu.
- b) Obra-unitateak, giza baliabideak eta materialak ezarri ditu.

- c) Laneko bitartekoak, tresneria, erremintak, eta neurtzeko eta egiaztatzeko tresnak zehaztu ditu.
- d) Tresneriaren eta materialen hornikuntza-planak eta biltegiatze-baldintzak garatu ditu.
- e) Obra-unitateetatik abiatuta, muntaia-kostuak balioetsi ditu.
- f) Muntaiaren zehaztapen teknikoak eta proben protokoloak zehaztu ditu.
- g) Instalazioen zerbitzuko eta mantentze-lanetako argibideen eskuliburuak egin ditu.
- h) Arriskuen prebentzioari buruzko araudia identifikatu du.

5. Instalazioen muntaia ikuskatzen du eta hura gauzatzen laguntzen du, enpresan ezarritako segurtasun- eta kalitate-protokoloak errespetatuz.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Dokumentazio teknikoa interpretatu du, eta elementuak, elementuen funtzioak eta elementu horiek instalazioen muntaiaren duten antolamendua hartu du aintzat.
- b) Beharrezko erremintak eta materialak hautatu ditu, eta instalazioaren muntaia-plana interpretatu du.
- c) Instalaturako ekipamenduak eta osagarriak muntaia-planean finkatutakoak direla egiaztatu du.
- d) Besteak beste, aingurei, konexioei eta mekanizazioari lotutako muntaia-teknikak eta -akaberak ikuskatu ditu.
- e) Segurtasun-planean zehaztutako norbera babesteko elementuak erabili direla egiaztatu du.
- f) Eragiketarako kalitate-sistemarako prozeduren arabera gauzatu ditu.
- g) Ingurumena errespetatzeko irizpideen arabera jardun du.

6. Instalazioak eta tresneria abiarazi edo zerbitzuan jartzen ditu, eta haiek ikuskatu eta gauzatzen laguntzen du, ezarritako prozedurei jarraituz.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Instalazioak eta tresneria abian jartzeko plana interpretatu du.
- b) Tresna eta erreminta egokiak hautatu ditu.
- c) Instalazioaren hargailu elektrikoen, eta kontrol eta segurtasuneko elementuen funtzionamendu-sekuentzia egiaztatu du.
- d) Elementuak eta tresneria programatu, erregulatu eta kalibratu ditu, betiere funtzionalitate-ezaugarrien arabera.
- e) Instalazioaren funtzionamendu-parametroak egiaztatu ditu.
- f) Behar bezala abian jartzeko eskuko erremintak, bitarteko informatikoak eta tresnak erabili ditu.
- g) Indarrean dagoen erregelamentazioa eta kalitateari eta segurtasunari buruzko arauak bete ditu.
- h) Zerbitzuan jartzeko eskatutako dokumentazio teknikoa eta administratiboa bete du.

7. Instalazioak mantentzeko esku-hartzeak kontrolatzen ditu eta haiek gauzatzen laguntzen du, programaturako helburuak betetzen direla egiaztatuta eta eskura dauden baliabideak optimizatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Mantentze mota identifikatu du.
- b) Esku hartzeko prozesuak landu ditu, eta mantentze-programak interpretatu ditu.
- c) Biltegiko izakinak egiaztatu ditu.
- d) Beharrezko zereginak, denborak eta baliabideak zehaztu ditu.

- e) Tresna eta erreminta egokiak hautatu ditu.
- f) Besteak beste, funtzionalitatea, kontsumo elektrikoak eta funtzionamendu-parametroak egiaztatu ditu.
- g) Elementuak eta tresneria doitu eta berriro programatu ditu.
- h) Jardunen trazabilitatea ziurtatzeko beharrezko dokumentazio teknikoa eguneratu du.
- i) Eskatutako segurtasunaren eta kalitatearen arabera, eta ingurumena errespetatzeko irizpideei jarraituz egin ditu eragiketa.
- j) Mantentze-lanak planifikatzeko informatika-aplikazioak erabili ditu.

8. Tresnerian eta instalazioetan matxurak eta disfuntzioak konpontzen direla ikuskatzen du, horiek gauzatzen laguntzen du, eta mantentze-lan zuzentzaileen teknikak eta prozedurak aplikatzen direla ziurtatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Mantentze-plana abiapuntu izanik antolatu ditu jardunak.
- b) Egindako neurketen bitartez eta instalazioaren edo tresneriaren funtzionalitatea behatuz identifikatu ditu matxuren eta disfuntzioen sintomak.
- c) Matxuraren balizko kausen hipotesiak proposatu ditu, baita matxura horiek instalazioan dituzten ondorioen hipotesiak ere.
- d) Matxurak diagnostikatzeko eta aurkitzeko berariazko prozeduren arabera aurkitu du matxura.
- e) Matxura konpontzeko beharrezko erremintak eta tresnak hautatu ditu.
- f) Ezarritako jarraibideen arabera egin ditu desmuntatzeko lanak, betiere segurtasunarekin, kalitatearekin eta ingurumenarekiko errespetuarekin.
- g) Matxuratutako elementuak aldatu edo konpondu ditu.
- h) Instalazioaren funtzionalitaterako hasierako baldintzak berrezarri ditu.
- i) Ordenaz eta txukuntasunez esku hartu du, eta egindako lanetan finkatutako denborak errespetatu ditu.
- j) Mantentze-programetan ezarritako dokumentazioa bete du.

c) Lanpostuko ikaskuntza-egoerak

Jarraian, lantokiko egonaldian ikasleak gara ditzakeen jarduerak islatzen dituzten zenbait lan-egoera adierazten dira.

- ✓ Enpresa-egitura eta -antolamendua identifikatzea:
 - Automatizazioaren eta robotika industrialaren sektoreko enpresa-egitura eta -antolamendua.
 - Enpresaren jarduera eta kokapena automatizazioaren eta robotika industrialaren sektorean.
 - Enpresaren organigrama. Sailen arteko erlazio funtzionala.
 - Enpresaren organigrama logistikoa. Hornitzaileak, bezeroak eta merkaturatze-bideak.
 - Enpresaren esparruko lan-prozedurak. Laneko sistemak eta metodoak.
 - Enpresako giza baliabideak: lanpostuekin lotutako prestakuntza-baldintzak eta kompetentzia profesional, pertsonal eta sozialei dagozkienak.
 - Lantokian ezarritako kalitate-sistema.
 - Lantokian ezarritako segurtasun-sistema.
- ✓ Ohitura etikoak eta lanekoak aplikatzea:
 - Jarrera pertsonalak: enpatia, puntualtasuna.
 - Jarrera profesionalak: ordena, garbitasuna, erantzukizuna eta segurtasuna.
 - Laneko eta ingurumeneko arriskuen prebentzioaren aurreko jarrerak.
 - Hierarkia enpresan. Lan-taldearekiko komunikazioa.

- Lanbide-jarduerei buruzko dokumentazioa: sailkatu, kodetu, berritu eta ezabatzeko metodoak.
- Enpresaren barne-arauak, laneko jarraibideak, prozedura normalizatuak eta bestelakoak aintzat hartu eta aplikatzea.
- ✓ Aurreproiektuak eta emandako baldintzak interpretatzea:
 - Aplikatu beharreko araudia.
 - Emandako instalazioen eskemak eta krokisak.
 - Tresnerien dimentsionamendua.
 - Tresneriak eta osagarriak hautatzea.
 - Instalazio automatizatuaren planoak eta eskemak interpretatzea.
- ✓ Muntaiarako tresnak eta materialak hautatzea:
 - Tresneriak eta osagarriak egiaztatzea.
 - Muntaiaren teknikak eta akaberak.
 - Kalitatea muntaiari.
 - Ingurumen-irizpideak.
- ✓ Instalazioak muntatzeko plangintza:
 - Muntaiaren urratsak identifikatzea.
 - Obra-unitateak. Giza baliabideak eta baliabide materialak.
 - Hornikuntza-planak.
 - Obra-unitateak kontuan izanik egitea aurrekontuak.
 - Muntaiaren zehaztapen teknikoak.
- ✓ Instalazio automatikoa osatzen duten tresnerien muntaia eta programazioa:
 - Banaketa elektrikoa, pneumatikoa eta/edo hidraulikoa instalatzea.
 - Elementuak eta tresneria (sentsoreak, eragingailuak, PLCak, erregulagailuak, eta abar) muntatzea eta konektatzea.
 - Instalazio automatikoa osatzen duten elementu programagarriak programatzea.
 - Instalazio automatikoa osatzen duten neurketa, erregulazio, sare, robot eta abarrerako gailuak parametrizatzea eta doitzeta.
- ✓ Instalazio automatikoak abian jartzea eta egiaztatzea.
 - Instalazioa abian jartzeko plana egitea, segurtasun-arauei eta laneko arriskuen prebentzioko arauari jarraituta.
 - Instalazio automatikoa egiaztatzea.
 - Instalazioetan arauzko probak eta neurketak egitea.
- ✓ Proiektuaren dokumentazioa lantzea:
 - Eskema eta plano elektrikoak, pneumatikoak, komunikazioak eta abar egitea.
 - CAD elektrikoko informatika-aplikazioak erabiltzea.
 - Dokumentazioa lantzea (memoria, programak, aurrekontua, erabiltzaile-eskuliburua, eta abar).
- ✓ Mantentze-eragiketak egitea:
 - Esku hartzeko prozesua lantzea, mantentze-programen arabera.
 - Zereginak, denborak eta baliabideak zehaztea.
 - Erremintak eta tresnak hautatzea.
 - Elementuak eta tresneriak doitzeta eta berriro programatzea.
 - Kalitate-irizpideak betetzea.
- ✓ Matxurak eta disfuntzioak konpontzea:
 - Mantentze-plana interpretatzea.
 - Neurketak egitea. Sintomak identifikatzea.
 - Elementuak ordezkatzeta.

4. GUTXIENeko ESPAZIOAK ETA EKIPAMENDUAK

4.1 Espazioak

PRESTAKUNTZA ESPAZIOA	AZALERA (M ²) / 30 IKASLE	AZALERA (M ²) / 20 IKASLE
Balio anitzeko gela	60	40
Informatika-gela	120	80
Sistema automatikoen laborategia	120	100
Sistema automatikoen lantegia	180	120

4.2 Ekipamenduak

PRESTAKUNTZA ESPAZIOA	EKIPAMENDUA
Balio anitzeko gela	- Proiektzio-sistemak. - Sarean konektatutako ordenagailuak, Internet sarbidearekin. - Sareko biltegiragailuak. - Eskanerra. - Inprimagailuak. - Ikus-entzunezko tresneria.
Informatika-gela	- Proiektzio-sistemak. - Sarean konektatutako ordenagailuak, Internet sarbidearekin. - Eskanerra. - Plotter-a. - Proiektuak kudeatzeko programak. - Inprimagailuak. - Ikus-entzunezko tresneria. - Sistema mekatronikoak diseinatzeko eta simulatzeko <i>softwarea</i>. - PLCak programatzeko <i>softwarea</i>. - SCADA garatzeko <i>softwarea</i>. - CAD elektrikoa garatzeko <i>softwarea</i>. - Web-orriak programatzeko eta bistaratzeko <i>softwarea</i>.
Sistema automatikoen laborategia	- Proiektzio-sistemak. - Sarean konektatutako ordenagailuak, Internet sarbidearekin. - Inprimagailuak. - Aplikatzekoa den <i>softwarea</i>. - Funtzio-sorgailua. - Osagai pneumatikoak, hidraulikoak, elektrohidraulikoak eta elektropneumatikoak: balbulak, eragingailuak, adierazleak, eta abar. - Aginte- eta maniobra-elementuak. - Ponpak, motorrak eta zilindro hidraulikoak. - Metagailu hidraulikoak. - Babes-elementuak.

PRESTAKUNTZA ESPAZIOA	EKIPAMENDUA
	- Energia aktibo eta erreaktiboko kontagailu monofasikoak eta trifasikoak. - Luxometroak. - Transformadoreak. - Polimetroak. - Elikatze-iturriak. - Frekuentzimetroak. - Pneumatika, hidraulika, elektropneumatika eta elektrohidraulikako entrenagailuak. - Potentzia-elektronikako entrenagailuak. - Automata programagarriak. - Osziloskopioa. - Seinale-injektorea. - Elektrizitaterako mekanizazio-tresna eta -makina eramangarriak. - Makina elektriko estatikoen eta birakarien akoplamendu, erregulazio, kontrol eta entseguetako bankua. - Matxarda amperemetrikoa. - Takometroak. - Hainbat motatako motorrak. - Elikatze-iturriak. - Transformadore monofasikoak. - Transformadore trifasikoak. - Abiagailu progresiboak. - Maiztasun-aldagailuak (aginte digitala, analogikoa eta eremuko bus bidezkoa). - Elektroteknierako entrenagailuak. - Koadro elektrikoak eraikitze tresneriak. - Elektrizitateko eta elektronikako zirkuituetako instalazioetarako panelak. - Industria-komunikazioko elementuak eta entrenagailuak: • Periferia deszentralizatua. • Kommutadoreak. • Ukipen-pantailak. • Pasarelak. • Haririk gabeko komunikazio-sistemarako txartelak. • Hainbat bus motarako komunikazio-txartelak. • Telekudeaketarako eta telemantentzerako komunikazio-txartelak. - Prozesuak neurtzeko eta kontrolatzeko ekipamenduak eta elementuak: • Sentsoreak eta transduktoreak. • Sarrera-txartel analogikoak. • Irteera-txartel analogikoak. • PID erregulagailuak. • PLCrako erregulazio-txartelak. - Posizioa neurtzeko eta kontrolatzeko ekipamenduak eta elementuak: • Serbomotorrak. • Urratsez urratseko motorrak. • Kontaketa-txartelak. • Posizionamendu-txartelak. - Entseguak egiteko ekipamendua.

Sistema automatikoen lantegia

- Proiekzio-sistemak.
- Sarean konektatutako ordenagailuak, Internet sarbidearekin. Inprimagailuak.
- Eskuzko mekanizazioako erremintak eta tresneria.
- Neurketa eta kontroleko ekipamenduak eta elementuak.
- Elementuak neurtzeko eta egiaztatzeako ekipamendua.
- Mekanismoak.
- Hainbat soldadura motatarako tresneria eta osagarriak.
- Sistemak muntatzeko panel modularrak.
- Sistema hidraulikoak, pneumatikoak, elektrohidraulikoak eta elektropneumatikoak muntatzeko eta simulatzeko elementuak.
- Mekanizazioarako erreminta eramangarriak.
- Estazio-simulagailuak: banaketa, egiaztapena, prozesamendua, robota, eta abar.
- Automata programagarriak.
- Egiaztatzeako eta neurtzeko tresneriak.
- Aplikatzekoa den *softwarea*.

5. IRAKASLEAK

5.1 Irakasleen espezialitateak eta irakasteko eskumena Automatizazioa eta Robotika Industrialaren heziketa-zikloko lanbide-moduluetan

LANBIDE MODULUA	IRAKASLEEN ESPEZIALITATEA	KIDEGOIA
0959. Sistema elektrikoak, pneumatikoak eta hidraulikoak	• Instalazio elektroteknikoak	• Lanbide Heziketako irakasle teknikoa
0960. Sistema sekuentzial programagarriak	• Instalazio elektroteknikoak	• Lanbide Heziketako irakasle teknikoa
0961. Neurketa- eta erregulazio-sistemak	• Sistema elektroteknikoak eta automatikoak	• Bigarren Irakaskuntzako irakaslea
0962. Potentzia-sistemak	• Instalazio elektroteknikoak • Tresneria elektronikoa	• Lanbide Heziketako irakasle teknikoa
0963. Dokumentazio teknikoa.	• Sistema elektroteknikoak eta automatikoak	• Bigarren Irakaskuntzako irakaslea
0964. Industria-informatika	• Sistema elektroteknikoak eta automatikoak • Sistema elektronikoak	• Bigarren Irakaskuntzako irakaslea
0965. Sistema programagarri aurreratuak	• Sistema elektroteknikoak eta	• Bigarren Irakaskuntzako irakaslea

	automatikoak	
0966. Industria-robotika	• Instalazio elektroteknikoak	• Lanbide Heziketako irakasle teknikoa
0967. komunikazio industrialak	• Sistema elektroteknikoak eta automatikoak • Sistema elektronikoak	• Bigarren Irakaskuntzako irakaslea
0968. Automatizazio industrialeko sistemen integrazioa	• Sistema elektroteknikoak eta automatikoak	• Bigarren Irakaskuntzako irakaslea
0969. Automatizazioko eta robotika industrialeko proiektua	• Sistema elektroteknikoak eta automatikoak • Sistema elektronikoak	• Bigarren Irakaskuntzako irakaslea
	• Instalazio elektroteknikoak	• Lanbide Heziketako irakasle teknikoa
E-200. Ingeles teknikoa	• Ingelesa	• Bigarren Irakaskuntzako irakaslea
0970. Laneko prestakuntza eta orientabidea.	• Laneko prestakuntza eta orientabidea.	• Bigarren Irakaskuntzako irakaslea
0971. Enpresa eta ekimen sortzailea	• Laneko prestakuntza eta orientabidea.	• Bigarren Irakaskuntzako irakaslea
0972. Lantokiko prestakuntza	• Sistema elektroteknikoak eta automatikoak • Sistema elektronikoak	• Bigarren Irakaskuntzako irakaslea
	• Instalazio elektroteknikoak	• Lanbide Heziketako irakasle teknikoa

6

6. LANBIDE MODULUEN ARTEKO BALIOZKOTZEAK

LOGSE LEGEAN EZARRITAKO HEZIKETA ZIKLOEN BARNEAN HARTZEN DIREN LANBIDE MODULUAK (LOGSE 1/1990)	AUTOMATIZAZIOA ETA ROBOTIKA INDUSTRIALA HEZIKETA ZIKLOKO LANBIDE MODULUAK (LOE, 2/2006)
Kontrol sekuentzialeko sistemak	0959. Sistema elektrikoak, pneumatikoak eta hidraulikoak
Neurketa- eta erregulazio-sistemak	0960. Sistema sekuentzial programagarriak
Potentziako sistema elektroteknikoak	0961. Neurketa- eta erregulazio- sistemak
Sistema automatikoen garapenaren kudeaketa	0962. Potentzia-sistemak
Industria-informatika	0963. Dokumentazio teknikoa
Sistema sekuentzialen garapena	0964. Industria-informatika
Neurketako eta erregulazioko sistemen garapena	0965. Sistema programagarri aurreratuak
Industria-komunikazioak	0968. Automatizazio industrialeko sistemen integrazioa
Enpresa txikien administrazioa, kudeaketa eta merkaturatzea	0967. komunikazio industrialak
Erregulazio- eta kontrol-sistema automatikoetako goi mailako teknikaria tituluaren lantokiko prestakuntza	0971. Enpresa eta ekimen sortzailea
	0972. Lantokiko prestakuntza

7. TITULUKO LANBIDE MODULUEN ETA KONPETENTZIA ATALEN ARTEKO TRAZABILITATE ETA EGOKITASUN LOTURAK

7.1. Konpetentzia-atalen egokitasuna lanbide-moduluekin, horiek baliozkotu edo salbuesteko

KONPETENTZIA ATAL EGIAZTATUAK	BALIOZKOTU DAITEZKEEN LANBIDE MODULUAK
UC1568_3: Automatizazio industrialeko sistemetan, prozesu sekuentzialetarako kontrol sistemen proiektuak garatzea.	0959. Sistema elektrikoak, pneumatikoak eta hidraulikoak. 0960. Sistema sekuentzial programagarriak.
UC1569_3: Automatizazio industrialeko sistemetan, neurketa- eta erregulazio-sistemen proiektuak garatzea.	0961. Neurketa- eta erregulazio-sistemak. 0965. Sistema programagarri aurrerratuak.
UC1575_3: Automatizazio industrialeko sistemak muntatzeko prozesuak kudeatzea eta gainbegiratzea. UC1576_3: Automatizazio industrialeko sistemak mantentzeko prozesuak kudeatzea eta gainbegiratzea. UC1577_3: Automatizazio industrialeko sistemak abian jartzeko prozesua gainbegiratzea eta egitea.	0962. Potentzia-sistemak. 0966. Industria-robotika. 0968. Automatizazio industrialeko sistemen integrazioa.
UC1570_3: Automatizazio industrialeko sistemetan, komunikazio-sareen proiektuak garatzea.	0967. komunikazio industrialak

Heziketa-ziklo honetan matrikulatutako pertsonen tituluaren barnean hartzen diren konpetentzia-atal guztiak 1224/2009 Errege Dekretuaren arabera egiaztatu badituzte –1224/2009 Errege Dekretua, uztailaren 17koa, lan-esperientziaren bitartez eskuratutako lanbide-konpetentziak onartzeari buruzkoa–, honako lanbide-modulu hauek izango dituzte baliozkotuta: "0964. Industria-informatika" eta "0963. Dokumentazio teknikoak".

7.2. Lanbide-moduluen egokitasuna konpetentzia-atalekin, horiek egiaztatzeko

LANBIDE MODULU GAINDITUAK	EGIAZTA DAITEZKEEN KONPETENTZIA ATALAK
0959. Sistema elektrikoak, pneumatikoak eta hidraulikoak. 0960. Sistema sekuentzial programagarriak 0963. Dokumentazio teknikoak.	UC1568_3: Automatizazio industrialeko sistemetan, prozesu sekuentzialetarako kontrol sistemen proiektuak garatzea.
0961. Neurketa- eta erregulazio-sistemak. 0965. Sistema programagarri aurrerratuak. 0963. Dokumentazio teknikoak.	UC1569_3: Automatizazio industrialeko sistemetan, neurketa- eta erregulazio-sistemen proiektuak garatzea.
0962. Potentzia-sistemak. 0966. Industria-robotika. 0968. Automatizazio industrialeko sistemen integrazioa.	UC1575_3: Automatizazio industrialeko sistemak muntatzeko prozesuak kudeatzea eta gainbegiratzea. UC1576_3: Automatizazio industrialeko sistemak mantentzeko prozesuak kudeatzea eta gainbegiratzea. UC1577_3: Automatizazio industrialeko sistemak abian jartzeko prozesua gainbegiratzea eta egitea.
0967. komunikazio industrialak 0963. Dokumentazio teknikoak.	UC1570_3: Automatizazio industrialeko sistemetan, komunikazio-sareen proiektuak garatzea.,



*Instituto Vasco del Conocimiento
de la Formación Profesional*

*Lanbide Heziketaren
Ezagutzaren Euskal Institutua*

Vía Galindo Kalea, 14
48910 – Sestao, Bizkaia

T. 944 47 40 37
F. 944 47 38 62

www.ivac-eei.eus
web@ivac-eei.eus



HEZKUNTZA SAILA
Lanbide Heziketako Sailburuordetza

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN
Viceconsejería de Formación
Profesional