



Instituto Vasco del Conocimiento
de la Formación Profesional

Lanbide Heziketaren
Ezagutzaren Euskal Institutua



ELEKTRIZITATEA ETA
ELEKTRONIKA

Diseño Curricular Base

MANTENTZE-LAN ELEKTRONIKOETAKO
GOI-MAILAKO TEKNIKARIA



AURKIBIDEA

1.	TITULUAREN IDENTIFIKAZIOA	4. or.
2.	LANBIDE PROFILA ETA LANBIDE INGURUNEA	4. or.
2.1	Konpetentzia orokorra	
2.2	Kualifikazioen eta konpetentzia-atalen zerrenda	
2.3	Lanbide-ingurunea	
3.	HEZIKETA ZIKLOAREN IRAKASGAIK	5. or.
3.1	Heziketa-zikloaren helburu orokorrak	
3.2	Lanbide-moduluen zerrenda, ordu-esleipena eta kurtsoa	
3.3	Lanbide-moduluak	
1.	Zirkuitu elektronikoko analogikoak	
2.	Tresneria mikroprogramagarria	
3.	Irrati-komunikazioko tresneriaren mantentze-lanak	
4.	Ahots- eta datu-tresneriaren mantentze-lanak	
5.	Elektronika industrialeko tresneriaren mantentze-lanak	
6.	Audio-tresneriaren mantentze-lanak	
7.	Bideo-tresneriaren mantentze-lanak	
8.	Tresneria elektronikoa muntatzeko eta mantentzeko teknikak eta prozesuak	
9.	Mantentze-lan elektronikoen azpiegiturak eta garapena	
10.	Mantentze-lan elektronikoen proiektua	
11.	Ingeles teknikoa	
12.	Laneko prestakuntza eta orientabidea	
13.	Enpresa eta ekimen sortzailea	
14.	Lantokiko prestakuntza	
4.	GUTXIENENKO ESPAZIOAK ETA EKIPAMENDUAK	123. or.
4.1	Espazioak	
4.2	Ekipamendua	
5.	IRAKASLEAK	127. or.
5.1	Irakasleen espezialitateak eta irakasteko eskumena heziketa-zikloko lanbide-moduluetan	
6.	LANBIDE MODULUEN ARTEKO BALIOZKOTZEAK	128. or.
7.	TITULUKO LANBIDE MODULUEN ETA KONPETENTZIA ATALEN ARTEKO TRAZABILITATE ETA EGOKITASUN LOTURAK	129. or.
7.1	Konpetentzia-atalen egokitasuna lanbide-moduluekin, horiek baliozkotu edo salbuesteko	
7.2	Lanbide-moduluen egokitasuna konpetentzia-atalekin, horiek egiaztatzeko	

1. TITULUAREN IDENTIFIKAZIOA

Mantentze-lan elektronikoetako goi-mailako teknikariaren titulua elementu hauek identifikatzen dute:

- Izena: Mantentze-lan elektronikoa.
- Maila: Goi-mailako Lanbide Heziketa.
- Iraupena: 2.000 ordu.
- Lanbide-arloa: Elektrizitatea eta elektronika.
- Irakaskuntzaren Nazioarteko Sailkapen Normalizatuko erreferentea: 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 tresneria eta sistema elektronikoak –profesionalak, industrialak eta kontsumokoak– mantentzea eta konpontzea, eta horiek mantentzeko prozesuak planifikatzea eta antolatzea, betiere lan- eta ingurumen-arriskuen prebentzio-planak, kalitate-irizpideak eta indarrean dagoen araudia aplikatuta.

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

Lanbide-kualifikazio osoa:

- a. Tresneria elektronikoaren mantentze-lanak ELE552_3 (559/2011 Errege Dekretua, apirilaren 20koa). Konpetentzia-atal hauek biltzen ditu:
 - UC1823_3: Elektronika digital mikroprogramagarriko zirkuituak dituen tresneria mantentzea.
 - UC1824_3: Telekomunikazio-tresneria mantentzea.
 - UC1825_3: Potentzia eta kontroleko tresneria elektronikoa mantentzea.
 - UC1826_3: Irudi- eta soinu-tresneria mantentzea.

Osatu gabeko lanbide-kualifikazioak:

- a. Telefoniako oinarri-estazioetako eta sareko tresneria muntatu eta mantentzeko lanak kudeatzea eta gainbegiratzea ELE485_3 (144/2011 Errege Dekretua, otsailaren 4koa). Konpetentzia-atal hauek biltzen ditu:
 - UC1572_3: Telefoniako oinarri-estazioak mantentzeko prozesuak kudeatzea eta gainbegiratzea.
 - UC1574_3: Telefonia-sareko telekomunikazio-sistemak mantentzeko prozesuak kudeatzea eta gainbegiratzea.

2.3. Lanbide-ingurunea

Lanbide-irudi honek telekomunikazio-tresneria eta -sistemak, sistema mikroprozesatuak, banda zabaleko sareak, telematika, irrati-komunikazioak eta audio- eta bideo-tresneria industrialak eta profesionalak mantentzera eta konpontzera zuzentzen diren zerbitzu-sektoreko

enpresa pribatuetan zein publikoetan egiten du lan, norberaren kontura edo besteren kontura.

Lanbide eta lanpostu garrantzitsuenak hauek dira:

- Irrati- eta telebista-sistemetakoa tresneria eta ikus-entzunezko produkzio-sistemetakoa tresneria gainbegiratzeko eta egiaztatzeko teknikaria.
- Irrati- eta telebista-sistemak eta ikus-entzunezko produkzio-sistemak konpontzeko eta mantentzeko teknikaria.
- Irrati-difusioko sistemetakoa tresneria gainbegiratzeko eta egiaztatzeko teknikaria.
- Irrati-difusioko sistemak konpontzeko eta mantentzeko lanetako teknikaria.
- Sistema domotikoetako, sistema immotikoetako eta segurtasun elektronikoko sistemetakoa tresneria gainbegiratzeko eta egiaztatzeko teknikaria.
- Sistema domotikoak, sistema immotikoak eta segurtasun elektronikoko sistemak konpontzeko eta mantentzeko teknikaria.
- Sare lokaletako eta sistema telematikoko tresneria gainbegiratzeko eta egiaztatzeko teknikaria.
- Sare lokaletako eta sistema telematikoko tresneria konpontzeko eta mantentzeko teknikaria.
- Irrati-lotuneetako sistemak gainbegiratzeko, egiaztatzeko eta kontrolatzeko teknikaria.
- Audio-tresneria profesionala konpontzeko eta mantentzeko teknikaria.
- Bideo-tresneria profesionala konpontzeko eta mantentzeko teknikaria.
- Tresneria industrialak konpontzeko eta mantentzeko teknikaria.

3. HEZIKETA ZIKLOAREN IRAKASGAIAK

3.1 Heziketa-zikloaren helburu orokorrak:

1. Eskema elektronikoak interpretatzea eta zirkuituak konfiguratzeko bloke funtzionalak identifikatzea.
2. Zirkuituaren barruan osagai elektroniko bakoitzak duen funtzionalitatea zehaztea, baita sistema elektroniko baten egiturarekin duen elkarreragina ere, zirkuituak konfiguratzeko.
3. Zirkuituen baldintza funtzionalak zehaztea eta osagaien ezaugarriak eta lan-baldintzak identifikatzea, parametroak kalkulatzeko.
4. Zirkuitu elektroniko analogikoen eta digitalen parametroak kalkulatzeko legeak, teorema eta formula aplikatzea.
5. Parametroak neurtzea eta, horretarako, neurketa-tresnak edo kontrol-softwarea erabiltzea, zirkuitu analogikoen eta digitalen funtzionamendua egiaztatzeko.
6. Esku hartzeko prozedurak, eragiketak eta sekuentziak erabiltzea eta, eginkizun horretan, tresneriaren eta baliabideen informazio teknikoaz aztertzea, mantentze-lanak planifikatzeko.
7. Aurrekontua lantzeko unitateak eta elementuak zehaztea, dokumentazio tekniko erabilia.
8. Tresnerian ordezkaturako elementuen kostua baloratzea, aurrekontua egiteko baremoak eta unitateko prezioak aplikatuta.
9. Antolamenduaren fase eta prozedura normalizatuak aplikatzea eta zerbitzua kontingentzia-egoeretara egokitzea, mantentze-zuzentzaileko jardunak antolatu eta kudeatzeko.
10. Materialen ezaugarriak ezartzea eta aurreikuspenak, epeak eta stocka zehaztea, hornikuntza kudeatzeko.

11. Informatika-programak erabilia, biltegiko kontrol-teknikak aplikatzea, betiere hornidura kudeatzeko.
12. Mantentze-planak interpretatzea eta baliabide teknikoak eta giza baliabideak zehaztea, mantentze-lanak garatzeko.
13. Sintomak egiaztatzeko berariazko protokoloak eta teknikak aplikatzea, disfuntzioen eta matxuren diagnostikoa egiteko.
14. Sistemetan eta instalazioetan mantentze prebentiboko teknikak aplikatzea, tresna eta erreminta egokiak erabilia, betiere mantentze-prozesuak gauzatzeko.
15. Mantentze zuzentzaileko teknikak aplikatzea eta osagaien bateragarritasuna egiaztatzea, mantentze-prozesuak gauzatzeko.
16. Funtzionamendu-probak egitea, tresneria eta elementuak doituta, eta, hala, sistemak eta tresneria zerbitzuan jartzea.
17. Mantentze-lanen txosten teknikoak prestatzea, dokumentazio teknikoa eta administratiboa lantzeko ezarritako prozedurei jarraituta.
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 egokitzeke.
19. Sormena eta berrikuntzako izpiritua garatzea, lanaren eta norberaren bizitzaren prozesuetan eta antolamenduan agertzen diren erronkei erantzuteke.
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 gorabehereri aurre egiteko eta horiek ebazteke.
21. Gidaritza, motibazio, gainbegiratze eta komunikazioko teknikak garatzea talde-laneko testuinguruetan, betiere lan-taldeen antolamendua eta koordinazioa errazteke.
22. Komunikazio-estrategiak eta teknikak aplikatzea eta transmitituko diren edukietara, xedera eta hartzaileren 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 harturik, 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
1051. Zirkuitu elektronikoa analogikoak	231	1.a
1052. Tresneria mikroprogramagarria	264	1.a
1053. Irrati-komunikazioko tresneriaren mantentze-lanak	120	2.a
1054. Ahots- eta datu-tresneriaren mantentze-lanak	198	1.a
1055. Elektronika industrialeko tresneriaren mantentze-lanak	198	1.a
1056. Audio-tresneriaren mantentze-lanak	60	2.a
1057. Bideo-tresneriaren mantentze-lanak	60	2.a
1058. Tresneria elektronikoa muntatzeko eta mantentzeko teknikak eta prozesuak	200	2.a
1059. Mantentze-lan elektronikoen azpiegiturak eta garapena	60	2.a
1060. Mantentze-lan elektronikoen proiektua	50	2.a
E200. Ingeles teknika	40	2.a
1061. Laneko prestakuntza eta orientabidea.	99	1.a
1062. Enpresa eta ekimen sortzailea	60	2.a
1063. 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

ZIRKUITU ELEKTRONIKO ANALOGIKOAK

a) Aurkezpena

Lanbide modulua:	Zirkuitu elektroniko analogikoak
Kodea:	1051
Heziketa-zikloa:	Mantentze-lan elektronikoa
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Elektrizitatea eta elektronika.
Iraupena:	231 ordu
Kurtsoa:	1.a
Kreditu kop.:	14
Irakasleen espezialitatea:	Sistema elektronikoak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea)
Modulu mota:	Tituluaren profilari lotutako modulua
Helburu orokorrak:	1.a / 2.a / 3.a / 4.a / 5.a / 23.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Osagai elektroniko aktiboak eta pasiboak ezaugarritzen ditu, horien funtzionamendua aztertzen du, eta zirkuituetan duten aplikazioarekin lotzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- Osagaiak fisikoki ezagutu ditu.
- Osagai pasiboen funtzioa eta ezaugarriak identifikatu ditu.
- Osagai aktiboen funtzioa eta ezaugarriak identifikatu ditu.
- Osagaiak haien sinbolo normalizatuekin lotu ditu.
- Osagaiak eskemetan identifikatu ditu.
- Osagaien oinarrizko parametroak neurtu ditu.
- Osagaien ezaugarriak lortu ditu, katalogoak maneiatuta.
- Zirkuituetan duten funtzionamendua egiaztatu du.

2. Seinale elektriko analogikoak neurtzeko eta bistartzeko teknikak aplikatzen ditu, eta, horretarako, tresneria deskribatzen du eta erabilitako prozedurak aztertzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- Magnitude elektrikoak dagozkien fenomeno fisikoekin lotu ditu.
- Seinale elektrikoak eta horien funtsezko parametroak ezaugarritu ditu.
- Elikadura-iturriak maneiatu ditu.

- d) Seinale-sorgailuak maneiatu ditu.
- e) Parametro elektrikoak neurtzeko tresneria eta teknikak identifikatu ditu.
- f) Aparatuaren edo tresneriaren arabera aplikatu ditu neurtzeko prozedurak.
- g) Oinarrizko magnitude elektrikoaren parametroak neurtu ditu.
- h) Hainbat formatako uhinak dituzten seinale elektrikoak bistaratu ditu.
- i) Grafikoki lortu ditu bistaratutako seinaleen parametroak.
- j) Neurketa-prozesuan kalitate- eta segurtasun-irizpideak aplikatu ditu.

3. Ereduzko zirkuitu analogikoen egitura zehazten du, horien aplikazioa identifikatuta eta horien osagaien arteko lotura analizatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Zirkuituen oinarrizko topologiak ezagutu ditu.
- b) Osagaien arteko lotura justifikatu du.
- c) Eskema konplexuetan bloke funtzionalak identifikatu du.
- d) Bloke funtzionalen ezaugarriak ezagutu ditu.
- e) Bloke funtzionalak oinarrizko zirkuitu elektrikoekin lotu ditu.
- f) Bloke funtzionaletan sarrera- eta irteera-seinaleak lotu ditu.
- g) Zirkuituak haien aplikazioekin lotu ditu.

4. Zirkuitu elektroniko analogiko bidezko irtenbideak proposatzen ditu, eskemak landuta eta osagaiak hautatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Lortu beharreko funtzioa zirkuitu edo osagai motarekin lotu du.
- b) Irtenbideen eskemak landu ditu.
- c) Osagaien zehaztapenak lortu ditu.
- d) Zehaztapenak betetzen dituzten katalogoetako osagaiak hautatu ditu.
- e) Zirkuituaren portaera simulatu du.
- f) Simulazioaren erantzunak arazoari erantzuten diola egiaztatu du.
- g) Zirkuitu elektronikoak diseinatzeko eta simulatzeko berariazko informatika-tresnak erabili ditu.

5. Zirkuitu elektronikoaren funtzionamendua egiaztatzen du, eskemak interpretatuta eta seinaleak bistartzeko/neurtzeko teknikak aplikatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Zirkuituaren funtzionamenduaren ezaugarriak identifikatu ditu.
- b) Zirkuituaren funtzionamendua egiaztatzeko egin beharreko egiaztapenak zehaztu ditu.
- c) Neurtzeko tresneria eta teknikak hautatu ditu, zirkuitu motaren arabera.
- d) Zirkuituaren parametroak/seinaleak edo horiek osatzen dituzten blokeak neurtu/bistaratu ditu.
- e) Blokeen sarreretan eta irteeretan neurketak/bistaratzeak zerrendatu ditu.
- f) Neurketa/bistaratze praktikoak teorikoekin edo funtzionamendu zuzenekoekin alderatu ditu.
- g) Aldaketak edo doikuntzak proposatu ditu, hala badagokio.

6. Zirkuitu elektronikoetako dokumentazio teknikoa lantzen du, informatika-tresnak eta sinbologia normalizatua erabilia.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Zirkuitu elektronikoetarako sinbologia normalizatua aplikatu du.
- b) Zirkuituari dagozkion testu-dokumentuak landu ditu (funtzionamendu-memoria, doikuntza-prozesua eta materialen zerrenda, bestek beste).
- c) Hainbat motatako eskema elektronikoak identifikatu ditu (blokeetakoak, elektrikoak eta konexioetakoak, besteak beste).
- d) Zirkuituaren planoak eta eskemak irudikatu ditu (blokeetakoak, elektrikoak, konexiokoak eta oszilogramak, besteak beste).
- e) Zirkuitu elektronikoaren irudikapen grafikoko aplikazio-programak erabili ditu.

c) Oinarrizko edukiak

1. OSAGAI ELEKTRONIKOAK EZAUGARRITZEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Osagai elektroniko errealak identifikatzea. - Eskemetan osagaiak identifikatzea. - Osagaien oinarrizko parametroak neurtzea. - Osagaien ezaugarriak lortzea, katalogoak maneatuta. - Zirkuituetako osagaien funtzionamendua egiaztatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Osagai elektroniko pasiboak. Motak, ezaugarriak eta aplikazioak. Funtsezko parametroak: <ul style="list-style-type: none"> • Erreaktantzia eta inpedantzia. Motak. Beste batzuk. • Erresistentziak. Kondentsadoreak. Harilak eta transformadoreak. Erreleak. Erresonadore zeramikoak. Kuartzozko kristalak. Beste batzuk. • Diodoak. - Osagai elektroniko aktiboak. Motak, ezaugarriak eta aplikazioak. Funtsezko parametroak: <ul style="list-style-type: none"> • Transistoreak (bipolarrak, FET eta MOSFET). Diac. UJT. Tiristorea. TRIAC. Beste batzuk. • Osagai optoelektrikoak. • Magnitude fisikoen sentsoreak eta transduktoreak. - Osagai elektrikoaren funtzionamendua. Seinalea jarraitu eta alferno bidezko egiaztatze-metodoak. Elementu osagarriak: kableak, konektoreak, zokaloak, erradiadoreak, zirkuitu inprimatuak. Beste batzuk. - Osagaiak egiaztatze teknikak. Oinarrizko parametroen neurketen buruzko kontzeptuak. Prekautzioak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Neurketetan eta egiaztapenetan jarraitu beharreko jarraibideak zorrotasunez betetzea.

2. SEINALE ELEKTRIKO ANALOGIKOAK NEURTZEKO ETA BISTARATZEKO TEKNIKAK APLIKATZEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Seinale elektrikoaren ezaugarriak eta horien funtsezko parametroak zehaztea. - Elikadura-iturriak maneatzea. - Seinale-sorgailuak maneatzea. - Aparatuaren edo tresneriaren arabera neurtzeko prozedurak aplikatzea. - Oinarrizko magnitude elektrikoaren parametroak neurtzea. - Hainbat motatako uhinak dituzten seinale elektrikoak bistaratzea.

	- Bistaratutako seinaleen parametroak grafikoki lortzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Korrante zuzena eta korrante alternoa: funtsezko ezaugarriak eta parametroak. - Oinarrizko seinale elektrikoaren sorgailuen funtzionamendua eta aplikazioak. Bateriak, dinamoak, alternadoreak. Elikadura-iturria, funtzio-sorgailua. - Uhin elektrikoak neurtzeko tresneria. Polimetroa. Osziloskopia. Neurtzeko teknikak. - Oinarrizko magnitude elektrikoaren neurketari buruzko kontzeptuak. Tentsio-neurriak. Korrante-neurketa. Bestelakoak. - Neurketa-prozesuetako kalitate- eta segurtasun-irizpideak. - Neurtzeko tresneria maneiatzeko prekaizioak. - Neurketa elektrikoaren eta fenomeno fisikoaren arteko lotura. Seinale elektrikoaren eta elektronikoaren motak. Seinale elektrikoaren parametroak eta ezaugarriak. Anplitudea, maiztasuna, fasea.
jarrerazkoak	- Neurketa-aparatu errealak eta birtualak erabiltzeko eta mantentzeko arauak aintzat hartzea.

3. ZIRKUITU ANALOGIKOEN EGITURA ZEHAZTEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Zirkuitu analogikoaren egitura aztertzea: <ul style="list-style-type: none"> • Bloke funtzionalak oinarrizko zirkuitu elektrikoekin lotzea. • Sarrera eta irteerako seinaleen lotura. • Eskema konplexuetan bloke funtzionalak identifikatzea. • Bloke funtzionalen aplikazioa identifikatzea. - Zirkuitu elektrikoak maneiatzea. - Zirkuitu elektronikoak azkar muntatzea. Simulazioa. - Zirkuitu elektrikoetan neurketak egitea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Zirkuitu elektronikoetako bloke funtzionalak. Artezgailuak eta elikadura-zirkuituak. - Elikadura-iturri lineala eta kommutatua. Aplikazioak. Funtzionamendua. Seinale-prozesua. - Oinarrizko zirkuitu elektronikoak. Anplifikadoreak: amplifikazio motak (A, B, C, AB, besteak beste). Transistore bidezko amplifikadoreak: oinarrizko amplifikadore motak. Iragazkiak. - Osziladoreak. Motak. Ezaugarriak. - Eragiketa-anplifikadoreak dituzten zirkuituak. Oinarrizko egiturak. - Funtzionamendua, ezaugarriak eta aplikazioak. Iragazkiak. Iragazki motak, maiztasun-erantzunaren arabera. Iragazki aktiboak eta pasiboak. - Zirkuitu elektronikoetako neurketak. Anplifikadoreak funtzionatzeko parametroak. Iragazkiak funtzionatzeko parametroak. Seinale-sorgailuak. Motak. Egitura tipikoak, funtzionamendua, ezaugarriak eta aplikazioak. - Beste zirkuitu elektroniko batzuk.
jarrerazkoak	- Zirkuituen –zirkuitu osoen zein azpizirkuituen– analisi zuzena egitearen garrantziaz jabetzea.

4. ZIRKUITU ELEKTRONIKO ANALOGIKO BIDEZKO IRTENBIDEAK PROPOSATZEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Zirkuitu elektroniko analogikoak diseinatzea: <ul style="list-style-type: none"> • Irtenbideen eskemak lantzea. • Zirkuitu elektronikoen oinarriko kalkuluak egitea. Osagaien zehaztapenak lortzea. • Katalogoetan materialak eta osagaiak hautatzea. • Zirkuituaren portaera simulatzea. • Simulazioaren erantzunak arazoari erantzuten diola egiaztatzea. • Zirkuitu elektronikoak diseinatzeko eta simulatzeko berriazko informatika-tresnak erabiltzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Zirkuitu elektronikoak hautatzeko tresnak. Ezaugarrien identifikazioa. - Zirkuitu analogikoak diseinatzeko irizpideak. Funtsezko ezaugarrien identifikazioa. - Zirkuitu elektronikoak irudikatzeko metodoak. - Zirkuitu analogikoak diseinatzeko eta simulatzeko informatika-programak. Eskemen atzipena. Instrumentazio birtuala. - Zirkuitu elektronikoak optimizatzeko teknikak, birtualizazioaren bidez.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Ekimenez jardutea diseinu-zereginak egitean. - Osagaiak hautatzeko kalkuluak zorrotasunez egitea.

5. ZIRKUITU ELEKTRONIKO ANALOGIKOEN FUNTZIONAMENDUA EGIAZTATZEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Zirkuituaren funtzionamenduaren ezaugarriak identifikatzea. - Zirkuituaren funtzionamendua egiaztatzeke egin beharreko egiaztapenak zehaztea. - Neurtzeko tresneria eta teknikak hautatzea, zirkuitu motaren arabera. - Zirkuituaren edo hura osatzen duten blokeen parametroak eta seinaleak neurtzea/bistaratzea. - Neurketa/bistaratze praktikoak teorikoekin edo funtzionamendu zuzenekoekin alderatzea. - Aldaketak edo doikuntzak proposatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Osagai elektronikoaren dokumentazio teknikoak. - Zirkuitu elektronikoaren funtzionamendua aztertzea dokumentazio teknikoaren bitartez. - Zirkuitu elektroniko analogikoak egiaztatzea. Zirkuituaren banaketa funtzionala. Kontrol-puntuen definizioa. Doitze-teknikak. Seinaleen jarraipena. - Parametroak neurtzeko teknikak. Irteera-tentsioa. Gehieneko korrontea. Banda-zabalera. Irabazia. Erresonantzia-maiztasuna. Ebaki-maiztasuna. - Zirkuitu elektroniko analogikoaren doikuntza. Doikuntza-puntuen identifikazioa. Doikuntzaren sekuentzia.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Neurketetan eta egiaztapenetan jarraitu beharreko jarraibideak zorrotasunez betetzea.

6. ZIRKUITU ELEKTRONIKOEN DOKUMENTAZIOA LANTZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Zirkuituari dagozkion testu-dokumentuak lantzea (funtzionamendu-memoria, doikuntza-prozesua eta materialen zerrenda, bestek beste). - Hainbat motatako eskema elektronikoak identifikatzea eta irudikatzea (blokeetakoak, elektrikoak, oszilogramak eta konexioetakoak, besteak beste). - Zirkuitu elektronikoaren irudikapen grafikoko aplikazio-programak erabiltzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Elektronikako sinbologia normalizatua. - Zirkuitu elektronikoetako dokumentazio idatzia. Zerbitzu-eskuliburua. - Planoak eta eskemak. - Zirkuitu elektronikoetako dokumentazio grafikoa. Osagaien liburutegia. - Zirkuitu elektronikoak irudikatzeko teknikak. Aplikatzekoak diren tresna informatikoak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Zorroztasuna, txukuntasuna eta argitasuna dokumentazio teknikoan lantzean. - Sinbologia normalizatua eta irudikapen grafikoko beste arau batzuk zuzen aplikatzeko interesa.

d) Orientabide metodologikoak

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

1) Sekuentziazioa

Modulu honek, tresneria mikroprogramagarriari buruzko moduluarekin batera, gainerako moduluetan beharrezkoak izango diren oinarrizko konpetentziak garatzen ditu.

Ikasleen aniztasuna kontuan izanik (ikasketa-maila, ziklora sartzeko modua,...) komenigarria izan daiteke elektrizitatearen oinarrizko kontzeptuei buruzko iraupen laburreko hasierako unitate didaktiko bat ezartzea, eta, hala, ikasle guztiek gaiaren arloko ezagutza-maila egokia izatea abiapuntu.

Ondoren, komeni da matematikako oinarrizko kontzeptuak lantzea edo, hala badagokio, birpasatzea (trigonometria, ekuazio-sistemak ebaztea,...), eta, aldi berean, zirkuituen oinarrizko legeak eta teoremak lantzea (Ohm, Thevenin...).

Hurrengo urratsa izango da seinale elektrikoak bistaratzeko eta neurtzeko tresnak maneiatzeari buruzko unitate didaktikoa garatzea eta, aldi berean, osagai pasiboak dituzten zirkuituetan neurketak aplikatzeko praktikak egitea.

Laneko oinarri ona finkatu ostean, honako sekuentziazio hau ezar daiteke:

- Artezgailuak.
- Iragazkiak.
- Egonkorgailuak.
- Elikatze-iturriak.
- Anplifikadoreak.
- Eragiketa-anplifikadoreak dituzten zirkuituak.

- Potentzia-kontrolako zirkuituak.
- DC/DC bihurtzaileak.
- DC/AC bihurtzaileak.

Atal horietako bakoitzerako, funtsezkoa da oinarriko alderdiak nabarmenduko dituzten jarduerak programatzea:

- Eskemak egitean sinbologia normalizatua erabiltzea.
- Seinaleen kontrol- eta jarraipen-puntuak finkatzea.
- Doitze-teknikak aplikatzea.
- Dokumentazioa lantzea.

Kurtsua amaitu aurretik, interesgarria izango da birpasatzeko unitate didaktiko bat edo batzuk egitea, eta arazo errealetarako irtenbide osoak emateko hainbat eduki multzo barnean hartzea. Unitate didaktiko horien helburu nagusia da, batetik, ikasitako guztia birpasatzea eta, bestetik, sistema edo tresneria elektronikoko baten bloke funtzionalak lantzea, zirkuituen funtsezko ezaugarriak identifikatzea, sarrera- eta irteera-seinaleak lotzea, inpedantziak egokitzea, eta abar.

2) Alderdi metodologikoak

Modulu honen multzo bakoitza hastean, gomendatzen da lortu beharreko helburuei buruzko azalpena ematea eta, gero, oinarriko kontzeptu teorikoekin hastea eta, hala badagokio, kalkulu matematikoak egitea.

Azkenik, prozedura praktikoak egingo dira. Eduki multzo bakoitzaren barruan, prozedurak exekutatu dira, sinpleenetik hasita konplexuenera bitartean, eta, hala, ikasleek konfiantza hartuko dute, eta ezagutzak arian-arian eta apurka zabalduko dituzte.

Kalkulu teorikoen zuzentasunari, neurtzeko eta bistaratzeko tresnen erabilera zuzenari, neurketa-unitateen erabilera zuzenari eta egindako dokumentazioaren txukuntasunari eta argitasunari garrantzia ematea gomendatzen da.

Prozedurak gauzatzeko, berriz, interesgarria da irakasleek, hasieran, gauzatzearen faseak azaltzea eta topa ditzaketan zailtasunik handienak argitzea, eta, amaitzeko, lortutako helburuei buruzko gogoeta egitea.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- ✓ Osagai elektronikoak ezaugarritzea:
 - Osagai elektroniko errealek identifikatzea.
 - Eskemetan osagaiak identifikatzea.
 - Osagaien oinarriko parametroak neurtzea.
 - Osagaien ezaugarriak lortzea, katalogoak maneiatuta.
 - Zirkuituetako osagaien funtzionamendua egiaztatzea.
- ✓ Seinale elektriko analogikoak neurtzeko eta bistaratzeko teknikak aplikatzea:
 - Elikatze-iturriak eta seinale-sorgailuak maneiatzea.
 - Aparatuaren edo tresneriaren arabera neurtzeko prozedurak aplikatzea.
 - Oinarriko magnitude elektrikoaren parametroak neurtzea.
 - Hainbat motatako uhinak dituzten seinale elektrikoak bistaratzeko.
 - Bistaratzeko seinaleen parametroak grafikoki lortzea.
- ✓ Zirkuitu analogikoen egitura zehaztea:

- Bloke funtzionalak oinarritzko zirkuitu elektrikoekin lotzea.
 - Sarrera- eta irteera-seinaleak lotzea.
 - Eskema konplexuetan bloke funtzionalak identifikatzea.
 - Bloke funtzionalen aplikazioa identifikatzea.
 - Zirkuitu elektrikoak maneiatzea.
 - Zirkuitu elektronikoak azkar muntatzea.
- ✓ Zirkuitu elektroniko analogiko bidezko irtenbideak proposatzea:
 - Irtenbideen eskemak lantzea.
 - Zirkuitu elektronikoetan oinarritzko kalkuluak egitea.
 - Zehaztapenak abiapuntu izanik, katalogoetan materialak eta osagaiak hautatzea.
 - Zirkuituaren portaera simulatzea.
 - Simulazioaren erantzunak arazolari erantzuten diola egiaztatzea.
 - Zirkuitu elektronikoak diseinatzeko eta simulatzeko berariazko informatika-tresnak erabiltzea.
 - ✓ Zirkuitu elektroniko analogikoen funtzionamendua egiaztatzea:
 - Zirkuituaren funtzionamenduaren ezaugarriak identifikatzea.
 - Zirkuituaren funtzionamendua egiaztatzeko egin beharreko egiaztapenak zehaztea.
 - Zirkuituaren edo hura osatzen duten blokeen parametroak eta seinaleak neurtzea/bistaratzea.
 - Neurketa/bistaratze praktikoak teorikoekin edo funtzionamendu zuzenekoekin alderatzea.
 - Neurtzeko tresneria eta teknikak hautatzea, zirkuitu motaren arabera.
 - Aldaketak edo doikuntzak proposatzea.
 - ✓ Zirkuitu elektronikoaren dokumentazioa lantzea:
 - Zirkuituari dagozkion testu-dokumentuak lantzea (funtzionamendu-memoria, doikuntza-prozesua eta materialen zerrenda, bestek beste).
 - Hainbat motatako eskema elektronikoak identifikatzea eta irudikatzea (blokeetakoak, elektrikoak, oszilogramak eta konexioetakoak, besteak beste).
 - CAD elektronikoko programak erabiltzea.

2. lanbide-modulua

2 TRESNERIA MIKROPROGRAMAGARRIA

a) Aurkezpena

Lanbide modulua:	Tresneria mikroprogramagarria
Kodea:	1052
Heziketa-zikloa:	Mantentze-lan elektronikoa
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Elektrizitatea eta elektronika.
Iraupena:	264 ordu
Kurtoa:	1.a
Kreditu kop.:	14
Irakasleen espezialitatea:	Sistema elektronikoak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea)
Modulu mota:	Konpetentzia-atal honi lotuta dago: UC1823_3: Elektronika digital mikroprogramagarriko zirkuituak dituen tresneria mantentzea.
Helburu orokorrak:	5.a / 6.a / 13.a / 14.a / 16.a / 17.a / 23.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Elektronika digitaleko osagaiak identifikatzen ditu, ezaugarri teknikoak eta zirkuituetan duten funtzioa ezagututa.

Ebaluazio-irizpideak:

- Funtsezko funtzio logikoak eta bloke funtzional digitalak lotu ditu.
- Familia logikoak sailkatu ditu.
- Integratu digitalek tresneria elektronikoan duten aplikazioa identifikatu du.
- Zirkuitu konbinazionalen motetako bakoitzaren funtzioa eta aplikazioa ezagutu du.
- Eskemetako sinbologia elektronikoa zerrendatu du.
- Zirkuitu digital sekuentzialen funtzionamendua ezagutu du.

2. Zirkuitu digital konbinazionalak muntatzen ditu, eta, horretarako, osagaiak eta blokeak identifikatzen ditu eta horien funtzionamendua egiaztatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- Integratu digital konbinazionalak muntatzeko teknikak aplikatu ditu.
- Integratuen blokeak identifikatu ditu.
- Muntatutako zirkuitu digital konbinazionalen parametroak neurtu ditu.
- Zirkuituarekin lotzen den dokumentazioan adierazten diren balioekin alderatu ditu.

- e) Zirkuitu horiek tresneria eta sistema elektronikoetan dituzten aplikazioak identifikatu ditu.
- f) Osagai bakoitzaren funtzioa ezagutu du.

3. Zirkuitu digital sekuentzialak muntatzen ditu, osagaien eta blokeen ezaugarriak ezagututa eta horien funtzionamendua egiaztatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Osagai elektroniko digitalak bloke funtzional sekuentzialekin identifikatu ditu (biegonkorrak, erregistroak eta kontagailuak, besteak beste).
- b) Zirkuituaren funtzionamenduaren sekuentzia logikoa zehaztu du.
- c) Zirkuitu elektroniko digital sekuentziala eskeman adierazitako osagaiekin muntatu du.
- d) Sistema digital sekuentzialetako berariazko neurketa-sistemak ezagutu ditu.
- e) Zirkuitu digital sekuentzialen seinaleak egiaztatu ditu.
- f) Zirkuitu horiek tresneria eta sistema elektronikoetan dituzten aplikazioak identifikatu ditu.

4. Sistema mikroprozesatuetan gailuak, periferikoak eta osagarriak konfiguratzeko, horien funtzionamendua eta prestazioak egiaztatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Eskema eta bloke funtzionalak interpretatu ditu.
- b) Memoria motak identifikatu ditu (EPROM eta RAM, besteak beste).
- c) Zirkuitu multibibratzaileak, osziladoreak eta PLL zirkuituak muntatu ditu.
- d) DAC/ADC bihurtzaileen funtzionamendua egiaztatu du.
- e) Teklatuen eta bistaratzailen funtzionamendua egiaztatu du, besteak beste.
- f) Sarrera- eta irteera-ataka digitalen kontroladoreak konfiguratu ditu.
- g) Periferikoen eta sistema osagarrien funtzionamendu-parametroak konfiguratu ditu.

5. Tresneria digital programagarria konfiguratzeko, eta funtzioak aplikazioaren arabera programatzeko.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Zirkuitu mikroprozesatu baten barne-egitura eta elementu bakoitzaren funtzioa identifikatu du.
- b) Zirkuitu mikroprogramagarrien motak eta horien aplikazioak bereizi ditu.
- c) Kontrol-programak landu eta kargatu ditu.
- d) Funtzionamendua software tresnen bidez egiaztatu du.
- e) Zirkuitu mikroprogramagarriak muntatu ditu.
- f) Sarrera eta irteerako parametroak neurtu ditu.
- g) Zirkuitu mikroprogramagarriaren eta horren elementu osagarrien funtzionamendua egiaztatu du.
- h) Zirkuitu digital mikroprogramagarrietan software disfuntzioak araztu ditu.

6. Tresneria elektriko mikroprogramagarria mantentzen du, matxurak eta disfuntzioak konponduta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Disfuntzioaren edo matxuraren sintomak identifikatu ditu (komunikazio-akatsak, programa-blokeoak eta irteera-seinaleen gabezia, besteak beste).
- b) Topatutako disfuntzioaren arabera diagnostikatu du matxura (ataken kontrola, elikadura, programaren akatsa eta jarraibide okerrak, besteak beste).
- c) Disfuntzioak konpondu ditu zirkuitu konbinazioaletan eta sekuentzialetan.
- d) Neurketak egin ditu (erloju-osziladorea, datuen transmisioa, eta sarrera eta irteerako balioak, besteak beste).
- e) Lortutako parametroen balioen arabera zehaztu du matxura.
- f) Matxura eragin duen osagaia edo zirkuitu digitala ordezkatu du.
- g) Zirkuitu mikroprogramagarria berriro programatu du.

c) Oinarrizko edukiak

1. ELEKTRONIKA DIGITALEKO OSAGIAK IDENTIFIKATZEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Funtsezko funtzio logikoak zehaztea, betiere zirkuitu konplexuen bloke funtzional digitalekin. - Tresneria elektronikoan integratu digitalen aplikazioak identifikatzea. - Eskemak interpretatzea. - Zirkuitu digitaletarako irudikapen grafikoko softwarea maneiatzea. - Familia logikoak eta horien aplikazioak sailkatzea. - Katalogoak eta ezaugarri-orriak maneiatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Funtzio logikoak: Boole-ren aljebra. Egia-taula. Ate logikoak. Sinbologia. Funtzioen sinplifikazioa. Aplikazioak. - Zirkuitu integratuetako familia teknologikoak: ezaugarriak, kapsulatuak, konparazioak. Sarrera eta irteerako konfigurazioak. - Zenbakitze-sistemak, eragiketak eta kodeak: sistema bitarra, zortzitarra, hamartarra eta hamaseitarra. - Logika konbinazionalaren funtzioak: batutzaileak, kentzaileak, konparadoreak, kodetzaileak, deskodetzaileak, kode-bihurtzaileak, multiplexoreak eta demultiplexoreak, paritate sorgailuak eta detektoreak, unitate logiko aritmetikoa, eta abar. - Optoelektronika. Irgogailuak, hargailuak, bistaratzzaileak eta optoakoplakailuak. - Elektronika digitaleko osagaien sinbologia. - Zirkuitu konbinazional motak, funtzioa eta aplikazioa. - Zirkuitu digital konbinazionalen funtzionamendua.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Prestasuna eta ekimen pertsonala azaltzea informazioa bilatzeko eta ezagutzak eguneratzeko.

2. ZIRKUITU DIGITAL KONBINAZIONALAK MUNTATZEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Integratu konbinazional konplexuen blokeak identifikatzea. - Aplikazio batez ere konbinazionalen eskemen barruan, zirkuitu konbinazional bakoitzaren funtzioa zehaztea. - Zirkuitu digital konbinazionalak muntatzea. - Zirkuitu konbinazionalak egiaztatzekeko laborategiko tresnak maneiatzea. - Muntatutako zirkuitu digital konbinazionalen parametroak neurtzea. - Zirkuituarekin lotzen den dokumentazioan adierazitako balioak

	<p>alderatzea eta egiaztatzea.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zirkuitu konbinazional muntatuak martxan jartzea eta disfunczioak diagnostikatzea. - Zirkuitu konbinazionalak simulatzeko software tresnak erabiltzea. - Zirkuitu konbinazionalak muntatzeko, neurtzeko eta egiaztatzeko prozesuari dagokion dokumentazioa lantzea. - Zirkuitu horiek tresneria eta sistema elektronikoetan dituzten aplikazioak identifikatzea. - Zirkuitu konbinazionalen funtzionamendua identifikatzeko eta interpretatzeko katalogoak eta ezaugarri-orriak maneiatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Integratu digital konbinazionalak muntatzeko teknikak. - Zirkuitu konbinazional konplexuak diseinatzeko kontzeptuak. - Zirkuitu konbinazionalak muntatzeko laborategiko tresnak. Osziloskopia, elikatze-iturria, polimetroa, zunda logikoa, funtzio-sorgailua, hitz-sorgailua, analizagailu logikoa, eta abar. - Tresneria elektronikoko zirkuitu elektroniko konbinazionalen aplikazioak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Zirkuituak muntatzeko, egiaztatzeko eta martxan jartzeko erreminta eta tresna egokia erabiltzea. - Tresneriari eta pertsoneri buruzko segurtasun-arauak zorrotz aplikatzea.

3. ZIRKUITU DIGITAL SEKUENTZIALAK MUNTATzea

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Aplikazio sekuentzialen eskemak aztertzea: <ul style="list-style-type: none"> • Zirkuitu integratu sekuentzial bakoitzaren funtzioa zehaztea. • Zirkuituaren funtzionamenduaren sekuentzia logikoa zehaztea. - Zirkuituak simulatzea. - Zirkuitu elektroniko digital sekuentzialak muntatzea. - Zirkuitu sekuentzialak egiaztatzeko laborategiko tresnak maneiatzea. - Muntatutako zirkuitu digital sekuentzialen parametroak neurtzea. Lortutako emaitzak egiaztatzea eta kontrastatzea. - Zirkuitu sekuentzial muntatuak martxan jartzea eta disfunczioak diagnostikatzea. - Zirkuitu sekuentzialak simulatzeko software tresnak erabiltzea. - Zirkuitu sekuentzialak muntatzeko, neurtzeko eta egiaztatzeko prozesuari dagokion dokumentazioa lantzea. - Zirkuitu sekuentzialen funtzionamendua identifikatzeko eta interpretatzeko katalogoak eta ezaugarri-orriak maneiatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Logika sekuentziala. - Sistema digital sekuentzialen funtzionamenduaren printzipioak: egia- taulak, kronogramak, denbora-diagramak, sistema sekuentzialen diseinua. Baskulak (Flip-flops) eta horiekin lotzen diren gailuak. Ezaugarriak. - Kontagailu sinkronoak eta asinkronoak. Desplazamendu-erregistroak. Eratzea, funtzionamendua eta diseinua. Denbora-zirkuituak: egonkorak eta monoegonkorak. Zirkuitu oszilatzaileak eta tenporizatzaileak. - Sistema digital konbinazionala eta sekuentziala oinarritutako aplikazioak. - Zirkuitu sekuentzialak muntatzeko laborategiko tresnak. Osziloskopia, elikatze-iturria, polimetroa, zunda logikoa, funtzio-sorgailua, hitz-sorgailua, analizagailu logikoa, eta abar. - Tresneria elektronikoko zirkuitu elektroniko sekuentzialen aplikazioak.

jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Zorroztasunez eta metodoz jokatzeko dokumentazioa lantzean. - Zirkuituak muntatzeko, egiaztatze eta martxan jartzeko erreminta eta tresna egokia erabiltzea.
--------------	---

4. GAILU PERIFERIKOAK ETA OSAGARRIAK KONFIGURATZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Eskemak eta bloke funtzionalak interpretatzea. - Sistema mikroprozesatuetan erabilitako memoria motak muntatzea, konfiguratzeko eta martxan jartzea. - Zirkuitu osagarri multibibratzaileak, tenporizadoreak, kontagailuak, osziladoreak, PLL zirkuituak eta abar muntatzea, konfiguratzeko eta martxan jartzea. - Sistema mikroprozesatuetako, DAC/ADC bihurgailuetako, teklatuetako, testuak eta grafikoak bistaratzeko LCD bistaratzeko abar zirkuitu osagarriak muntatzea, konfiguratzeko eta martxan jartzea. - Mikroprozesadoreetan eta mikrokonputagailuetan oinarritutako sistemen periferikoak programatzea, konfiguratzeko, martxan jartzea, egiaztatzea eta araztea. Sarrera/irteera atakak, tenporizadoreak, erlojuak, DAC/ADC bihurgailuak, denbora errealeko erlojuak, komunikazio-busak (I2C, SPI, SCI, RS485, USB, eta abar). - Sistema programagarrien softwarearen garapenari, kargari, egiaztapenari eta arazketari dagokion dokumentazio teknikoa lantzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Mikroprozesadoreetan oinarritutako sistemen egitura. CPU, memoria, busak, periferikoak, erlojua, eta abar. - Memoria motak. RAM, ROM, PROM, EPROM, EEPROM, Flash, eta abar. - Memoria-mapak. Diseinatze eta konfiguratzeko kontzeptuak eta erregelak. - Sistema mikroprozesadoreetan aplikatzekoak diren zirkuitu osagarriak: multibibratzaileak, osziladoreak, tenporizadoreak, kontagailuak, PLL zirkuituak, eta abar. Motak. Ezaugarriak. Funtzionamendu-parametroak. - Sistema mikroprozesatuetarako elementu osagarriak: Seinale analogikoak eta digitalak. Datu-bihurgailuak (DAC-ADC). - PLL zirkuituak. Motak. Ezaugarriak. Funtzionamendu-parametroak. - Periferikoak: sarrera/irteera atakak, tenporizadoreak, erlojuak, denbora errealeko erlojuak, komunikazio-busak (I2C, SPI, SCI, RS485, USB, eta abar), teklatuak, testuak eta grafikoak bistaratzeko LCD bistaratzeko sistematik, eta abar.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Prestasuna eta ekimen pertsonala azaltzea informazioa bilatzeko, ezagutzak eguneratzeko eta arazoak ebazteko.

5. ZIRKUITU DIGITAL MIKROPROGRAMAGARRIAK KONFIGURATZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Aplikazioak garatzeko, kargatzeko eta arazteko beharrezko softwarea eta tresnak maneiatzea. - Gailu mikroprozesatuak, mikroprogramatuak eta gailu logiko programagarriak kontrolatzeko programak lantzea eta kargatzea. - <i>Software</i> eta <i>hardware</i> tresnen bitartez egiaztatzea eta araztea funtzionamendua. - Zirkuitu mikroprogramagarriak muntatzea. - Sarrera eta irteerako parametroak neurtzea, eta zirkuitu mikroprogramagarriaren eta elementu osagarrien funtzionamendua
----------------	--

	<p>egiaztatzea.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zirkuitu mikroprozesatuak egiaztatzeko software tresnak eta laborategiko tresnak maneiatzea. - Mikroprozesadoreetan, mikrokonputadoreetan eta gailu logiko programagarrietan oinarritutako sistemen dokumentazio teknikoa maneiatzea. - Sistema programagarrien softwarearen garapenari, kargari, egiaztapenari eta arazketari dagokion dokumentazio teknikoa lantzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Zirkuitu mikroprogramagarrien motak eta horien aplikazioak. Mikroprozesadoreetan, mikrokonputagailuetan eta sistema logiko programagarrietan oinarritutako sistemak (CPLD, FPGA eta DSP). - Mikroprozesadoreetan oinarritutako sistemen arkitektura. Ezaugarriak, osaera, blokeak eta funtzionamendua. Kontrol-unitatea, barne-erregistroak, busak, etenak, memoria-mapak, eta abar. Mikrokontrolagailuak. Ezaugarriak, osaera, blokeak eta funtzionamendua. Mikroprozesadoreetan eta mikrokonputagailuetan oinarritutako sistemen jarraibideak. - Mikroprozesadoreetan eta mikrokonputagailuetan oinarritutako sistemetarako programazio-lengoaiak: programazioko kontzeptu orokorrak. Algoritmoen irudikapen grafikoa. Programazio-elementuak eta -teknikak. - Maila handiko programazio-lengoia: operadoreak eta adierazpenak, hautespen-egiturak, kontrol-egiturak: begiztak, funtzioak, array-ak (zerrendak eta taulak), egiturak eta loturak, kateak. - Programazioko lengoia mihiztatzailea: oinarritzko elementuak. Argibide motak, helbideratze moduak. Jarraibideen sorta. - Mikroprozesadoreetan eta mikrokonputagailuetan oinarritutako sistemen programazio-softwarea: mikroprozesadoreetan eta mikrokonputagailuetan oinarritutako sistemen programazio eta arazketako ingurunea. Programen inplementazioa. Programen konpilazioa eta karga. Arazketa: sistemaren osagaiak bistartzea. - Gauzatze motak: urratsez urrats, haustura-puntuak, programaren exekuzioaren ezaugarrien egiaztapena, eta exekuzioaren, maila handiko lengoiaiko iturri-kodearen eta mihiztatzaileko iturri-kodearen arteko erlazioa. Gailu logiko programagarriak (PLD, CPLDs, FPGA, DSP): PLDen eratze eta funtzionamendu-printzipioak. PLDen motak eta ezaugarriak. - Gailu logiko programagarrien programazio-lengoaiak (eskematikoak eta VHDL): PLDak programatzeko softwarea: VHDL lengoaiarako sarrera, elementu sintaktikoak, exekuzio konkurrentea, serie konportamentalaren deskribapena, azpiprogramak, paketeak eta liburutegiak, VHDL simulazioa, VHDL sintesia. PLDetan oinarritutako sistemak inplementatzeko, simulatzeko, kargatzeko eta arazteko tresnak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Prestasuna eta ekimen pertsonala azaltzea informazioa bilatzeko, ezagutzak eguneratzeko eta arazoak ebazteko. - Autonomiaz jardutea probak eta egiaztapenak egitean.

6. ZIRKUITU ELEKTRONIKO DIGITALAK MANTENTZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Zirkuitu digitalak segurtasunez manipulatzeko. - Zirkuitu digitalen eskemak interpretatzeko. - Tresnerietan irteerak eta sarrerak elektronika digital mikroprogramagarriko zirkuituekin aztertzea.
----------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Disfuntzioaren edo matxuraren sintomak identifikatzea (komunikazio-akatsak, programa-blokeoak eta irteera-seinaleen gabezia, besteak beste). - Zirkuitu digitalak egiaztatzeko hardware eta software tresnak eta laborategiko tresnak maneiatzea. - Zirkuitu digitaletako parametroak neurtzea. - Topatutako disfuntzioaren arabera diagnostikatzea eta aurkitzea matxura (ataken kontrola, elikadura, programaren akatsa eta jarraibide okerrak, besteak beste). - Zirkuitu digitaletan disfuntzioak konpontzea, beharrezko osagaiak ordezkaturak eta/edo berriro programatzeko beharrezko eragiketak eginda. - Sistema digitalak mantentzeko lanen txostenak egiteko dokumentazioa lantzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Zirkuitu elektronikoko digitaletako eta mikroprogramagarrietako matxuren tipologia. Matxurak aurkitzeko teknikak. - Deskarga elektroestatikoetako zirkuituetarako kalteak prebenitzeko teknikak. - Zirkuitu digital mikroprogramagarriak egiaztatzeko eta mantentzeko hardware eta software tresnak eta laborategiko tresnak. Programa emuladoreak, simulagailuak, arazleak, eta abar. - Txostenak lantzeko software tresnak. Jardunak erregistratzeko dokumentuak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomiaz jardutea probak, egiaztapenak eta mantentze-lanak egitean. - Metodoz eta zorrotasunez egitea mantentze-lanak. - Ekipamenduen eta pertsonen segurtasun-arauak errespetatzea.

d) Orientabide metodologikoak

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

1) Sekuentziak

Lanbide-modulu honek elektronika digital eta mikroprogramagarriko zirkuituak dituen tresneria konfiguratzeko, programatzeko eta mantentzeko zereginak egiteko beharrezko prestakuntza eskaintzen du.

Modulu honetan, honako modulu hauek berme osoz lantzeko oinarriak ezartzen dira:

1055. **Elektronika industrialeko tresneriaren mantentze-lanak.**

1059. **Mantentze-lan elektronikoen azpiegiturak eta garapena.**

Aldi berean, 1058. **Tresneria elektronikoa muntatzeko eta mantentzeko teknikak eta prozesuak** moduluan garatutako ezagutzetan oinarritzen da. Hori dela eta, beharrezkoa izango da modulu horiek ematen dituzten irakasleekin koordinatzea.

Komeni da ondo bereizitako hiru esparrutan oinarritzen den egitura ematea moduluari:

- Elektronika digital kableatua (konbinazionala, sekuentziala eta gailu osagarriak).
- Zirkuitu digital mikroprogramagarriak.
- Gailu logiko programagarriak.

Lanbide-jardunarekin lotutako zereginak kontuan harturik egingo da unitate didaktikoen araberako egituraketa. Gauzak horrela, honako sekuentzia hau gomendatzen da:

1. Zirkuitu elektronikoa digital kableatu konbinazionalak, sekuentzialak eta zirkuitu osagarriak identifikatzea, muntatzea, martxan jartzea, seinaleak neurtzea, aztertzea, egiaztatzea, matxurak diagnostikatzea, matxurak konpontzea eta dokumentazioa lantzea.
2. Zirkuitu elektronikoa digital mikroprogramagarriak eta horien periferikoak, identifikatzea, muntatzea, martxan jartzea, seinaleak neurtzea, aztertzea, egiaztatzea, matxurak diagnostikatzea, matxurak konpontzea eta dokumentazioa lantzea.
3. Gailu logiko programagarrietan oinarritzen diren zirkuitu elektronikoa digitalak, identifikatzea, muntatzea, martxan jartzea, seinaleak neurtzea, aztertzea, egiaztatzea, matxurak diagnostikatzea, matxurak konpontzea eta dokumentazioa lantzea.

Multzo hauekiko zeharka eta, batik bat, tresneria muntatzeko edo zerbitzuan jartzeko edozein eragiketa hasi aurretik, laneko arriskuen prebentzioko arauak aztertu beharko dira.

2) Alderdi metodologikoak

Irakasleek kontuan izan behar dute kontzeptuzko edukiak oso garrantzi handikoak direla gainerako modulu teknikoetan beharrezkoak diren edukiak berme osoz jorratzeko.

Komeni da edukiak problema eta/edo proiektu sinple eta praktikoen inguruan egituratzea, 1058. **Tresneria elektronikoa muntatzeko eta mantentzeko teknikak eta prozesuak** moduluarekin koordinatuta. Komeni da ikasleei proiektu horiek eskaintzea, aplikazio praktikoetan oinarritutako garapena eta bilakaera gertatzeko.

Halaber, komeni da ikaskuntza-erantzutza bakoitzerako azken helburu gisa honako helburu hau planteatzea: gaiaren alderdi nagusiak ahal den heinean bilduko dituen zailtasun ertain-txikiko proiektu bat egitea.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- ✓ Elektronika digital konbinazionalan oinarritutako aplikazioak garatzea:
 - Zirkuituak muntatzea.
 - Martxan jartzea.
 - Seinaleak neurtzea eta aztertzea.
 - Egiaztatzea.
 - Matxurak diagnostikatzea eta konpontzea.
 - Zirkuitu digital konbinazionalen dokumentazioa lantzea.
 - Zirkuituen irudikapen grafikoa eta simulazioa egitea.
- ✓ Elektronika digital sekuentzian oinarritutako aplikazioak garatzea:
 - Sistema digital konbinazionalan eta sekuentzian oinarritutako aplikazioak aztertzea.
 - Zirkuituak muntatzea.
 - Martxan jartzea.
 - Seinaleak neurtzea eta aztertzea.
 - Egiaztatzea.
 - Matxurak diagnostikatzea eta konpontzea.

- Zirkuitu digital sekuentzialen dokumentazioa lantzea.
 - Zirkuituen irudikapen grafikoa eta simulazioa egitea.
- ✓ Zirkuitu mikroprogramagarrietan oinarritutako aplikazioak garatzea:
- Mikroprozesadoreetan oinarritutako sistemen arkitektura identifikatzea.
 - Mikroprozesadoreetan eta mikrokonputagailuetan oinarritutako sistemen programazioko softwarea eta ingurunea maneiatzea.
 - Programak inplementatzea.
 - Programak konpilatzea, kargatzea eta araztea.
 - Sistemaren osagaiak bistaratzea.
 - Programen exekuzioaren ezaugarriak egiaztatzea.
 - Mikroprozesadoreetan eta/edo mikrokonputagailuetan oinarritutako zirkuituen dokumentazioa lantzea.
- ✓ Elektronika digitaleko aplikazioetan gailu osagarriak eta periferikoak aplikatzea:
- Muntatzea eta martxan jartzea.
 - Seinaleak neurtzea eta aztertzea.
 - Egiaztatzea, araztea eta berriro programatzea.
 - Matxurak diagnostikatzea eta konpontzea.
 - Mikroprozesadoreetan eta/edo mikrokonputagailuetan oinarritutako zirkuituen dokumentazioa lantzea.
- ✓ Gailu logiko programagarrietan (PLD) oinarritutako aplikazioak garatzea:
- PLDetan oinarritutako sistemak inplementatzeko, simulatzeko, kargatzeko eta arazteko tresnak maneiatzea.
 - Muntatzea eta martxan jartzea.
 - Seinaleak neurtzea eta aztertzea.
 - PLDetan oinarritutako sistemak simulatzea, kargatzea, egiaztatzea, araztea eta berriro programatzea.
 - Matxurak diagnostikatzea eta konpontzea.
 - PLDetan oinarritutako zirkuituen dokumentazioa lantzea.

3. lanbide-modulua

IRRATI KOMUNIKAZIOKO TRESNERIAREN MANTENTZE LANAK

a) Aurkezpena

Lanbide modulua:	Irrati-komunikazioko tresneriaren mantentze-lanak
Kodea:	1053
Heziketa-zikloa:	Mantentze-lan elektronikoa
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Elektrizitatea eta elektronika.
Iraupena:	120 ordu
Kurtsoa:	2.a
Kreditu kop.:	9
Irakasleen espezialitatea:	Sistema elektronikoak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea)
Modulu mota:	Kompetentzia-atal hauei lotuta dago: UC1824_3: Telekomunikazio-tresneria mantentzea. UC1572_3: Telefoniako oinarri-estazioak mantentzeko prozesuak kudeatzea eta gainbegiratzea. UC1574_3: Telefonia-sareko telekomunikazio-sistemak mantentzeko prozesuak kudeatzea eta gainbegiratzea.
Helburu orokorrak:	5.a / 6.a / 8.a / 10.a / 11.a / 12.a / 13.a / 14.a / 15.a / 16.a / 23.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Irrati-komunikazioko tresneriaren eraikuntza-blokeak zehazten ditu, eta, horretarako, moduluak eta osagaiak ezagutzen ditu eta parametroak neurtzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- Irrati-komunikazioko tresneria osatzen duten moduluen funtzioa identifikatu du (audio-maiztasuna, osziladoreak, tarteko maiztasuna, eta abar).
- Tresneria analogikoaren maiztasun- eta anplitude-modulazioko seinaleak bereizi ditu.
- Transmisio digitaleko seinaleak zehaztu ditu.
- Tresneriaren eta moduluen funtsezko parametroak neurtu ditu.
- Moduluetako sarrera- eta irteera-seinaleak eskuliburu teknikoan adierazitako seinaleekin alderatu ditu.

f) Lortutako neurketak moduluen ezaugarriekin lotu ditu.

2. Irrati-komunikazioko tresnerien funtzionamendua egiaztatzen du, barne egitura eta ezaugarriak aztertuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- Irrati-komunikazioko tresneriaren ezaugarri teknikoak identifikatu ditu.
- FM, AM eta/edo telebistako irrati-difusioko tresnerien moduluak konektatu ditu (DVB-T eta DVB-S).
- Tresneria sistema erradiatzaileekin konektatu du.
- Igorpen-moduluen (RX) eta harrera-moduluen (TX) lan egiteko modua konfiguratu du: duplex eta full-duplex, besteak beste.
- Satelite bidezko komunikazio-sareen seinaleak eta posizionatze globaleko seinaleak identifikatu ditu.
- Urrutiko kontrol- eta mantentze-sistemak konektatu ditu (GSM eta FTP, besteak beste).
- Lurreko eta satelite bidezko komunikazio-tresneriaren seinaleak egiaztatu ditu.

3. Tresneriaren eta sistemen funtzionamendua optimizatzen du, elementuak doitu eta sistemak berriro konfiguratuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- Irrati-komunikazioko tresneriaren hardwarea eguneratu du (GPS, DTMF deskodetzaileak, errele-irteerak eta urrutiko kontroleko interfazea, besteak beste).
- Softwarea tokitik bertatik eta urrutitik kargatu du, kable bidez (FTP) eta haririk gabe (irratia eta GSM).
- Elementu eguneratuen parametroak berriro konfiguratuta ditu.
- Utilitate eta aplikazio berriei, tresneriaren eta sistemen funtzionamendua egiaztatu du.
- Tresneriaren blokeak optimizatzeko elementuak doitu ditu.
- Tresneria eguneratuak araudia betetzen duela egiaztatu du (emisio irrati-elektrikoak eta bateragarritasun elektromagnetikoa, besteak beste).
- Esku hartzea dokumentatu du.

4. Irrati-komunikazioko sistemetan tresneriako eta moduluetak disfuntzioak aurreikusten ditu, elementuak neurtuta eta onarpen-balioak ezagututa.

Ebaluazio-irizpideak:

- Oinarri-estazioetako lineako, irrati-difusioko eta irrati-loturako tresneriaren eta interfazeen konexioak egiaztatu ditu.
- Tresneria mugikorrean, errepikagailuetan eta oinarri estazioetan, besteak beste, lan-maiztasuneko lerrunak, gehieneko desbideratze-balioa eta espurien emisioa neurtu du.
- Antenan eta transmisio-linean islatutako potentziaren balioa (ROE) kontrastatu du.
- Etengabeko zikloko irteera potentzia (RMS), ingurunean seinale-mailak (eremuko neurketak) eta kontsumoa neurtu ditu.
- Lan egiteko hainbat modutan egiaztatu du transmisioa eta harrera.
- Mantentze-lanak egitean, segurtasun-araudia eta -neurriak aplikatu ditu.
- Esku hartzea dokumentatu du.

5. Tresnerian eta sistemetan matxurak hautematen ditu, diagnostikoak egiteko eta aurkitzeko teknikak erabilia.

Ebaluazio-irizpideak:

- Sintomak identifikatu ditu (potentzia murriztea, modulaziorik gabea, alarmak eta interferentziak, besteak beste).
- Elikadura, irteera-potentzia, igorpen-espektra, distortsio harmonikoa, eta abar neurtu ditu.
- Bloke funtzional bakoitzeko seinaleak bistaratu ditu (modulazioak, oszilazio-maiztasunak eta goi- eta behe-maiztasuneko seinaleak, besteak beste).
- Diagnostikoak egiteko eta monitorizatzeko hardware eta software tresnak erabili ditu.
- Neurketetatik eta autotestetatik lortutako emaitzen arabera zehaztu du matxura edo disfuntzioa.
- Babes irrati-elektrikoko eta elektrostatikoko neurriak bete ditu, besteak beste.
- Esku-hartzea eta haren balorazio ekonomikoa dokumentatu du.

6. Irrati-komunikazioko tresneriaren funtzionamendua berrezarri du, disfuntzioak eta matxurak konponduta.

Ebaluazio-irizpideak:

- Elementuak eta osagaiak muntatzeko eta desmuntatzeko sekuentzia planifikatu du.
- Ordezkatu beharreko osagaiaren edo moduluen bateragarritasuna egiaztatu du.
- Ordezkatutako moduluak doitu ditu (RF, nahasgailua, tarteko maiztasuna eta PLL, besteak beste).
- Funtzionamendu-parametroak egiaztatu ditu: transmisio-potentzia (TX), maiztasun-desbideratzea, sarrera-sentsibilitatea (RX) eta seinalearen kalitatea, besteak beste.
- Tresneriaren parametroak egiaztatzeko software tresnak erabili ditu (*testing*).
- Tresneria dagokion sisteman integratu du.
- Esku hartzea dokumentatu du.

c) Oinarrizko edukiak

1. IRRATI KOMUNIKAZIOKO TRESNERIAREN ERAIKUNTZA MULTZOAK ZEHAZTEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> Tresneriaren eta moduluen seinaleak, parametroak, balioak eta funtsezko magnitudeak neurtzea. Emaitzak aztertzea eta interpretatzea. Zerbitzu-eskuliburuak maneiatzea. Moduluetako sarrera- eta irteera-seinaleak eskuliburu teknikoan adierazitako seinaleekin alderatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> Irrati-komunikazioetako tresneria-blokeak. Irrati-maiztasuneko eta audio-maiztasuneko sarrera-moduluak. Tarteko maiztasuneko anplifikadoreak. Beste batzuk. Giza entzumenak entzun ditzakeen maiztasunen lerruna. Komunikazio-seinaleen irrati-maiztasuna. Maiztasun-nahasgailuak, osziladore lokala, tarteko maiztasuneko anplifikadoreak, maiztasuneko kontrol automatikoa eta irabazia, besteak beste. Anplitude-modulazioa. Oinarri-banda. Maiztasun-modulazioa. Fase-modulazioa. BLU-SSB alboko banda bakarra, alboko banda bikoitza, irrati-maiztasuneko espektra. Digitalki modulaturako seinaleak. Pultsu-anplitude bidezko modulazioa (ASK), maiztasun bidezkoa (FSK), fase bidezkoa (PSK). Bestelakoak. A/D, D/A bihurteta. Ingurunera egokitzearen kodetzea.

	<ul style="list-style-type: none"> - Irrati-komunikazioetako moduluak neurtzeko tresneria eta teknikak. Seinaleen bistaratzeta. Autodiagnostikoko tresnak. - Irrati-maiztasuneko moduluen ezaugarriak. Moduladoreak eta demoduladoreak. Irrati-maiztasuneko anplifikadoreak. Iragazkiak. Inpedantziak egokitzea. Beste batzuk.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Tresnerien parametroak egoki neurtzearen garrantziaz jabetzea. - Tresneriari eta pertsoneri buruzko segurtasun-arauak zorrotz aplikatzea.

2. IRRATI KOMUNIKAZIOETAKO TRESNERIAREN FUNTZIONAMENDUA EGIATZATZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Irrati-komunikazioetako tresneriaren ezaugarri teknikoak identifikatzea. - Eskemak interpretatzea. - FM, AM eta/edo telebistako irradi-difusioko tresnerien moduluak konektatzea (DVB-T eta DVB-S). - Tresneria sistema erradiatzaileekin konektatzea. - Igorpen-moduluen (RX) eta harrera-moduluen (TX) lan egiteko modua konfiguratzea: duplex eta full-duplex, besteak beste. - Urrutiko kontrol- eta mantentze-sistemak konektatzea (GSM eta FTP, besteak beste).
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Irrati-komunikazioetako sistemen egitura. Osaera. Uhin elektromagnetikoak. Hedapena (gogoeta eta difrakzioa, errefrakzioa eta dispersioa). - Irrati-komunikazioetako tresneria. Tipologia. Irrati-komunikazioetako tresneria analogikoaren eta digitalaren dokumentazioa. Zerbitzu-eskuliburuak. Sinbologia normalizatua. - AM, FM eta TV irradi-difusioko tresneria. PLL moduluak. Eszitatzaileak (deskodetzaileak, modulatzaileak eta abar). DVB-T eta DVB-S estandarra (lurreko eta satellite bidezko bideo digitaleko hedapena). - Antenak eta sistema erradiatzaileak. Motak, ezaugarriak eta aplikazioak. - Osagarriak. Kableak. Konektoreak. - Irismen txikiko (mikrofonía eta haririk gabeko interkomunikazioa) eta irismen handiko lurreko komunikazioak. Tresneria analogikoa (banda zabala, espektrua hedatua, eta abar) eta digitala. Radarrak (radar primarioa eta sekundarioa; irradi-komunikazioetako sistemen ezaugarri fisikoak eta teknikoak). - Irrati-nabigazioa. Berariazko zerbitzuak: tresna bidez lurreratzeko sistemak (ILS), norabide orotako irradi-faroak VHFan (VOR), tresneria irradi-telemetrikoa (DME), eta abar. Mikrouhinak: erresonantzia-barrunbeak, uhin progresiboko tutuak, RF <i>klystrom</i> anplifikadoreak. Lan-metodoak: duplex, erdi-duplex, full-duplex, eta abar. - Satellite bidezko komunikazioak. Tresneria. Interkonezioa. Aplikazioak, lan egiteko moduak eta mantentze-lanak. Kableak eta konektoreak. Posizionatze globala. Satellite-konstelazioak. Estaldurak. Parametroen neurketa. Urrutiko kontrola eta interkonezio erredundantea. Urrutiko sarbideko interfazeak. - Jarraipeneko software tresnak. Seinaleak bistaratzeko softwarea. Tresneria. Parametroak interpretatzea. NMEA protokoloa.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Tresneriari eta pertsoneri buruzko segurtasun-arauak zorrotz aplikatzea. - Tresneria muntatzeko, egiaztatze eta martxan jartzeko erreminta eta tresna egokia erabiltzea.

3. IRRATI KOMUNIKAZIOETAKO TRESNERIAREN FUNTZIONAMENDUA OPTIMIZATZEA

<p>prozedurazkoak</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Irrati-komunikazioetako tresneriaren hardwarea eguneratzea. GPS, DTMF deskodetzaileak, errele-irteerak, urrutiko kontrolako interfazea, eta abar. - Utilitate eta aplikazio berriekin, tresneriaren eta sistemaren funtzionamendua egiaztatzea. - Tresneriaren blokeak optimizatzeko elementuak doitzea. - Esku hartzeko dokumentazioa egitea.
<p>kontzeptuzkoak</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tresneria zabaltzea. Zabaltzeko aukerak eta beharrak. Hardware elementuen bateragarritasuna egiaztatzea. Urrutiko kontrolako moduluak. Mantentze prediktiboa. - <i>Softwarea</i> eta <i>firmwarea</i>, lokala eta urrutikoa, kargatzeko teknikak. Bitarteko gidatu bidezko loturak (telefono-linea, TCP/IP, FTP...), Gidatu gabeko loturak. Irrati analogikoa eta digitala, GSM, satellite bidezkoa. Beste batzuk. - Urrutiko eta tokiko sarbide bidez doitzeko eta berriro konfiguratzeko tresnak. Telekontrolako tresneria. AT komandoak. Posizioa informatzeko sistema automatikoaren modema (APRS). Tresneria analogikoa eta digitala doitzeko eta berriro konfiguratzeko berariazko prozedurak. Igorgailuak. Hargailuak. Berrigorgailuak. Irrati-loturak. Beste batzuk. - Funtzionalitateak egiaztatzeko teknikak. Sistemarekiko elkarrekintza. - Funtzionalitateen optimizazioa eta integrazioa. - Funtzionalitatea egiaztatzeko prebentzio-araudia. Erradiazio-mailak. Erradiazio-mailak. Bateragarritasun elektromagnetikoa. Potentzia maximoak. Bestelakoak. - Kalitate-planaren dokumentazioa. Txostenak. Neurriak. Dokumentazioa lantzeko software tresnak. Softwarearen historikoa. Bertsioak. Mantentze prediktiboko planaren hobekuntzak. Funtzionalitaterako ekarpenak.
<p>jarrerazkoak</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tresneriari eta pertsoneri buruzko segurtasun-arauak zorrotz aplikatzea. - Tresneriaren optimizazio eta konfigurazio zuzena baloratzea.

4. TRESNERIA ETA MODULUETAKO DISFUNTZIOEN PREBENTZIOA

<p>prozedurazkoak</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Oinarri-estazioetako lineako, irrati-difusioko eta irrati-loturako tresneriaren eta interfazeen konexioak egiaztatzea. - Tresneria mugikorrean, errepikagailuetan eta oinarri-estazioetan, besteak beste, lan-maiztasuneko lerrunak, gehieneko desbideratze-balioa eta espuriaren emisioa neurtzea. - Etengabeko zikloko irteera-potentzia (RMS), ingurunean seinalen mailak (eremuko neurketak) eta kontsumoa neurtzea. - Lan egiteko hainbat modutan egiaztatzea transmisioa eta harrera. - Esku-hartzearen dokumentazioa lantzea.
<p>kontzeptuzkoak</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Oinarri-estazioetako, irrati-difusioko eta errepikagailuetako tresneriaren konexioak. Osagarriak (antenak, lineak eta konektoreak). Interfazeak. Irrati analogikoko, digitaleko eta satellite bidezko tresnerien egiturazko ezaugarriak eta ezaugarri funtzionalak. Oinarri-estazioak. Errepikagailuak (finkoak eta garraigarriak). Radarrak

	<p>(transponedoreak, galdetzaileak eta abar).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Irrati-maiztasuneko parametroak neurtzea. Magnitudeak. Osagarriak. Fikzioko kargak. Neurriak kontrastatzeko metodoak. Taulak. Desbideratzeak aztertze eta alderatzeko programak. Irrati-komunikazioetako parametroak neurtzeko tresneria aplikatzearen berezitasunak. - Antenan eta transmisio-linean islatutako potentziaren balioak (ROE). Balioak kontrastatzeko teknikak. - Laneko maiztasunak, potentzia, harmonikoak eta abar neurtzeko teknikak. Autotestarako erremintak. RFko sorgailu sintetizatuak. Kargak eta osagarriak. - Lan egiteko hainbat modutako transmisioa eta harrera. Komunikazio erdi-duplexa eta duplexa. Bestelakoak. Transmisioa eta harrera egiaztatze teknikak. - Matxuren eta disfunczioen aurkako mantentze prebentiboko teknikak. Doikuntzak egitea. Kableak, konektoreak eta osagarriak. - Kalitate-planaren dokumentazioa. Txostenak. Prebentzio-parteak. Eskaeren formulazioa. Mantentze-planaren hobekuntzak. Dokumentazioa lantzeko software tresnak. Eskemak eguneratzea.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Tresneriaren disfunczioen prebentzioan dokumentazio egokiak duen garrantziaz jabetzea.

5. TRESNERIA ETA SISTEMETAN MATXURAK HAUTEMATEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Sintomak identifikatzea (potentzia murriztea, modulaziorik gabea, alarmak eta interferentziak, besteak beste). - Elikadura, irteera-potentzia, igorpen-espektroa, distortsio harmonikoa, eta abar neurtzea. - Bloke funtzional bakoitzeko seinaleak bistaratzeko (modulazioak, oszilazio-maiztasunak eta goi- eta behe-maiztasuneko seinaleak, besteak beste). - Diagnostikoak egiteko eta monitorizatzeko hardware eta software tresnak erabiltzea. - Balorazio ekonomikoarekin esku hartzeko dokumentazioa lantzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Irrati-komunikazioetako tresnerian matxuren sintomak lotu eta kontrastatzea (potentzia murriztea, modulaziorik gabezia, alarmak, interferentziak, eta abar). - Irrati-komunikazioetako tresneria analogikoan eta digitalean matxurak egiaztatzea (elikatze-sistemak, irteera-potentzia, igorpen-espektroa, distortsio harmonikoa, eta abar). Lan-aginduen analisia. Zerbitzu-eskuliburuak. Elikadura-sistemak. Simulagailuak. - Neurketa-metodoak, irradi-komunikazio zelularretako, goi maiztasuneko eta digitaletako tresnerian. Espektr-analizagailuak, potentzia-neurgailuak, analizagailu analogikoak eta digitalak. Komunikazioen analizagailuak. Kontraste eta jardunerako prozedurak diagnostikoko neurketetan. Berriazko tresnak eta elementuak. Software tresnak. Osagarriak. - Diagnostikatze software eta hardware tresnak. Bistaratzeko softwarea. Analisirako softwarea. Neurketak eta parametroak. - Irrati-difusioko tresneriaren, errepikagailuen, Tetra estandarreko oinarri-estazioetako tresneriaren, irradi-loturen, ahots eta datuen, telemetriaren, radarren eta antzekoen ohiko matxurak. Sarrera, audio, bideo, datu, irradi-interfaze eta sarrerako moduluen analisia, besteak beste. Irrati-maiztasuna neurtzeko tresneriako matxurak.

	<p>Analizagailuak. Beste batzuk. Doikuntzak.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Deskarga elektrostatikoen aurkako babesak (babes irrati-elektrikoko neurriak). Tresneria eta bitartekoak. Jarduteko teknikak eta moduak matxuren diagnostikoan. - Dokumentazioa lantzeko software tresnak. Txostenak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Matxurak behar bezala hautematea errazten duten parametroak neurtzeko eta eskuratzeko metodoak aintzat hartzea.

6. IRRATI KOMUNIKAZIOETAKO TRESNERIAREN FUNTZIONAMENDUA BERREZARTZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Elementuak eta osagaiak muntatzeko eta desmuntatzeko sekuentzia planifikatzea. - Ordezkatu beharreko osagaiaren edo moduluen bateragarritasuna egiaztatzea. - Ordezkatutako moduluak doitzea (RF, nahasgailua, tarteko maiztasuna eta PLL, besteak beste). - Funtzionamendu-parametroak egiaztatzea: transmisio-potentzia (TX), maiztasun-desbideratzea, sarrera-sentsibilitatea (RX) eta seinalearen kalitatea, besteak beste. - Tresneriaren parametroak egiaztatzeko software tresnak erabiltzea (<i>testing</i>). - Tresneria dagokion sisteman integratzea. - Balorazio ekonomikoarekin esku hartzeko dokumentazioa lantzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Irrati-komunikazioko tresnerian osagai elektronikoak muntatzearen sekuentzia. Kalibratze berriak. Aingura, konexioak eta soldadura. Konektoreak. Elementu periferikoak. Osagarriak eta elementu osagarriak. - Elementuak eta moduluak ordezkatzea. Ezaugarri fisikoak eta teknikoak (zerbitzu-eskuliburuak eta bateragarritasunak). Tresneria egiaztatze berritziak. Interferentzien aurkako babesak. Kamera erdi-aneikoak. - Seinale analogikoen eta <i>digitalen</i> neurgailuak (<i>Analog and Digital Radio Test Set</i>). Seinale-monitoreak eta bistaratzailak. Potentzia-neurgailuak (ROE analizagailuak). Radarrak kalibratzeko doikuntzak (RF tresnerian, PMR analogikoan eta digitalean doitzeko metodoak. Radarrak. Transponedoreak. Irrati-nabigazioko tresneria eta posizionatze globaleko tresneria). Lurreko eta satelite bidezko irrati-difusio tresneria. GSM/UMTS telefoniako eta datuetako tresneria. Tetra estandarreko tresneria zelular pribatua (errepikagailuak eta irrati-loturak, zerbitzuko eskuliburuak). Moduluak eta etapak. Kontrolagailu lokala, master-tresneria eta RF unitateak. - Sarrerako moduluak, PLLko eta seinale eta irteerako tratamenduko doikuntzak besteak beste. Tokiko eta urrutiko doikuntzako software-tresnak. - Seinaleztapen-estandarrik: CTCSS, DCS, DTMF. Beste batzuk. RF tresneriako proba funtzionalak. Sarrera-moduluak. Irrati-maiztasuneko etapak. Sekrafoniako moduluak. Irteera-etapak. - Tresneriaren integrazioa sisteman. Sistema egiaztatze metodoa (autotesteko seinaleen urrutiko monitorizazioa). Zehaztapen teknikoak kontrastatzeko metodoak. Neurtzeko tresneria eta egiaztatze erreminta. Seinaleen eta parametroen erabilera eta interpretazioa. - Esku hartzeko dokumentazioa. Kalitate-planaren dokumentazioa. Martxan jartzearen neurketen eta parametroen txostena. Onarpen-probak, dokumentazioa lantzeko softwarea.

	- Irrati-komunikazioko tresnerian osagai elektronikoak muntatzearen sekuentzia. Kalibrazioko berariazko tresnak. Aingura, konexioak eta soldadura. Konektoreak. Elementu periferikoak. Osagarriak eta elementu osagarriak.
jarrerazkoak	- Muntaiarako ezarritako plana errespetatzea. - Zorroztasunez dokumentatzea beharrezko txostenen bitartez egindako lanak.

d) Orientabide metodologikoak

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

1) Sekuentziazioa

Komeni da hasieran eraikuntza-blokeei eta parametroei buruzko edukiak jorratzea, funtsezko kontzeptuak ikasteko eta erabilitako irrati-komunikazioetako tresneriaren blokeak eta elementuak identifikatzeko.

Ondoren, irrati-komunikazioetako instalazio txikiak egingo dira.

Horietako bakoitzean, honako eduki-sekuentzia hau izan beharko da kontuan:

- Eraikuntza-bloke bakoitzeko seinaleen neurketak egitea, aurrez muntatutako instalazioa abiapuntu izanik.
- Aurrez muntatutako tresnerian irrati-komunikazioetako tresneriaren funtzionamendua egiaztatzea.
- Erantzun egokia emateko tresneria optimizatzea, eta, horretarako, hainbat doikuntza egitea.

Tresneriaren ezaugarriak jakin ondoren, tresneria mantentzeari ekingo zaio:

- Disfuntzioak prebenitzeko teknikak aplikatzea.
- Matxurak hautematea. Tresneria eta instalazioak desmuntatzea.
- Tresneria matxuraren aurreko egoerara berrezartzea, tresneria eta instalazioak muntatuta.

2) Alderdi metodologikoak

Irrati-komunikazioak hain gai zabala izanik, ikasleek modulu honi dagozkion kompetentziak behar bezala eskuratuko badituzte, irrati-komunikazioetako behar besteko tresneria kopurua eduki beharko dute. Hala izan ezean, modulua gehiegi teorizatzeak arriskua dago, eta gerta daiteke ikasleak kontzeptuzko zatia eta praktika lotzeko gai ez izatea.

Moduluaren ikaskuntzaren emaitzak lortzeko, funtsezkoa da muntaiari, egiaztapenari, diagnostikoari, mantentze prebentiboari eta matxuren konponketari buruzko praktikak egitea. Praktika horiek instalazio erreal baten gainean egitea komeni den arren, hainbat baliabide erabili ahal izango da, hala nola tresneria didaktikoa, tresneria profesionala, maketak eta berariazko software aplikazio bidezko simulazioak.

Oso garrantzitsua da ikasleek txosten/memoria bidez dokumentatzea egindako jarduerak, batez ere mantentzeari dagokionez eta muntatzeko eta desmuntatzeko

prozesuei dagokienez. Horrela, irrati-komunikazioetako instalazioak muntatzeko eta mantentzeko planak egiteko eta interpretatzeko ohitura eta behar adinako segurtasuna garatzen joango dira.

Nahitaezkoa da bulegotikako programak erabiltzea eta dokumentazioa (txostenak, memoriak, planoak, eskemak, seinaleen bistaratzea, eta abar) lantzeko berriazko software aplikazioak erabiltzea, eta, gainera lanbide-ingurunearekin ahalik eta antzik handienez egitea.

Instalazioak muntatzeko eta mantentzeko lanak indarrean dagoen araudiaren arabera egitearen garrantzia eta nahitaezotasuna nabarmendu behar da, bai instalazioen segurtasunerako, bai langileen segurtasunerako.

Jardueren jarraipena eta ebaluazioa egiteko, eta batik bat instalazioak muntatzearen eta mantentzearen arloan, komeni da gidoi-txantiloak eta egiaztapen-zerrendak (check- list) egitea.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- ✓ Irrati-komunikazioetako instalazio baten egituraren elementuak identifikatzea:
 - Irrati-komunikazioetako tresneriaren blokeak identifikatzea.
 - Tresneriaren moduluen seinaleak neurtzea.
- ✓ Irrati-komunikazioetako tresneriaren funtzionamendua egiaztatzea:
 - Instalazioaren ezaugarriak definitzea.
 - Irrati-komunikazioetako moduluak konektatzea.
 - Tresneriaren ezaugarri teknikoak identifikatzea.
- ✓ Irrati-komunikazioetako tresneriaren funtzionamendua optimizatzea:
 - Tresneria funtzionamendu egokirako konfiguratzea.
 - Doikuntza-erremintak aplikatzea.
 - Esku hartzeko dokumentazioa egitea.
- ✓ Tresneria eta modulu etako disfuntzioen prebentzioa:
 - Instalazioaren neurketak eta egiaztapenak egitea.
 - Instalazioan mantentze-lanak egitea, mantentze prebentiboko teknikak aplikatuta.
 - Mantentze prebentiborako planak egitea.
- ✓ Tresneria eta sistemetan matxurak hautematea:
 - Instalazioaren neurketak eta egiaztapenak egitea.
 - Akatsak diagnostikatzea eta osagai akastuna aurkitzea.
 - Balorazio ekonomikoarekin lantzea dokumentazioa.
- ✓ Irrati-komunikazioetako tresneriaren funtzionamendua berrezartzea:
 - Muntaiaren plangintza egitea, jarraipena egitea eta kontrolatzea.
 - Tresneria ordezkatzeko eta sisteman integratzea, eta haren funtzionamendua egiaztatzea.
 - Muntaiaren eta desmuntaiaren dokumentazioa lantzea.

4. lanbide-modulua

AHOTS ETA DATU TRESNERIAREN MANTENTZE LANAK

a) Aurkezpena

Lanbide modulua:	Ahots- eta datu-tresneriaren mantentze-lanak
Kodea:	1054
Heziketa-zikloa:	Mantentze-lan elektronikoa
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Elektrizitatea eta elektronika.
Iraupena:	198 ordu
Kurtoa:	1.a
Kreditu kop.:	9
Irakasleen espezialitatea:	Tresneria elektronikoa (Lanbide Heziketako irakasle tekniko)
Modulu mota:	Kompetentzia-atal hauei lotuta dago: UC1824_3: Telekomunikazio-tresneria mantentzea. UC1572_3: Telefoniako oinarri-estazioak mantentzeko prozesuak kudeatzea eta gainbegiratzea. UC1574_3: Telefonia-sareko telekomunikazio-sistemak mantentzeko prozesuak kudeatzea eta gainbegiratzea.
Helburu orokorrak:	5.a / 6.a / 8.a / 9.a / 12.a / 13.a / 14.a / 15.a / 16.a / 17.a / 23.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Ahots- eta datu-tresneria identifikatzen du, eta, eginkizun horretan, eraikuntza-blokeak eta horien funtzioak eta ezaugarri teknikoak ezagutzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- Ahots-tresneria osatzen duten moduluen funtzioa identifikatu du (linea-interfazeak, unitate zentrala eta seinale-prozesadorea, besteak beste).
- Sareetako transmisio-tresneriaren moduluen funtzioa identifikatu du (bitarteko-bihurgailuak, multiplexoreak, anplifikadoreak, bideratzaileak eta kommutadoreak, besteak beste).
- Ahots eta datuen arloko moduluen eta tresneriaren funtsezko parametroak zerrendatu ditu (lineako tentsioa, maiztasuna, inpedantzia, zarata-faktorea, irabazia, eta abar).
- Datu-tresneriako blokeen eta moduluen funtzioa bereizi du.

- e) Sarrera, irteera eta komunikazioko periferikoen funtzioa zehaztu du, besteak beste.
- f) Datuak biltegitatzeko tresneria eta teknologia zehaztu du.

2. Ahots- eta datu-tresneriaren funtzionamendua egiaztatzen du, moduluak eta tresneria konfiguratzeko, eta parametroak egiaztatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Telefonoguneak operadore-sarera eta erabiltzaile-sarera konektatzeko teknikak identifikatu ditu.
- b) Telefonogunearen unitate zentrala konfiguratu du linea analogikoko, digitaleko eta IP lineetako moduluatarako.
- c) DECT oinarri-estazioak telefonogune hibridoetara, sistema erradiatzaile eta errepikagailuetara konektatzeko teknikak bereizi ditu.
- d) Telefonoguneen parametroak onartzeko mailak zehaztu ditu (seinalearen maila eta kalitatea, besteak beste).
- e) Datuak transmititzeko tresneria, operadoreko eta erabiltzaileko sare optikoetara, kabletuetara eta haririk gabekoetara, konektatzeko teknikak identifikatu ditu.
- f) Moduluak transmisio-tresnerian (interfazeak, flash memoria eta NVRAM, besteak beste) konfiguratzeko teknikak ezaugarritu ditu.
- g) Transmisio-tresnerian parametro elektrikoak eta optikoak neurtzeko teknikak zehaztu ditu: maila, jasotako potentzia (RX), jaulkitako potentzia (TX) eta irabazia, besteak beste.
- h) Sarean biltegitatzeko moduluak eta zerbitzari-tresneria konfiguratzeko teknikak ezaugarritu ditu (SAN eta NAS, besteak beste).
- i) Biltegitatzeko sareetan eta tresnerian funtsezko parametroak neurtzeko tresneria eta teknikak identifikatu ditu (latentzia eta abiadura, besteak beste).

3. Ahots- eta datu-sistemako tresnerian eta moduluetan mantentze prebentiboa egiten du, parametroak monitorizatuta eta onarpen-balioak ezagututa.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Telefonoguneak eta interfazeak kanpoko lineetara konektatzeko parametro elektrikoak egiaztatu ditu (tentsioa eta inpedantzia, besteak beste).
- b) Terminal analogiko bidez, digital bidez eta IP bidez egindako seinaleztapena, kommutazioa eta bideratzea egiaztatu du.
- c) Telefonoguneetan eta telefoniako haririk gabeko azpisistemetan, parametroak neurtu ditu (mailak, erradiazioa, potentzia eta maiztasuna, besteak beste).
- d) Transmisio-tresneria optikoa eta elektrikoa seinaleztatzeko sekuentziak monitorizatu ditu (transmisio- eta harrera-denborak, erredundantziak, eta abar).
- e) Bilbeak monitorizatze eta atzitzeko programen (*sniffer*) bidezko datuen transmisioa aztertu du.
- f) Datuak biltegitatzeko tresneriaren eta zerbitzarien parametro nagusiak egiaztatu ditu (integritatea, abiadura eta errendimendua, besteak beste).
- g) Esku hartzea dokumentatu du.

4. Tresneriaren eta sistemen funtzionamendua optimizatzen du, elementuak doitu eta sistemak berriro konfiguratu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Datu eta transmisio-tresnerien eta telefonoguneen hardwarea eguneratu du (megafonia, itxaron-musika, memoriak, komunikazio-atakak, eta abar).
- b) Hardwareko elementuen software eguneratua instalatu du.

- c) Hardwareko elementuen parametroak konfiguratu ditu, tokian bertan eta urrutitik (abiadura, segurtasun-maila eta abar).
- d) Tresneriaren eta sistemaren funtzionamendua egiaztatu du, betiere utilitate eta aplikazio berriekin.
- e) Transmisioko, datuetako eta biltegitratzeko tresnerian, gehieneko kargako eta errendimenduko probak egin ditu.
- f) Gehieneko kargako probetan lortutako emaitzak kontuan izanik konfiguratu du berriro datu-tresneria.
- g) Esku hartzea dokumentatu du.

5. Transmisio, ahots eta datuen arloko tresneriaren funtzionamendua berrezarri du, disfuntzioak eta matxurak konponduta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Matxuraren sintomak identifikatu ditu (seinaleztapenen gabezia datuen transferentziaren gabezia eta azpisistemekiko lotura, besteak beste).
- b) Matxura eragiten duten kausak egiaztatzeko jardun-prozedura definitu du (komunikazioak egiaztatzea, audio-seinaleen jarraipena, datuen bilbea, eta abar).
- c) Seinaleak monitorizatzeko, diagnostikoak egiteko eta autotesta egiteko hardware eta software tresnak erabili ditu.
- d) Elementuak eta osagaiak ordezkatzeko sekuentzia planifikatu du.
- e) Ordezkatu beharreko osagaiaren edo moduluaen bateragarritasuna egiaztatu du, betiere fabrikatzailearen dokumentazioaren arabera.
- f) Ordezkatutako moduluak berriro konfiguratu ditu (linea-moduluak, elikadura, interfazeak, prozesatzea, memoria, biltegitratzea eta abar).
- g) Funtzionamenduaren parametroak egiaztatu ditu (seinaleztapena eta transmisio-abiadura, besteak beste).
- h) Esku-hartzea eta haren balorazio ekonomikoa dokumentatu du.

6. Laneko arriskuen prebentzioari eta ingurumen-babesari buruzko arauak betetzen ditu, ahots-eta datu-tresneria konpontzean eta mantentzean, betiere arriskuak eta babes-neurriak identifikatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Ahots- eta datu-tresneria konpontzeko eta maneiatzeko materialak, erremintak eta tresnak manipulatzearen ondoriozko arriskuak eta arriskugarritasun-maila identifikatu ditu.
- b) Ahots- eta datu-tresneria konpontzeko erremintak eta makinak maneiatzean, segurtasun-arauak errespetatu ditu.
- c) Ahots- eta datu-tresneria konpontzeko lanetan, materialak, erremintak, makinak eta tresneria manipulatzearan istripuen sorburu ohikoenak zein diren identifikatu du.
- d) Ahots- eta datu-tresneria diagnostikatzeko, maneiatzeko, konpontzeko eta zerbitzuan jartzeko eragiketak prestatu eta egiteko hartu behar diren segurtasuneko eta norbera babesteko neurriak deskribatu ditu.
- e) Materialen, erreminten eta makinaren manipulazioa segurtasuneko neurriekin eta norbera babesteko neurriekin erlazionatu du.
- f) Ingurumenaren poluzio-iturriak zein izan daitezkeen identifikatu du.
- g) Arriskuei aurrea hartzeko lehen faktore gisa, instalazioen eta tresneriaren txukuntasuna eta garbitasuna baloratu du.
- h) Ahots- eta datu-tresneria konpontzeko eta zerbitzuan jartzeko eragiketetan teknika ergonomikoak aplikatu ditu.

c) Oinarrizko edukiak

1. AHOTS ETA DATU TRESNERIA IDENTIFIKATZEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Ahots-tresneria osatzen duten moduluen funtzioa identifikatzea (linea-interfazeak, unitate zentrala eta seinale-prozesadorea, besteak beste). - Sareetako transmisio-tresneriaren moduluen funtzioa identifikatzea (bitarteko-bihurgailuak, multiplexoreak, anplifikadoreak, bideratzaileak eta kommutadoreak, besteak beste).
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Hardware telefonoguneetako bloke funtzionalak. Interfaze fisikoak. Berariazko elikatze-iturriak. DECT haririk gabeko telefonoguneetako blokeak. GSM sorgailuetako eta lotuneetako blokeak. - Sare optiko, sare kableatu eta haririk gabeko sareetako transmisio-tresneriak blokeak. Interfazeak. Puntu anitzeko kontrol-unitatea (MCU-MIP). - Anplifikadoreak. Bideratzaileak. Kommutadoreak. Ezaugarriak. Motak. Interfazeak. - Telefonoguneen parametroak. Transmisio-tresneriaren parametroak. Sarrera-potentzia. Irteera-potentzia. Zarata-faktorea. Irabazia. - Bloke funtzionalak eta datu-tresneriaren moduluak. Prozesadorea. Memoria. Irteerak/sarrerak. Plaka nagusia. Disko gogorrak. Interfazeak. Beste batzuk. Ezaugarriak. Motak. Fabrikatzaileak. - Periferikoak. Motak: sarrera, irteera, biltegitratzea, komunikazioa. Funtzionamendua. Sarrerako periferikoak: ezaugarriak. Teklatua, eskanerra, sagua, arkatx optikoa, web-kamera, barra-kodearen irakurgailua. Beste batzuk. Irteerako periferikoak: ezaugarriak. Monitorea, inprimagailua, soinu-txartela. Beste batzuk. - Komunikazio-periferikoak: modema, <i>bluetooth</i> txartela, sare lokaleko txartela edo WIFI. Beste batzuk. - Datuak biltegitratzeko tresneria eta gailuak: ezaugarriak. Motak. Disko gogorra, CDak, DVDak, Blu-ray diskoak, disko-sistemak, flash memoria, zinta magnetikoak. Beste batzuk.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Zorroztasunez hautatzea eta sailkatzea ahots- eta datu-tresneria. - Ahots- eta datu-tresneria maneiatu aurretik, beharrezkoa den dokumentazio teknikoaren garrantzia baloratzea.

2. TRANSMISIO, AHOTS ETA DATUEN ARLOKO TRESNERIAREN FUNTZIONAMENDUA EGIAZTATZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Telefono-terminalak konektatzea. Faxe konektatzea. - Telefonogunearen unitate zentrala konfiguratzeko linea analogikoko, digitaleko eta IP lineetako modulu-entzako. Programazioa. - PCaren hardware osagaiak eta periferikoak konektatzea. - DECT oinarri-estazioak telefonogune hibridoetara, sistema erradiatzaile eta errepikagailuetara konektatzea. - Datuak transmititzeko tresneria operadoreko eta erabiltzaileko sare optikoetara, kableatuetara eta haririk gabekoetara konektatzea. - Transmisio-tresneria konfiguratzeko. - Sarean biltegitratzeko zerbitzariak eta tresneria konfiguratzeko. - Telefonoguneen parametroak onartzeko mailak zehaztea (seinalearen maila eta kalitatea, besteak beste). - Transmisio-tresneriako parametro elektrikoak eta optikoak neurtzea: maila, jasotako potentzia (RX), jaulkitako potentzia (TX) eta irabazia, besteak beste.
----------------	--

kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Erabiltzaile bakarreko eta anitzeko datu-tresneriako sistema eragileak. Motak eta ezaugarriak. Instalazioa eta konfigurazioa. - Telefonia-sistematarako sarrera. Ezaugarri teknikoak. Linea motak. Analogikoak. Digitalak. ADSL. Moldagailuak. RDSIko interfazeak. PBX telefonoguneak. IP telefonogune hibridoak. Ezaugarriak. Osaera. Atakak. Telefonoguneetako konexio-teknikak: operadore-sareetara, erabiltzaile-sarea bidez. Konexioko elementuak eta tresneria. Kableatuak. - Telefonogunea konfiguratzeari buruzko kontzeptuak: moduluen esleipena. Telefonoguneetan erretenen esleipena. Aktibazio-gakoak. Konfigurazioko softwarea. - Haririk gabeko telefonoguneak. Ezaugarriak. Antenak. Errepikagailuak. Haririk gabeko terminal eramangarriak. - Telefonoguneetako parametro bereizgarriak. Seinale-mailak. Seinalearen kalitatea. Tresneria. Neurtzeko teknikak. - Datu-sareetako transmisio-tresneria. Motak. Ezaugarriak. Bideratzaileak. Kommutadoreak. Anplifikadore optikoak. Kontzentragailuak. Beste batzuk. - Transmisio-tresneriaren konfigurazioaren kontzeptuak. Moduluak. Prozesamendua. Interfazeak. Sare motak. Estandarrak. Ezaugarriak. - Transmisio-tresneriako parametro elektrikoak eta optikoak. Igorpen-potentzia. Harrera-potentzia. Irabazia. Bilbeak. Software monitorizazioa. interpretazioa. Konektagarritasunari buruzko jarraibideak. Segurtasun-komandoak. Urruneko administrazioa. Konexio seguruak: HTTPS, SSH, VPN. Bestelakoak. - Zerbitzariak. Sarean biltegitratzeko tresneria. Zuzeneko biltegitratzearen teknologia (DAS). Biltegitratzeko eremuko sareen konexioa (SAN). Bestelakoak. Ezaugarriak. Azpibanaketak. Topologia. Elementuak. Parametroak. Segurtasuna. Konexio-interfazeak. - Transmisio, ahots eta datuen arloko moduluak neurtzeko teknikak eta tresneria. Seinaleen bistaratzea. Autodiagnostikoko tresnak. Seinaleak, parametroak, balioak eta magnitudeak aztertzea eta interpretatzea. Zerbitzu-eskuliburuak maneiatzea.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Lanabesak eta materialak txukun eta egoera onean edukitzea baloratzea. - Ahots- eta datu-tresneria konektatzean eta konfiguratzean, segurtasun-arauak eta lan-prozedurak zorrotasunez betetzea.

3. TRESNERIAN ETA MODULUETAN MANTENTZE PREBENTIBOA EGITEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Telefonoguneak eta interfazeak kanpoko lineetara konektatzeko parametro elektrikoak egiaztatzea (tentsioa eta inpedantzia, besteak beste). - Datuak biltegitratzeko tresneriaren eta zerbitzarien parametro nagusiak egiaztatzea (integritatea, abiadura eta errendimendua, besteak beste). - Sistema eragilea kargatzea. - Terminal analogiko bidez, digital bidez eta IP bidez egindako seinaleztapena, kommutazioa eta bideratzea egiaztatzea. - DECT oinarri-estazioak telefonogune hibridoetara, sistema erradiatzaile eta errepikagailuetara konektatzea. - Datuak transmititzeko tresneria, operadoreko eta erabiltzaileko sare optikoetara, kableatuetara eta haririk gabekoetara, konektatzea. - Parametroak neurtzea: <ul style="list-style-type: none"> • Telefonoguneetakoak eta telefoniako haririk gabeko azpisistemetakoa (mailak, erradiazioa, potentzia eta
----------------	--

	<p>maiztasuna, besteak beste).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transmisio-tresneriako parametro elektrikoak eta optikoak: maila, jasotako potentzia (RX), jaulkitako potentzia (TX) eta irabazia, besteak beste. <ul style="list-style-type: none"> - Transmisio-tresneria optikoak eta elektrikoak seinaleztatzeko sekuentziak monitorizatzea (transmisio- eta harrera-denborak, erreduntziak, eta abar). - Bilbeak monitorizatzeko eta atzitzeko programen (sniffer) bidezko datuen transmisioa aztertzea. - Esku-hartzearen dokumentazioa lantzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Parametro nagusiak, telefono-lineen moten arabera. Nibela. Inpedantzia. - Telefono-azpisistema lokalen integrazioa. Linea sorgailuak. Haririk gabeko telefonoguneen parametroak. Telefono-azpisistemen parametroak. - Transmisio-tresnerian egoera seinaleztatzeko metodoa. Sekuentzia eta gabezien interpretazioa. - Datuen transmisioko tresnerian mantentze prebentiboa egiteko teknikak. Sareko paketeak testatzeko programak. - Zerbitzarietan egiaztatu beharreko parametroak. - Txostenak. Neurriak. Dokumentazioa lantzeko software tresnak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Ahots- eta datu-tresneria konektatzean eta konfiguratzean, segurtasun-arauak eta lan-prozedurak betetzea. - Mantentze-lanen dokumentazioa zuhurtasunez prestatzea.

4. SISTEMA ETA TRESNERIAREN FUNTZIONAMENDUA OPTIMIZATZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Datuetako eta transmisioko tresnerien eta telefonoguneen hardwarea eguneratzea (megafonia, itxaron-musika, memoriak, komunikazio-atakak, eta abar). - Hardware elementuetako software eguneratua instalatzea. - Hardware elementuen parametroak konfiguratzeko, tokian bertan eta urrutitik (abiadura, segurtasun-maila eta abar). - Utilitate eta aplikazio berriekin, tresneriaren eta sistemaren funtzionamendua egiaztatzea. - Transmisioko, datuetako eta biltegitzeko tresnerietan gehieneko kargako eta errendimenduko probak egitea. - Gehieneko kargako probetan lortutako emaitzekin berriro konfiguratzeko datuen tresneria. - Esku hartzeko dokumentazioa egitea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Telefonoguneetako hardware elementuak. - Software elementuak kontrolatzeko softwarea (driver) instalatzeko teknikak. - Telefonoguneetan modulu osagarrien parametroak konfiguratzeko metodoa. Moduluak integratzeko eta ezagutzeko teknikak. - Telefonoguneetara eta transmisio- eta datu-tresneriara bertatik eta urrutitik sartzeko sistemak. Konfiguratzeko teknikak. - Gehieneko kargako proben tipologia. Datu- eta biltegitze-tresneria testatzeko softwarea. Zerbitzuaren kalitatea (QoS). - Funtzionalitate berriak egiaztatze teknikak. Berriro konfiguratzeko. Prozedurak. Sekuentziak. Kontrastea. Akatsak eta egiaztapenak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Ahots- eta datu-tresneria eguneratzean, konfiguratzean eta

	<p>egiaztatzean, segurtasun-arauak eta lan-prozedurak zorrotasunez betetzea.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zorrotasunez lantzea esku-hartzeen dokumentazioa.
--	--

5. TRANSMISIO, AHOTS ETA DATUEN ARLOKO TRESNERIAREN FUNTZIONAMENDUA BERREZARTZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Matxuraren sintomak identifikatzea (seinaleztapenen gabezia, datuen transferentziaren gabezia eta azpisistemekiko lotura, besteak beste). - Egiaztatzea: <ul style="list-style-type: none"> • Matxura eragin duten kausak (komunikazioak egiaztatzea, audio-seinaleen jarraipena egitea, datu-bilbea, eta abar). • Ordezkatu beharreko osagaiaren edo moduluaren bateragarritasuna, betiere fabrikatzailearen dokumentazioaren arabera. • Funtzionamenduaren parametroak (seinaleztapena eta transmisio-abiadura, besteak beste). - Seinaleak monitorizatzeko, diagnostikoak egiteko eta testak egiteko hardware eta software tresnak erabiltzea. - Elementuak eta osagaiak ordezkatzeko sekuentzia planifikatzea. - Ordezkatutako moduluak berriro konfiguratzeko (linea-moduluak, elikadura, interfazeak, prozesatzea, memoria, biltegitratzea eta abar). - Balorazio ekonomikoarekin esku hartzeko dokumentazioa lantzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Ahots, transmisio eta datuen arloko tresneriako matxuren sintomen asoziazioa eta kontrastea. - Ahots, transmisio eta datuen arloko tresneriaren osagai elektronikoak muntatzeko sekuentzia. - Telefonia, transmisio eta datuen arloko tresnerian neurtzeko metodoak. Espektrio-analizagailuak, potentzia-neurgailuak, analizagailu analogikoak eta digitalak. - Telefonoguneetako, transmisio-tresneriako eta datu-tresneriako ohiko matxurak. Zehazteko eta kontrastatzeko metodoak. - Elementuak eta moduluak ordezkatzeko irizpideak eta teknikak. Elikadura-sistemak. Ezaugarriak. Parasitoen aurkako iragazkiak. Seinale analogikoen eta digitalen neurgailuak. - Moduluak eta elementuak berriro konfiguratzeko teknikak. - Tresneriaren integrazioa sisteman. Sistema egiaztatzeko metodoa. Autotesteko seinaleen urrutiko monitorizazioa. Zehaztapen teknikoak kontrastatzeko metodoak. - Dokumentazioa lantzeko software tresnak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Zorrotasuna eta ekimena izatea ahots- eta datu-tresneria mantentzeko esku-hartzeak planifikatzean. - Ahots- eta datu-tresneria eguneratzean, konfiguratzean eta egiaztatzean, segurtasun-arauak eta lan-prozedurak zorrotasunez betetzea.

6. AHOTS ETA DATU TRESNERIA ELEKTRONIKOA KONPONTZEAN, LAN ETA INGURUMEN ARRISKUAK PREBENITZECO ARAUAK BETETZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Ahots- eta datu-tresneria konpontzeko garaian, materialak, erremintak, makinak eta tresneria manipulatzean istripuen sorburu ohikoenak zein diren identifikatzea.
----------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Ahots- eta datu-tresneria diagnostikatzeko, maneiatzeko, konpontzeko eta zerbitzuan jartzeko eragiketak prestatu eta egiteko hartu behar diren segurtasuneko eta norbera babesteko neurriak identifikatzea. - Ingurumena kutsa dezaketen poluzio-iturriak identifikatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Arriskuen prebentzioari buruzko arauak. - Segurtasun-araudia, betiere ahots- eta datu-tresneria elektronikoko ebaketako, soldadurako eta muntaiako makinak, lanabesak eta erremintak erabiltzean. - Ahots- eta datu-tresneria elektronikoko ebaketako, soldadurako eta muntaiako makinaren berezko segurtasun-elementuak. - Segurtasuneko kanpo-elementuak: metalezko eskularruak, betaurrekoak eta abar. - Segurtasun-arauak itsasgarriekin egiten diren eragiketetan. - Lanpostuaren segurtasun-baldintzak. - Ergonomia, hainbat eragiketa egitean. - Makina eta lanpostuen garbiketa eta kontserbazioa. - Hondakinen tratamendua, konponketa eta muntaiako prozesuan. - Norberaren eta ingurumenaren segurtasun-arauak, ahots- eta datu-osagai elektronikoen eta produktu kimikoen erabileran.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Ergonomiak lanpostuan duen garrantziaz jabetzea. - Arriskuei aurrea hartzeko lehen faktore gisa, instalazioen eta ekipoen txukuntasuna eta garbitasuna baloratzea. - Ahots- eta datu-tresneria konpontzeko erremintak, aparatuak eta makinak maneiatzean, segurtasun-arauak errespetatzea.

d) Orientabide metodologikoak

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

1) Sekuentziazioa

Kurtsoaren lehen fase batean, honako eduki hauek bereizita jorratuko dituzten berariazko unitate didaktikoak programatzea gomendatzen da:

- Datu-tresneria edo tresneria mikroinformatikoa eta horien ingurunea.
- Telefoniako tresneria eta instalazioak.

Komeni da eduki horiek errazenetik zailenera lantzea, modulua bi gai horiek lotzen dituzten edukiekin amaitzeko, hala nola VoIP-rekin.

Honako hau da proposatutako edukien sekuentziaziorik gomendagarriena:

1. Osagai eta periferiko mikroinformatikoak muntatzea: ikasleek PCaren osagaiak ezagutu beharko dituzte eta, hala, muntatzeko, mantentzeko eta konpontzeko eragiketak egin ahal izango dituzte, sistemaren edozein elementu ordezkaturata eta eguneraturata.

2. Datu-tresneria eta periferiko mikroinformatikoak testeatzea, egiaztatzea eta mantentzea: datu-tresneria edo sistema mikroinformatikoa doitu eta optimizatuko da. Tresneria testeatuko da behar bezala egiaztatzeko –hardware zein software tresnen bitartez–, eta Windows eta Linux sistema eragileen instalazioak egingo dira. Azkenik, mantentze prebentiboko zereginak egingo dira software tresnen bidez.

3. Informatika-sareak instalatzea, konfiguratzea eta optimizatzea: helburua da datu-tresnen arteko komunikazioa ahalbidetzen duten datu-transmisioko tresneria ezagutzearekin eta inplementatzearekin lotzen diren konpetentziak garatzea. TCP/IP protokoloa aztertuko da, eta LAN eta NAS sareen instalazioak gauzatuko dira. Azkenik, datu-zerbitzariak administratzeko urrutiko konexioko metodoak aztertuko dira.

4. Ahots-tresneria muntatzeko eta konektatzeko teknikak: telefonia konektatzeko eta egiaztatze tresnak identifikatu eta maneiaturako dira, eta ahots-tresneria gaur egungo estandarren arabera eta fabrikako eskuliburuaren arabera konektatuko da.

5. Telefonia-tresneria instalatzea, konfiguratzea eta mantentzea: azken multzo honetan, telefoniako hainbat instalazio egingo dira, eta beharrezko ahots-tresneria konektatu eta konfiguratu da. Garrantzi handikoa izango da erabiltzaileko telefonogune pribatuen programazioa eta VoIP zerbitzarien administrazioa. Azkenik, instalazioetan gisa horretako tresnerian ohikoenak diren matxurak aztertuko dira.

Dokumentazioa lantzearekin lotzen diren edukiak etengabe eta zeharka jorratuko dira moduluan zehar. Gauzak horrela, ikasleek ariketa praktikoetan egin beharreko jardun guztiak behar bezala idatzi beharko dituzte.

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 dauden jarraibideak, 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

Modulu honetan, bereziki desiragarri eta aberasgarritzat hartzen da ikasleek datu-sareetako eta barne-telefoniako instalazioen hainbat proiekturi ekitea.

Moduluak ahalik eta ikuspegi praktikorik handiena izateko, komeni da ahalik eta denborarik handiena eskaintzea ariketa praktikoak egiteari –hots, ahots- eta datu-tresneria instalatzeari, konfiguratzeari, mantentzeari eta konpontzeari–. Gainera, eduki kontzeptualagoak ikus-entzunezko materialekin, eskola digitalekin, galdera sortekin eta abar ematea gomendatzen da.

Ildo horretan, oso egokia eta interesgarria da ikaskuntzako plataforma digitalak erabiltzea (Moodle gisakoak). Izatez, arras errazten dute material didaktikoak eskuratzea eta ikasleen banako eta taldeko lana. Halaber, gisa horretako aplikazioak oso interesgarriak dira irakasleentzat, ikasleekin elkarreragiteko aukera ematen baitute, ikasgelaren barruan zein kanpoan, eta irakatsi eta ikasteko eta ebaluatzeko jardueren kudeaketa errazten baitute.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- ✓ Datu-tresneria mihizatzea eta konpontzea:
 - Datu-tresneria elektronikoaren osaera identifikatzea.
 - PCaren hardware osagaiak muntatzea eta periferikoekin konektatzea.
 - PCaren periferikoak eta osagaiak ordezkatzea eta/edo eguneratzea.

- Sistema eragileak instalatzea eta konfiguratzea.
- Windows eta Linux instalatzea.
- Datu-tresneriaren mantentze prebentiborako tresnak maneiatzea.

- ✓ Ahots-tresneria muntatzea eta konektatzea:
 - Ahots-tresneria elektronikoaren osaera identifikatzea.
 - Ahots-tresnerian konektatzeko eta egiaztatzeko tresnak erabiltzea.
 - Ahots-tresneria kableatzea.

- ✓ Ahots-tresneria konfiguratzea eta mantentzea:
 - RTB, RDSI eta VoIP telefonia-sareak instalatzea.
 - Ahots-tresneria programatzea.
 - Telefono-sareak mantentzeko eta horietan esku hartzeko teknikak aplikatzea.

- ✓ Esku-hartzeen dokumentazioa lantzea:
 - Informatika-tresnak erabiltzea.
 - Aurrekontuak egitea.

5. lanbide-modulua

ELEKTRONIKA INDUSTRIALEKO TRESNERIAREN MANTENTZE LANAK

a) Aurkezpena

Lanbide modulua:	Elektronika industrialeko tresneriaren mantentze-lanak
Kodea:	1055
Heziketa-zikloa:	Mantentze-lan elektronikoa
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Elektrizitatea eta elektronika.
Iraupena:	198 ordu
Kurtsoa:	1.a
Kreditu kop.:	10
Irakasleen espezialitatea:	Sistema elektronikoak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea)
Modulu mota:	Konpetentzia-atal honi lotuta dago: UC1825_3: Potentzia eta kontroleko tresneria elektronikoa mantentzea.
Helburu orokorrak:	5.a / 6.a / 8.a / 9.a / 12.a / 13.a / 14.a / 15.a / 16.a / 17.a / 23.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Elektronika industrialeko tresneria eta elementuen funtzionamendua egiaztatzen du, horien egitura eta ezaugarri teknikoak berezita.

Ebaluazio-irizpideak:

- Motorren aldagailuen eta serboeragingailuen ezaugarri teknikoak berezi ditu.
- Elementu motorren eta eragileen (motorren eta serbomotorren, besteak beste) ezaugarri teknikoak deskribatu ditu.
- Kontroladore logiko programagarrien (PLC) funtzioa identifikatu du, baita horiekin lotzen diren elementuena (seinaleen sarrera eta baldintzapeneko etapa, kontrol eta irteerako etapa, eta abar).
- Industria-sareen motak, komunikazio-prozesuak eta protokoloak identifikatu ditu.
- Industria-roboten eta manipulagailuen motak sailkatu ditu.
- Industria-tresneriekin lotzen diren elementu elektromekanikoen, babes-zirkuituen eta -gailuen, elementu osagarrien eta konektoreen funtzioa identifikatu du.

2. Potentzia-kontrolako sistemen tresneria eta blokeak zehazten ditu, eta, horretarako, osagaien ezaugarriak aztertzen ditu eta neurketak egiten ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Potentzia-sistemetako moduluen funtzioak identifikatu ditu (transformadoreak, artezgailuak, ebakigailuak, KZko eta KAKo bihurgailuak, eta abar).
- b) Industria-sistemetan erabiltzen diren osagai aktibo nagusien ezaugarriak bereizi ditu (tiristoreak, IGBTak eta TRIACak, besteak beste).
- c) Potentziako gailu elektronikoen funtsezko parametroak neurtu ditu (uhin-forma, tentsioak eta potentzia-faktorea, besteak beste).
- d) Industria-tresnerien egitura osatzen duten blokeak identifikatu ditu (erregulazio-modulua, sarrera- eta irteera-modulua, agintea eta potentzia, besteak beste).
- e) Motorren abioaren eta abiadura-kontrolaren ezaugarri teknikoak bereizi ditu.
- f) Potentziako hainbat tresneria industrialek kontrolatutako motorren funtsezko balioak neurtu ditu.
- g) Sentsoreen eta transduktoreen seinaleak neurtu ditu (dinamo takometrikoa eta encoder absolutuak eta erlatiboak, besteak beste).
- h) Tresneria horren lan-baldintzak baloratu ditu (tenperatura, hezetasuna eta bateragarritasun elektromagnetikoa, besteak beste).

3. Sistema logiko programagarrien bloke funtzionalak ezaugarritzen ditu, horien ezaugarri teknikoak interpretatuta eta sistemaren oinarrizko parametroak neurtuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) PLC baten barne-blokeak identifikatu ditu (CPU, memoriak, EEPROM, barne-busa, *rack*-aren busa, eta abar).
- b) Elikatze-iturri kommutatuaren funtzionamendua bereizi du.
- c) Modulu analogikoen ezaugarri teknikoak identifikatu ditu (sarrera/irteera, komunikazio-busaren moduluak, pultsuen irteera eta PID kontrolako irteera, besteak beste).
- d) Sarrera eta irteera analogikoen eta digitalen seinaleak neurtu ditu.
- e) Komunikazio-busean seinaleak neurtu ditu.
- f) PLCan erabilitako programazio-lengoaieen motak kontrastatu ditu.
- g) Programak kargatzeko sistemak identifikatu ditu (programazio-konsolak eta serieko irteerak, besteak beste).

4. Komunikazio-sare industrialetako tresneriaren elementuak eta blokeak eta horien ezaugarriak identifikatzen ditu eta horien funtzionamendua egiaztatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Komunikazio-sistema integral baten egitura bereizi du (maila funtzionalak eta eragileak, integrazioa eta aplikazio-esparruak, besteak beste).
- b) Industria-sareen konexio-tresneria sailkatu du (bideratzaileak eta errepikagailuak, besteak beste).
- c) Datu-transmisioko teknikak identifikatu ditu (analogikoa, digitala, sinkronoa eta asinkronoa, besteak beste).
- d) Haririk gabeko komunikazio-sistema industrialak deskribatu ditu.
- e) Eremuko busen ezaugarriak egiaztatu ditu (FIP, profibus eta ethernet, besteak beste).
- f) Industria-busen babes-elementu aktiboak eta pasiboak identifikatu ditu.
- g) Komunikazio-sarearen parametroak neurtu ditu (erantzun-denborak, datu-bolumena, distantziak eta sarbideen kontrola, besteak beste).

5. Industria-sistema integratuak bereizten ditu (manipulagailuak eta robotak), elementuen arteko konexioak egiaztatuta eta ezaugarri teknikoak bereizita.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Manipulagailu eta robot motak identifikatu ditu, topologiaren arabera (askatasun-maila eta teknologia, besteak beste).
- b) Industria-robot baten egitura morfologikoaren zati operatiboak deskribatu ditu.
- c) Robotek eta manipulagailuek erabilitako blokeak eta elementuak zerrendatu ditu (sarrerak eta irteerak, agintea eta babesak, besteak beste).
- d) Manipulagailuen eta roboten programazioan erabilitako sistemak sailkatu ditu.
- e) Tresneriaren elementuen funtzionamendua egiaztatu du (posizio-kontrola eta serbomekanismoak, besteak beste).
- f) Robot-sistemen lan-ezaugarriak ezagutu ditu (hezetasuna eta tenperatura, besteak beste).

6. Industria-tresnerian matxurak eta disfuntzioak hautematen ditu, horien kausak identifikatzen ditu, eta diagnostikoa egiteko eta matxura aurkitzeko prozedurak eta teknikak aplikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Korrante zuzeneko (kz) eta korrante alternoko (ka) motorretako tentsioak neurtu ditu.
- b) Potentzia kontrolatzeko elementuak neurtu ditu (artezgailuak, bihurgailuak, alderantzikagailuak eta egokigailuak, besteak beste).
- c) Industria-tresnerian matxuren sintomak identifikatu ditu (zaratak, distortsioak, kableatuak eta protokoloen analisia, besteak beste).
- d) Industria-komunikazioko tresnerian seinaleak onartzeko balioak identifikatu ditu.
- e) Industria-tresnerian gertatzen diren matxuren tipologia eta ezaugarriak identifikatu ditu (elikaduraren gabezia, kontrol-seinaleen gabezia, askatasun-mailak, fluido hidraulikoa eta pneumatikoa, eta alarmak, besteak beste).
- f) Matxura mota bakoitzerako egokiak diren neurketako tresnak eta erremintak erabili ditu (voltmetroa, maiztasun-neurgailua, bus-neurgailua, sareen egiaztatzailea, eta abar).
- g) Matxuren txostena bete du, egindako jarduerak eta lortutako emaitzak bilduta.

7. Industria-tresneria konpontzen du, zerbitzuan jartzen du eta funtzionamendua optimizatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Elementuak eta osagaiak muntatzeko eta desmuntatzeko sekuentzia planifikatu du.
- b) Matxura eragin duen elementua edo osagaia ordezkatu du, ezarritako kalitate- eta segurtasun-baldintzetan.
- c) Industria-tresnerietan hobekuntza fisikoak eta logikoak instalatu ditu.
- d) Konponketaren ondoren beharrezko probak eta doikuntzak egin ditu, dokumentazio teknikoaren jarraibideei jarraituta.
- e) Tresneriaren optimizazioa baloratu du.
- f) Aplikatzekoa den araudia bete du (deskarga elektrikoak, erradiazioak, interferentziak eta hondakinak, besteak beste).
- g) Esku-hartzea dokumentatu du (jarraitutako prozesua, erabilitako bitartekoak, neurketak, azalpen funtzionalak eta eskemak, besteak beste).

8. Laneko arriskuen prebentzioari eta ingurumen-babesari buruzko arauak betetzen ditu, elektronika industrialeko tresneria konpontzean eta mantentzean, betiere arriskuak eta babes-neurriak identifikatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Elektronika industrialeko tresneria konpontzeko eta maneiatzeko materialak, erremintak eta tresnak manipulatzearen ondoriozko arriskuak eta arriskugarritasun-maila identifikatu ditu.
- b) Elektronika industrialeko tresneria konpontzeko erremintak eta makinak maneiatzean, segurtasun-arauak errespetatu ditu.
- c) Elektronika industrialeko tresneria konpontzeko lanetan, materialak, erremintak, makinak eta tresneria manipulatzearan istripuen sorburu ohikoenak zein diren identifikatu du.
- d) Elektronika industrialeko tresneria diagnostikatzeko, maneiatzeko, konpontzeko eta zerbitzuan jartzeko eragiketak prestatu eta egiteko hartu behar diren segurtasuneko eta norbera babesteko neurriak deskribatu ditu.
- e) Materialen, erreminten eta makinaren manipulazioa segurtasuneko neurriekin eta norbera babesteko neurriekin erlazionatu du.
- f) Ingurumenaren poluzio-iturriak zein izan daitezkeen identifikatu du.
- g) Arriskuei aurrea hartzeko lehen faktore gisa, instalazioen eta tresneriaren txukuntasuna eta garbitasuna baloratu ditu.
- h) Elektronika industrialeko tresneria konpontzeko eta zerbitzuan jartzeko eragiketetan teknika ergonomikoak aplikatu ditu.

c) Oinarrizko edukiak

1. ELEKTRONIKA INDUSTRIALEKO TRESNERIAREN FUNTZIONAMENDUA EGIATZATZEA	
prozedurazkoak	- Elektronika industrialeko tresneriaren egitura, funtzionamendua eta bestelako ezaugarri teknikoak identifikatzeko fabrikatzailearen katalogoak eta eskuliburuak maneiatzea.
kontzeptuzkoak	- Industria-tresneria. Makina elektrikoen kontrola. Abiadura-aldagailua. Serbo-eragingailuak. Tipologia eta ezaugarriak. Potentziako sistema elektronikoak. Kontrol-tresneria eta -koadroak. - Automatizazioan erabiltzen diren osagaiak eta elementuak. Motorrak eta akoplamenduak. - Kontrol-sistema programatuak. Automatizazio elektromekanikoa. PLCak. Barne-egitura. Elikatze-sistema. Seinaleen sarrera- eta irteera-modulua. Modulu logikoa. - Industria-sare lokalak. Motak eta aplikazioak. - Industria-robotizazioa. Industria-robotak eta -manipulagailuak. - Industria-tresneriaren elementu osagarriak. Industria-iturri kommutatuak. Bateriak eta pilak. Interferentziak. Iragazkiak. Tenporizadoreak. Sentsoreak. Eragingailuak. Gailuen eta zirkuituen babesak. Babes-elementuak. Industria-konektoreak. Motak. Gailu elektromekanikoak.
jarrerazkoak	- Zorroztasuna eta ekimena informazio teknikoaren lortzean.

2. POTENTZIA ETA KONTROLEKO TRESNERIAN BLOKEAK ZEHAZTEA

prozedurazkoak	- Potentziako gailu elektronikoaren funtsezko parametroak neurtzea (uhin-forma, tentsioak eta potentzia-faktorea, besteak beste).
-----------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Industria-tresneriaren egitura osatzen duten blokeak identifikatzea (erregulazio-modulua, sarrera- eta irteera-modulua, agintea, potentzia, eta abar). - Hainbat potentziako industria-tresneriak kontrolatutako motorren funtsezko balioak neurtzea. - Sentsoreen eta transduktoreen seinaleak neurtzea (dinamo takometrikoa eta encoder absolutuak eta erlatiboak).
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Potentziako gailu elektronikoak. Potentziako sistema elektronikoen konfigurazioa. Transformadoreak. Artezgailuak. Ebakigailuak. Bihurgailuak. - Osagai elektronikoak: diodoak. UJT transistoreak. Erlaxazio-osziladoreak. MOSFET. Tiristoreak. Diac-ak. Triac-ak. Funtzionamendua eta ezaugarriak. - Potentziako gailuen parametroak. Neurtzeko tresnak eta prozedurak. Erabilitako teknikak eta bitartekoak. Neurgailuak. Bistaratzeko softwarea. - Erregulazio automatikoaren printzipioak. Prozesuak. Sailkapena eta ezaugarriak. Eskuzko erregulazioa eta erregulazio automatikoa. Datuak eskuratzea eta tratatzea. Kontrol analogikoak eta digitalak. - Atzeraelikadura: oinarrizko egitura (tranduktoreak, seinale-egokigailuak, transmisoreak). Kontrolerako begizta anitzeko sistemak. Motak eta ezaugarriak. - Motorren abiaduraren erregulazioa eta teknikak. - Potentziako industria-tresnerien funtsezko parametroak. Interferentziak eta harmonikoak. Iragazkiak. - Dinamo takometrikoa. Encoder absolutuak eta erlatiboak. Seinale bereizgarriak. - Industria-tresnerien lan-baldintzak. Gailuen eta zirkuituen babesa.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Neurtzeko prozedurak zorrotasunez betetzea. - Autonomiaz egitea neurketak eta egiaztapenak.

3. SISTEMA LOGIKO PROGRAMAGARRIETAKO BLOKE FUNTZIONALAK EZAUGARRITZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Modulu analogikoen ezaugarri teknikoak identifikatzea (sarrera/irteera, komunikazio-busaren moduluak, pultsuen irteera eta PID kontroleko irteera, besteak beste). - Sarrera eta irteera analogikoen eta digitalen seinaleak neurtzea. - Programak kargatzeko sistemak identifikatzea (programazio-kontsolak eta serieko irteerak, besteak beste). - PLC programak egitea eta kargatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Automataren egitura orokorra (CPU, memoriak, EEPROM, barne-busa, rack-aren busa, eta abar). Automatetan programak kargatzeko teknikak. Kontrol sekuentzialeko sistemak. - Kontrol-sistema programatuak, automata programagarriak. Aplikazioak. - PLCan konmutatutako elikatze-sistemak. Ezaugarriak. Motak. - Sarrera, irteera, konmutazio eta osagarrietako modulu analogikoak. - Sarrera-seinaleen berezko parametroak, neurketa-tresnen eta bitarteko tekniko osagarrien zuzeneko akoplamendua. - Automataren eta haren ingurunearen arteko komunikazioetan neurketak egiteko prozedurak. Komunikazio-busak eta -atakak. - Programazio-lengoaien motak. Literalak. Kontaktuenak. <i>Ladder</i>. <i>GRAFNET</i>.

jarrerazkoak	- Ekimena zereginak egitean.
--------------	------------------------------

4. KOMUNIKAZIO SAREETAKO TRESNERIAREN ELEMENTUAK ETA BLOKEAK IDENTIFIKATZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Industria-komunikazioko sistema baten egitura identifikatzea. - Eremuko busen (FIP, Profibus, Ethernet, eta abarren) ezaugarriak identifikatzea. - Haririk gabeko industria-komunikazioko sistemak identifikatzea. - Komunikazio-sarearen parametroak neurtzea (erantzun-denborak, datu-bolumena, distantziak eta sarbideen kontrola, besteak beste).
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Datu-transmisioko teknikak (analogikoa, digitala, sinkronoa eta asinkronoa, besteak beste). - Industria-komunikazioak. Komunikazio-sistema integral baten egitura (maila funtzionalak eta eragileak, integrazioa eta aplikazio-esparruak, besteak beste). Industria-sare lokalak. Funtsak. Arkitektura eta tipologia. - Transmisioko industria-tresneria. Motak. Bideratzaileak, errepikagailuak eta abar. Ezaugarriak. - Datuen transmisioa. Analogikoa eta digitala. - Haririk gabeko industria-sareak. - Eremuko busak. Funtsak eta ezaugarriak. Industria-komunikazioko busak. Motak. - Industria-busen babes-elementu aktiboak eta pasiboak eta instalazioetako segurtasuna eta fidagarritasuna. - Neurketa- eta kontrol-tresnak. Komunikazio-parametroak. - Protokoloak. Komunikazio-estandarrak.
jarrerazkoak	- Komunikazioetarako eskuliburu teknikoak kontsultatzeko ohitura.

5. INDUSTRIA SISTEMA INTEGRATUAK BEREIZTEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Manipulagailu eta robot motak identifikatzea, topologiaren arabera (askatasun-maila eta teknologia, besteak beste). - Tresneriaren elementuen funtzionamendua egiaztatzea (posizio-kontrola eta serbomekanismoak, besteak beste).
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Manipulagailu eta robot motak. Manipulagailuak. Motak eta ezaugarriak. - Askatasun-maila. CAD-CAM-CAE sistemak. - Industria-prozesuen automatizazioa. - Industria-robotak. Industria-robotaren morfologia. Motak. Ezaugarriak. Roboten eta haien ingurunearen arteko komunikazioa. - Robotek eta manipulagailuek erabiltzen dituzten blokeak eta elementuak. - Robot eta manipulagailuetarako sentsoreak, eragingailuak eta kontrol-sistemak. - Manipulagailuak eta robotak programatzeko sistemak. Motak. Ezaugarriak. - Elementuen eta gailuen funtzionamendua egiaztatzeko teknikak. Serbomekanismoak. Encoder-ak. Posizio-kontrola. Beste batzuk. - Robot-sistemen lan-ezaugarriak. Babes aktiboa eta pasiboa.

jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Prestasuna izatea tresneria erabiltzean. - Jarrera ordenatua eta metodikoa izatea lanak egitean.
--------------	---

6. INDUSTRIA TRESNERIAN MATXURAK ETA DISFUNTZIOAK HAUTEMATEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Korrante zuzeneko (kz) eta korrante alternoko (ka) motorretako tentsioak neurtzea. - Potentzia kontrolatzeko elementuak neurtzea (artezgailuak, bihurgailuak, alderantzikagailuak, egokigailuak, eta abar). - Industria-tresnerian matxuren sintomak identifikatzea (zaratak, distortsioak, kableatuak eta protokoloen analisia, besteak beste). - Industria-komunikazioko tresneriaren oinarriko funtzionamendu-parametroak neurtzea eta seinaleen onarpen-balioekin kontrastatzea. - Egindako jarduerak eta lortutako emaitzak bilduko dituzten matxuren txostenak egitea.
----------------	--

kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Industria-tresneriako, potentzia-sistemako eta industria-kontrolako ohiko matxurak. - Industria-tresneriako ohiko matxurak, eta industria-komunikazioko sare lokalak. - Industria-automatismoetako ohiko matxurak. - Matxura fisikoen eta/edo logikoen diagnostia, teknikak eta tresnak. - Industria-tresnerian gertatzen diren matxuren parametroak eta ezaugarriak (elikaduraren gabezia, kontrol-seinaleen gabezia, askatasun-mailak, fluido hidraulikoa eta pneumatikoa eta alarmak, besteak beste) Industria-tresneriako elementuen konexioak egiaztatzeko irizpideak. - Neurketak egiteko tresnak eta erremintak (voltmetroa, frekuentziometroa, bus-neurgailua, sare-egiaztagailua, eta abar). Erabiltzeko jarraibideak eta arauak.
----------------	---

jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomia matxuraren edo disfuntzioaren hipotesi-proposamenean, betiere behaketen edo neurketen emaitzen arabera.
--------------	---

7. INDUSTRIA TRESNERIA KONPONTZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Elementuak muntatzeko eta desmuntatzeko sekuentzia planifikatzea. - Matxura eragin duten osagaiak eta zirkuitu logikoak eta fisikoak konpontzea edo ordezkatzeta. Softwarea eta komunikazio-txartelak eguneratzea. - Konponketaren ondoren beharrezko probak eta doikuntzak egitea, dokumentazio teknikoaren jarraibideei jarraituta. - Esku-hartzearen dokumentazioa egitea (jarraitutako prozesua, erabilitako bitartekoak, neurketak, azalpen funtzionalak eta eskemak, besteak beste).
----------------	---

kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Zati mekanikoak muntatzeko eta desmuntatzeko prozedurak eta sekuentzia. Industria-sistemako matxuren tipologia. - Industria-elementuak eta -moduluak doitzeko teknikak. - PLCak berriro programatzea. Eskuliburu teknikoak. Ezaugarrien orriak. - Industria-sistemako funtzionalitateak egiaztatzeko metodologia.
----------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Berriazko araudia eta erregelamentazioa. BTko erregelamendu elektroteknika eta jarraibide osagarriak. - Matxuren historikoa egiteko software tresnak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Tresneriaren funtzionamenduaren optimizazioa baloratzea. - Zorroztasunez betetzea lan-aginduak eta neurketa-tresneria maneiatzeko araudia (deskarga elektrikoak, erradiazioak, interferentziak, hondakinak, eta abar).

8. ELEKTRONIKA INDUSTRIALEKO TRESNERIA KONPONTZEAN, LAN ETA INGURUMEN ARRISKUAK PREBENITZEKO ARAUAK BETETZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Elektronika industrialeko tresneria konpontzeko lanetan, materialak, erremintak, makinak eta tresneria manipulatzeko istripuen sorburu ohikoenak zein diren identifikatzea. - Elektronika industrialeko tresneria diagnostikatzeko, maneiatzeko, konpontzeko eta zerbitzuan jartzeko eragiketak prestatu eta egiteko hartu behar diren segurtasuneko eta norbera babesteko neurriak identifikatzea. - Ingurumena kutsa dezaketen poluzio-iturriak identifikatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Arriskuen prebentzioari buruzko arauak. - Segurtasun-araudia, betiere elektronika industrialeko tresneriako ebaketako, soldadurako eta muntaiako makinak, lanabesak eta erremintak erabiltzean. - Elektronika industrialeko tresneria elektronikoko ebaketako, soldadurako eta muntaiako makinaren berezko segurtasun-elementuak. - Kanpoko segurtasun-elementuak (metalezko eskularruak, betaurrekoak eta bestelakoak). - Segurtasun-arauak itsasgarriekin egiten diren eragiketetan. - Lanpostuaren segurtasun-baldintzak. - Ergonomia, hainbat eragiketa egitean. - Makinak eta lanpostua garbitu eta kontserbatzea. - Hondakinak, konpontzeko eta muntatzeko prozesuan. - Norberaren eta ingurumenaren segurtasun-arauak, betiere osagai elektrikoak eta produktu kimikoak lanpostuan erabiltzean.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Arriskuei aurrea hartzeko lehen faktore gisa, instalazioen eta tresneriaren txukuntasuna eta garbitasuna baloratzea. - Hondakinak birziklatzeari eta berrerabiltzeari dagokionez lantokian ezarritako prozedurak betetzea. - Elektronika industrialeko tresneria konpontzeko erremintak, aparatuak eta makinak maneiatzean, segurtasun-arauak errespetatzea.

d) Orientabide metodologikoak

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

1) Sekuentziazioa

Hasiera batean, behar-beharrezkoa da ikasleek elektrotekniako eta neurketetako behar besteko ezagutzak dituztela ziurtatzea.

Garrantzi handikoa da, lehenik, sistema elektrikoaren, sistema elektronikoen eta komunikazio-sistemen arteko erlazioak ikustea, moduluaren eduki guztiak bilduko dituen egitura lortzeko.

Kasu praktiko batekin hasia gomendatzen da. Kasu praktiko horretan, hainbat teknologia elektronikoa barnean hartuko duen tresneria elektrikoarekin egingo da lan, eta moduluaren askotariko multzoekin lotzen diren tekniken kontzeptuei eta aplikazioei buruzko ezagutzak erabili beharko dira –esate baterako, oinarrizko komunikazioak, makinak, osagaiak, potentzia, elikadura eta erregulazioa izango dituen abiadura-erregulagailu bat–.

Bigarren fase batean, industria-automatizazioaren tresneria edo sistema bat ardatz gisa hartuta, eta dagokion dokumentazioaren analisia abiapuntu izanik, hainbat jardura proposa daitezke, hala nola bloke-diagrama bat egitea –sistema eta zatiak identifikatuta–, eta mantentze-plana egitea.

Azkenik, PLC eta industria-manipulagailu bidez fabrikatzeko prozesu batean, aldaketak egingo dira programazioan eta komunikazioetan, eta tresneria ordezkatu ahal izango da. Horretarako, honako gisako jarduerak izan daitezke egokiak: sistemaren analisia, zati bakoitzaren funtzionamenduaren identifikazioa, automataren programazioaren egiaztatzea, eta erabilitako komunikazioen moten eta ezaugarrien identifikazioa.

Instrumentazioaren, neurketaren eta segurtasunaren arloko edukiak zeharkakoak izan daitezke, eta modulu osoan landu beharko dira. Eduki horiek honako modulu hauekin lotzen dira:

- 1058. **Tresneria elektronikoa muntatzeko eta mantentzeko teknikak eta prozesuak.**
- 1059. **Mantentze-lan elektronikoen azpiegitura eta garapena.**

2) Alderdi metodologikoak

Kasu praktikoetako zenbait proiektu garatu beharko da, eta horien zatietako bakoitza bereizita eta osotasunaren barruan aztertu beharko da, guztiak industria-errealitate batean integratzeko. Prozesu horri esker, ikasleek mantentze-lanen oso ondo egituraturako ikuspegia lortuko dute, eta industria-prozesu baten zatiak eta osotasuna ezagutzeko aukera izango dute.

Talde-lana, informazio osoa kudeatzeko beharrezko baliabideak, zereginen banaketa eta abar izango da kontuan.

Atal eta eduki asko garatu beharko denez gero, garrantzi handikoa izango da ikasle bakoitzak egin beharreko banako lana, baita lan hori taldean partekatzea ere, proiektua hobeto ezagutzeko.

Garrantzi handikoa da garatu beharreko kasu praktikoak industria-errealitatearekin lotuta egotea eta, horrela, ikasleek ingurunean dagoen elektronikako industria-sektorearen enpresetan garatzen diren lanbide-jarduerekin ohitzeko aukera izatea.

Ikasteko prozesuen eta egin beharreko jardueren jarraipena egiteko, eta are gehiago kasu honetan, komeni da egindako lana egiaztatzeko txantiloak eta prozesuak lantzea.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- ✓ Potentzia-elektronikako zirkuituak interpretatzea:
 - Potentzia-elektronikako osagaiak identifikatzea.

- Potentzia-elektronikako aplikazioak diseinatzea.
 - Seinaleak neurtzea.
- ✓ Elikatze-iturrien funtzionamendua egiaztatzea:
 - Motak, konbentzionalak eta kommutatuak identifikatzea.
 - Matxuratutako osagaiak mantentzea, konpontzea eta ordezkatzea.
- ✓ Erregulazio eta kontroleko sistemak instalatzea:
 - Makina elektriko bidez eskemak egitea.
 - Erregulazio sistemen diagnostikoa –eskuzko erregulazioa eta automatikoa–.
 - Seinaleak neurtzea eta bistaratzea, instrumentazioko berariazko *hardwarea* eta *softwarea* erabilia.
- ✓ Robot eta manipulagailu industrialak muntatzea eta konektatzea:
 - Robotak dituzten sistemen ezaugarriak aztertzea.
 - Serbomekanismoen kontrol-sistemak muntatzea.
- ✓ Industria-automatak konfiguratzea:
 - PLCa konektatzea.
 - Sarrera eta irteera analogikoen eta digitalen seinaleak neurtzea.
 - Hainbat lengoaiatan egitea programak.
 - Programa kargatzea.
 - Matxurak diagnostikatzea eta aurkitzea.
- ✓ Komunikazio-sistemak identifikatzea:
 - Komunikazio-sare baten parametroak neurtzea.
 - Industria-sareen, busen, ezaugarriak identifikatzea.
- ✓ Industria-tresneria mantentzea eta konpontzea:
 - Blokeak identifikatzea.
 - Matxurak diagnostikatzea eta konpontzea.
 - Mantentze-lanen motak aztertzea.
 - Laneko arriskuen prebentzioari eta ingurumenari buruzko arauak betetzea.

6. lanbide-modulua

AUDIO TRESNERIAREN MANTENTZE LANAK

a) Aurkezpena

Lanbide modulua:	Audio-tresneriaren mantentze-lanak
Kodea:	1056
Heziketa-zikloa:	Mantentze-lan elektronikoa
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Elektrizitatea eta elektronika.
Iraupena:	60 ordu
Kurtsoa:	2.a
Kreditu kop.:	6
Irakasleen espezialitatea:	Tresneria elektronikoa (Lanbide Heziketako irakasle tekniko)
Modulu mota:	Konpetentzia-atal honi lotuta dago: UC1826_3: Irudi- eta soinu-tresneria elektronikoa mantentzea.
Helburu orokorrak:	5.a / 6.a / 8.a / 9.a / 12.a / 13.a / 14.a / 15.a / 16.a / 17.a / 23.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Audio-tresneriako bloke funtzionalak bereizten ditu, eta, horretarako, osagaien eta moduluen ezaugarriak ezagutzen ditu eta neurketak egiten ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- Modulu bakoitzaren irteeran eta sarreran behe-maiztasuneko seinalearen uhin formak eta ezaugarriak ezarri ditu.
- Audio-tresneriako blokeen funtzioa eta ezaugarriak identifikatu ditu (sarrera, ekualizazioa eta iragazkia, besteak beste).
- Audio-blokeetako bakoitzaren ezaugarriak definitu ditu (seinalea/zarata erlazioa, distortsioa eta inpedantzia, besteak beste).
- Blokeen egitura eta barne-funtzionamendua egiaztatu du (anplifikazio eta iragazki motak, besteak beste).
- Tresneriaren eta moduluen funtsezko parametroak neurtu ditu.
- Sarrera- eta irteera-seinaleak ezaugarri-orrietan eta eskuliburuetan adierazitakoekin kontrastatu ditu.

2. Aurreanplifikazio eta nahasketako tresneriaren funtzionamendua egiaztatzen du, ezaugarri teknikoak interpretatuta eta parametroak neurtuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Aurreanplifikadorearen eta nahasgailuen funtzionamendua eta barne-egitura identifikatu du.
- b) Tresneriaren dokumentazio teknikoa baloratu du.
- c) Anpliaurrekoaren parametroak neurtu ditu (sarrerako gehieneko eta gutxieneko balioak, maiztasuneko erantzuna, distortsioa eta abar).
- d) Irabazia egiaztatu du, sarrera motaren eta etapa kopuruaren arabera.
- e) Nahasgailuen parametroak neurtu ditu.
- f) Nahasketa-mahaietan sarrera-blokeak esleitu ditu.
- g) Nahasketa-mahaiak konfiguratu ditu.
- h) Masterraren irteera-seinaleak egiaztatu ditu.

3. Prozesatzeko, banatzeko eta anplifikatzeko tresneriaren funtzionamendua egiaztatzen du, eta, horretarako, horien ezaugarri teknikoak interpretatzen ditu eta parametroak neurtzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Tresneriaren dokumentazio teknikoa interpretatu du.
- b) Audioko konpresoreen/espantsoreen, besteak beste, atalase, ratio eta autoirabaziko kontrolen dinamika neurtu du.
- c) Behe-paseko iragazkiaren, mugagailuen eta zarata-ataken, besteak beste, irteera-seinaleak neurtu ditu.
- d) Audio-banatzailuen konmutazio-seinaleak bistaratu ditu.
- e) Audioko anplifikadoreen/nahasgailuen sarrera- eta irteera-seinaleak alderatu ditu.
- f) Etengabeko irteera-potentzia neurtu du (RMS).
- g) Anplifikazioko tresneriaren eta zirkuituen babes-zirkuituak egiaztatu ditu.

4. Audio-tresnerian eta -sistematan matxurak eta disfuntzioak hautematen ditu, diagnostikoak egiteko eta aurkitzeko teknikak aplikatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Audio-sistematan eta -tresnerian egin beharreko matxurak hautemateko zereginak eta faseak diseinatu ditu.
- b) Elikaduran egin beharreko neurketak baloratu ditu (kizkurtzea eta elikadura-tentsioen balioa, besteak beste).
- c) Seinaleak prozesatzeko, aurreanplifikatzeko eta nahasteko tresnerian sarrera- eta irteera-seinaleetako balioak erlazionatu ditu.
- d) Audio digitaleko erreproduktoreen eta grabaketa-sistemen seinaleak eta irteera-maila neurtu ditu.
- e) Anplifikadoreen irteera-seinaleen balioak eta potentzia-etapak neurtu ditu (maiztasuna eta anplitudea, besteak beste).
- f) Audio-seinaleen kalitatea eta maila bistaratu du.
- g) Lortutako neurketak eta dokumentazio teknikoan adierazitakoak kontrastatu ditu.
- h) Disfuntzioa eragin duen modulua edo tresneria zehaztu du.
- i) Esku-hartzeak eta horien balorazio ekonomikoa dokumentatu du.

5. Audio-tresnerian eta gailu elektroakustikoetan matxurak konpontzen ditu, elementuak ordezkatuta eta bateragarritasuna kontuan hartuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Audio-tresnerian egin beharreko esku-hartzeak planifikatu ditu (elementu mekanikoetan, karkasetan eta erradiadoreetan, besteak beste).

- b) Ordezgutako osagaien bateragarritasuna egiaztatu du.
- c) Osagaiak desmuntatzeko, ordezkatzeko eta muntatzeko prozesua jarraitu du.
- d) Bozgorailuaren elementuak ordeztu ditu (diafragmak, kontroladoreak eta harilak, besteak beste).
- e) Bozgorailuak emandako potentzia elektroakustikoa, maiztasun-erantzuneko eta estaldura neurtu ditu.
- f) Tresneria eta/edo gailu elektroakustikoen funtzionamendua egiaztatu du.
- g) Matxuren historikoa bete du.

6. Audio-tresneria mantentzean eta konpontzean, laneko arriskuen prebentzioari eta ingurumen-babesari buruzko arauak betetzen ditu, eta arriskuak eta babes-neurriak identifikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Audio-tresneria konpontzeko eta mantentzeko materialak, erremintak eta tresnak manipulatuak dakarren arriskugarritasun-maila identifikatu du.
- b) Audio-tresneria konpontzeko erremintak eta makinak maneiatzean, segurtasun-arauak errespetatu ditu.
- c) Audio-tresneria konpontzeko lanetan, materialak, erremintak, makinak eta tresneria manipulatuak istripuen sorburu ohikoenak zein diren identifikatu du.
- d) Audio-tresneria diagnostikatzeko, maneiatzeko, konpontzeko eta zerbitzuan jartzeko eragiketak prestatu eta egiteko hartu behar diren segurtasuneko eta norbera babesteko neurriak deskribatu ditu.
- e) Materialen, erreminten eta makinaren manipulazioa segurtasuneko neurriekin eta norbera babesteko neurriekin erlazionatu du.
- f) Ingurumenaren poluzio-iturriak zein izan daitezkeen identifikatu du.
- g) Arriskuei aurrea hartzeko lehen faktore gisa, instalazioen eta tresneriaren txukuntasuna eta garbitasuna baloratu ditu.
- h) Audio-tresneria konpontzeko eta zerbitzuan jartzeko eragiketetan teknika ergonomikoak aplikatu ditu.

c) Oinarrizko edukiak

1. AUDIO TRESNERIAKO BLOKE FUNTZIONALAK BEREIZTEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Modulu bakoitzaren irteeran eta sarreran behe-maiztasuneko seinalearen uhin formak eta ezaugarriak ezartzea. - Blokeen egitura eta barne-funtzionamendua egiaztatzea (anplifikazio eta iragazki motak, besteak beste). - Tresneriaren eta moduluen funtsezko parametroak neurtzea. - Sarrera- eta irteera-seinaleak ezaugarri-orrietan eta eskuliburuetan adierazitakoekin kontrastatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Audio-seinaleen uhin-formak eta ezaugarriak. Soinuaren funtsezko parametroak. Giza belarriaren ezaugarri fisiologikoak. - Audio-moduluen funtzioa. Sarrera-modulua. Seinalea tratatzeko moduluak. Beste batzuk. Irteera-modulua. Babes-zirkuituak. Beste batzuk. - Audio-bloke funtzionalen ezaugarriak. Zarata-maila. Elikadura. Bestelakoak. - Audio-blokeen funtzionamendua. Egiaztatze-teknikak. Portaera seinale parasitoekin. - Behe-maiztasuneko neurketa-tresneria eta -teknikak. Audio-

	<p>moduluetakoko parametroak. Seinalea/zarata erlazioa. Inpedantzia. Beste batzuk.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seinaleak, parametroak, balioak eta magnitudeen analisia eta interpretazioa. Maiztasun-erantzuna. Banda-zabalera. Beste batzuk. Kurba bereizgarriak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Lanak egiten dituen bitartean jarrera ordenatua eta metodikoa izatea eta zailtasunen aurrean saiaturki jokatzeko.

2. AURREANPLIFIKAZIOKO ETA NAHASKETAKO TRESNERIAREN FUNTZIONAMENDUA EGIAZTATZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Aurreanplifikadorearen eta nahasgailuen funtzionamendua eta barne-egitura identifikatzea. - Tresneriaren dokumentazio teknikoaz aztertzea. - Anpliaurrekoaren parametroak neurtzea (sarrerako gehieneko eta gutxieneko balioak, maiztasuneko erantzuna, distortsioa eta abar). - Irabazia egiaztatzea, sarrera motaren eta etapa kopuruaren arabera. - Nahasgailuen parametroak neurtzea. - Nahasketa-mahaietan sarrera-blokeak esleitzea. - Nahasketa-mahaiak konfiguratzeko. - Masterreko irteera-seinaleak egiaztatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Tentsio-zirkuitu aurreanplifikatzaileak. Nahasgailuak. Barne-egitura. Sarrera motak. Mikrofonoaren sarrerak. Lineako sarrera. Bestelakoak. Inpedantzia. - Mikrofonoak. Motak. Ezaugarriak. Direktibitatea. Sentsibilitatea. Aplikazioak eta erabilerak. - Anpliaurreko eta nahasgailuetako ezaugarri teknikoak. Aurreanplifikadore eta nahasketa mahaien motak. Sarreraren parametroak. Zerbitzu-eskuliburuak. - Anpliaurrekoaren parametroak. Etapen arteko lotura. Distortsioa. Zarata-maila. Beste batzuk. Kurba bereizgarriak lortzeko metodoak. Banda-zabalera. Maiztasun-erantzuna. - Anpliaurrekoaren eta nahasgailuen sarreraren irabazia. Gehieneko eta gutxieneko sarrera-mailak. Bistaratzeko eta neurtzeko softwarea. - Nahasketa-mahaiaren parametroak. Sarrerak. Motak. Anplifikazioa eta atenuazioa doitzeko aginteak. Kanalen monitorizazioa. Erantzun-kurbak. <i>Vu-meter</i>. - Nahasketa-mahai digitalak: taldeen esleipenari buruzko kontzeptuak. Doikuntzen aurrehautespeneko funtzioa (<i>presets</i>). Ekualizazio-bandak. Zerbitzu-eskuliburuak. - Nahasketa-mahai analogikoak eta digitalak: audio digitala. Ezaugarriak. A/D eta D/A bihurketa-prozesua. Datuak eskuratzeko txartelak, DSP prozesatuak. - Nahasketa-mahaien irteera analogikoak eta digitalak. Master-kontrolak. Ezaugarriak. Mahai digitaletako kontrol-moduluak. Beste tresna batzuekin konektatzeko moduluak. Busak. Bitartekoaren bihurtzeak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Tresneria maneiatzeko jarraibideak errespetatzea. - Zorroztasunez egitea neurketak eta egiaztapenak.

3. PROZESATZEKO, BANATZEKO ETA ANPLIFIKATZEKO TRESNERIAREN FUNTZIONAMENDUA EGIAZTATZEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Tresneriaren dokumentazio teknikoa interpretatzea. - Neurketak egitea: <ul style="list-style-type: none"> • Audioko konpresoreen/espantsoreen, besteak beste, atalase, ratio eta autoirabaziko kontrolen dinamika. • Behe paseko iragazkiaren, mugagailuen eta zarata-ataken, besteak beste, irteera-seinaleak. - Audio-banatzailen konmutazio-seinaleak bistaratzea. - Audioko anplifikadoreen/nahasgailuen sarrera- eta irteera-seinaleak aztertzea. - Etengabeko irteera-potentzia neurtzea (RMS). - Anplifikazioko tresneriaren eta zirkuituen babes-zirkuituak egiaztatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Prozesatze-tresneriaren ezaugarri teknikoak. Mugagailuak. Zarata-atakak. Banaketa-tresneriaren ezaugarri teknikoak. Zerbitzu-eskuliburuak. - Irabaziko konpresore eta espantsore automatikoen dinamika. Lerrunak. Konfigurazioa. Mugagailuak. Zarata-atakak. Ahots-nabarmen-tzaileak. Maiztasun-handitzea. Ahots-aldagailuak. Beste batzuk. - Prozesadoreetako irteera-seinaleak neurtzeko teknikak: <ul style="list-style-type: none"> • Osziloskopio digitalak. • Seinaleen azterketa. - Audio-banatzailak. Konmutazio-abiadura eta dinamika. Seinalearen trantsizioa. Sarrera- eta irteera-mailaren kontrolak. - Anplifikadoreak/nahasgailuak. Elikadura. Sarrerak. Motak. Sarrera-mailak. Sentsibilitatea. Seinalea/zarata erlazioa. - Potentzia-etapak. Sarrera-seinaleen maila. Fikzioko kargak. Irteerako potentzia motak. Irteerako potentzia neurtzeko teknikak. - Potentzia-etapetako babes-zirkuituak. Tenperaturaren disipazio-sistemak. Zirkuitulaburren aurkako babesa. Gainkargen ondoriozko babesa. Beste batzuk.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Neurketa-aparatu errealak eta birtualak erabiltzeko eta mantentzeko arauak aintzat hartzea.

4. AUDIO TRESNERIA ETA SISTEMETAN MATXURAK ETA DISFUNTZIOAK HAUTEMATEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Audio-tresnerian eta -sistematan matxurak hautemateko faseak planifikatzea. - Elikaduran egin beharreko neurketak baloratzea (kizkurtzea eta elikadura-tentsioen balioa, besteak beste). - Audio digitaleko erreproduktoreen eta grabaketa-sistemen seinaleak eta irteera-maila neurtzea. - Anplifikadoreen irteera-seinaleen balioak eta potentzia-etapak (maiztasuna, anplitudea, eta abar) neurtzea eta lortutako emaitzak dokumentazio teknikoan adierazitakoekin kontrastatzea. - Audio-seinaleen kalitatea eta maila bistaratzea. Audio-espektroa aztertzea software-tresnekin. - Disfuntzioa eragin duen modulua edo tresneria zehaztea.

	<ul style="list-style-type: none"> - Esku-hartzeen dokumentazioa lantzea, konponketaren aurrekontua barne.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Audio-tresneria eta -sistemak mantentzearen faseak, zereginak eta prozesuak. Berariazko tresneria eta erremintak. Ereduzko seinaleak. - Audioaren elikatze-iturrietan neurtzeko teknikak. Seinalea tresna birtualekin bistartzeko aukera. - Audio-tresnerian, aurreanplifikadoreetan, nahasgailuetan, iragazkietan eta abar, moduluen konexioak egiaztatzeko irizpideak. - Audio-sistemetan, nahasketa-mahaietan, prozesadoreetan, etapetan eta abar, tresneriaren konexioak egiaztatzeko irizpideak. Audio digitaleko irakurgailuak eta erreproduktoreak. - Anplifikadoreetan eta potentzia-etapetan seinaleak neurtzeko teknikak. - Audio digitaleko seinaleak bistartzeko, bihurtzeko eta neurtzeko softwarea. - Audioko parametroak eta neurketak kontrastatzeko teknikak. Audio-tresneria mantentzeko planak. - Matxuratutako moduluak aurkitzeko teknikak. Audio-espektra software tresnekin aztertzeko teknikak. - Txostenak lantzeko software tresnak. Laneko parteak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Lortutako emaitzak zorrotasunez baloratzea. - Neurketak eta egiaztapenak egitean, maneiatze-jarraibideak eta segurtasun-arauak errespetatzea.

5. AUDIO TRESNERIAN ETA GAILU ELEKTROAKUSTIKOETAN MATXURAK KONPONTZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Audio-tresnerian egin beharreko esku-hartzeak planifikatzea (elementu mekanikoetan, karkasetan eta erradiadoreetan, besteak beste). - Ordezkatutako osagaien bateragarritasuna egiaztatzea. - Osagaiak desmuntatzeko, ordezkatzeko eta muntatzeko prozesuaren jarraipena egitea. - Bozgorailuaren elementuak ordezkatzea (diafragmak, kontroladoreak eta harilak, besteak beste). - Bozgorailuak emandako potentzia elektroakustikoa, maiztasun-erantzuneko eta estaldura neurtu ditu. - Tresneria eta/edo gailu elektroakustikoen funtzionamendua egiaztatzea. - Matxuren historikoa egitea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Tresneria eta osagaiak mihiztatzeko eta desmihiztatzeko prozesua. Tresna eta bitarteko teknikoak eta materialak. - Audio-tresneriako matxura tipikoak. Distortsioak. Kableatuekin eta konektoreekin lotzen diren matxurak. - Sintomatologia tipikoa. Matxuren sintomak lotzeko eta kontrastatzeko teknikak. Osagai elektronikoak ordezkatzeko prozesua. - Elementuen, osagaien, audio-moduluen eta tresneriaren bateragarritasuna. Anlisi-teknikak. - Audio-tresneriaren funtzionamendua egiaztatzeko prozesua. Erantzunaren analisia. - Gailu elektroakustikoak. Bozgorailuak. Ezaugarriak. Osagarriak.

	<ul style="list-style-type: none"> - Diafragmak konpontzeko kit-ak. Bafle pasiboak eta autoanplifikatuak. Motak. Bass-reflex. Erradiadore pasiboa dutenak. Beste batzuk. Iragazki pasiboak. Presio elektroakustikoa neurtzeko teknikak. Sonometroa. Bafleetako eta bozgorailuetako maiztasunaren arloko erantzuna aztertzeko teknikak. - Kalitate-planaren dokumentazioa. Denboren eta materialen balorazioa.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Lortutako emaitzak zorroztasunez baloratzea. - Norberaren zereginak planifikatzeko eta lortutakoaren autoebaluazioa egiteko prestasuna izatea.

6. AUDIO TRESNERIA KONPONTZEAN, LAN ETA INGURUMEN ARRISKUAK PREBENITZEKO ARAUAK BETETZEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Audio-tresneria konpontzeko lanetan, materialak, erremintak, makinak eta tresneria manipulatzeko istripuen sorburu ohikoenak zein diren identifikatzea. - Audio-tresneria diagnostikatzeko, maneiatzeko, konpontzeko eta zerbitzuan jartzeko eragiketarako prestatu eta egiteko hartu behar diren segurtasuneko eta norbera babesteko neurriak identifikatzea. - Ingurumena kutsa dezaketen poluzio-iturriak identifikatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Arriskuen prebentzioari buruzko arauak. - Segurtasun-araudia, betiere audio-tresneriako ebaketako, soldadurako eta muntaiako makinak, lanabesak eta erremintak erabiltzean. - Audio-tresneriako ebaketako, soldadurako eta muntaiako makinaren berezko segurtasun-elementuak. - Segurtasuneko kanpo-elementuak: metalezko eskularruak, betaurrekoak eta abar. - Segurtasun-arauak itsasgarriekin egiten diren eragiketetan. - Lanpostuaren segurtasun-baldintzak. - Ergonomia, hainbat eragiketa egitean. - Makina eta lanpostuaren garbiketa eta kontserbazioa. - Hondakinen tratamendua, konpontzeko eta muntatzeko prozesuan. - Norberaren eta ingurumenaren segurtasun-arauak, audio-osagai elektronikoen eta produktu kimikoen erabileran.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Ergonomiak lanpostuan duen garrantziaz jabetzea. - Arriskuei aurrea hartzeko lehen faktore gisa, instalazioen eta tresneriaren txukuntasuna eta garbitasuna baloratzea. - Audio-tresneria konpontzeko erremintak, aparatuek eta makinak maneiatzean, segurtasun-arauak errespetatzea.

d) Orientabide metodologikoak

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

1) Sekuentziazioa

Audio analogikoko eta digitaleko tresneriaren eta sistemen mantentze prebentiboa eta zuzentzailea egiteko, eguneratzeko eta zerbitzuan jartzeko beharrezko kompetentziak eskuratzea ahalbidetuko duen prestakuntza eskaintzen du lanbide-modulu honek. Kompetentzia hori eskuratzea errazteko, moduluaren ibilbide didaktikoa ezartzean honako sekuentziario honi jarraitzea iradoki da:

- a) Audio-seinaleen uhin-formak eta ezaugarriak aztertzea.
- b) Eragiketa-anpifikadoreak dituzten nahasgailuen eta aurreanplifikadoreen funtzionamendua aztertzea.
- c) Ardura bakarreko zirkuitu integratuak (mono eta estereoak) dituzten audio sinpleko zirkuituak muntatzea.
- d) Gailu elektroakustikoak aztertzea.
- e) Audio-sistema zerbitzuan jartzea.
- f) Matxurak hautematea eta gailu elektroakustikoak konpontzea.
- g) Audio-seinaleak biltegitratzeko formatuen tratamendurako softwarea.

2) Alderdi metodologikoak

Behar-beharrezkoa da katalogoak kontsultatzea eta Internet erabiltzea erabili beharreko materiala hautatzeko eta konponketen aurrekontuak egiteko.

Hasteko, komeni da audio-seinaleekin ohitzeko praktika oso sinpleak egitea, eta seinaleen anplifikazioaren, iragazkiaren eta nahasketaren kontzeptuak ulertzea.

Desiragarria da ikasleek, egin beharreko ariketa praktikoetan, audio-tresneria "trasteatzea" eta zatikatzea, ohiko lan-sistematikaren parte gisa.

Ikasleen autonomia eta motibazioa lortzeko, bereziki egokia da tresnerien eskuliburuak kontsultatzea eta, ondoren, matxuratuta dagoen audio-tresneria funtzionatzen jartzea, konponketaren zikloa itxita.

Interesgarria da ikaskuntzako plataforma digitalak erabiltzea (Moodle, esate baterako) ikasleekin elkarreginean aritzeko, ikasgelaren barruan zein kanpoan.

Moduluaren alderdi praktikoa ahalik eta gehien indartzeko, gomendagarria da ikasgelaren barruan egin beharreko jardura gehienak audio-tresneria mantentzeko eta konpontzeko jardunen inguruan antolatzea. Horrela, eta plataforma digitalaren bidez, eduki kontzeptualenak ikus-entzunezko materialen bidez, ikasgai digitalen bidez, galdera sorten bidez eta abar emango dira, ikasgelaz kanpoko lana sendotuta.

3) Jardura esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- ✓ Audio-tresneriako eta elementu elektroakustikoetako dokumentazio teknikoak maneiatzea:
 - Ezaugarri teknikoak eta elektrikoak identifikatzea.
 - Bloke funtzionalak aztertzea.
 - Soinu-instalazioak tipologiaren arabera sailkatzea.
- ✓ Audio-tresneriako parametroak neurtzea, hainbat neurketa-aparatu eta simulazio-softwarea erabilia:
 - Neurgailuak maneiatzea.
 - Seinaleak neurtzea eta bistaratzea.
 - Dokumentazio teknikoan adierazitako doikuntzak egitea.
- ✓ Audio-instalazio txikiak muntatzea eta konfiguratzeko:

- Soinu-tresneria elektronikoaren egitura fisikoa eta ezaugarri funtzionalak aztertzea.
 - Instalazio elektroakustikoak muntatzea.
- ✓ Audio-tresneria mantentzea eta konpontzea:
- Soinu-tresneriako matxurak aurkitzeko diagnostikoa egitea.
 - Erremintak maneiatzea.
 - Matxurak aurkitzeko teknikak eta konpontzeko metodoak aplikatzea.
 - Laneko parteak betetzea eta matxuren historikoa lantzea.
 - Mantentze prebentiboaren lanak egitea.

7. lanbide-modulua BIDEO TRESNERIAREN MANTENTZE LANAK

a) Aurkezpena

Lanbide modulua:	Bideo-tresneriaren mantentze-lanak
Kodea:	1057
Heziketa-zikloa:	Mantentze-lan elektronikoa
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Elektrizitatea eta elektronika.
Iraupena:	60 ordu
Kurtsoa:	2.a
Kreditu kop.:	6
Irakasleen espezialitatea:	Tresneria elektronikoa (Lanbide Heziketako irakasle teknikoa)
Modulu mota:	Konpetentzia-atal honi lotuta dago: UC1826_3: Irudi- eta soinu-tresneria elektronikoa mantentzea.
Helburu orokorrak:	5.a / 6.a / 8.a / 9.a / 12.a / 13.a / 14.a / 15.a / 16.a / 17.a / 23.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Bideo-tresneriaren funtzionamendua egiaztatzen du, dokumentazio teknikoa interpretatuta eta bloke funtzionalak bereizita.

Ebaluazio-irizpideak:

- Bideo-seinaleak eta funtsezko parametroak kalkulatu ditu.
- Bideo-tresneriaren berriazko prestazioak eta ezaugarri teknikoak identifikatu ditu (sarrera kopurua eta mota, bistaratzaille mota, grabaketaren formatua eta prozesu analogikoa edo digitala, besteak beste).
- Bideo-tresneria eta funtzionamendu orokorra konfiguratzeko duten bloke funtzionalak identifikatu ditu.
- Dokumentazio teknikoa interpretatu du (bloke-diagrama, eskema elektrikoa, konexio-eskema, doikuntza-metodoena, eta abar).
- Tresneria osatzen duten elementuak (txartelak, moduluak, pantaila, elementu mekanikoak, osagai diskretoak, eta abar) tresnerian betetzen duten funtzioarekin lotu ditu.
- Tresneriaren funtzionamenduaren seinalerik adierazgarrienak neurtu ditu (tresneriaren sarrerak eta irteerak, grabaketako, erreproduktzio eta bistaratzeko prozesuak, berriazko prozesuak, kontrol-seinaleak, sinkronizazioa, eta abar).

2. Bideoa atzitzeko tresneria mantentzen du, eta parametroak neurtu eta doitzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Bideoa atzitzeko tresneria mantentzeko funtsezko jarduerak planifikatu ditu.
- b) Berariazko tresnak, neurtzeko tresneria eta erabiliko diren teknikak identifikatu ditu.
- c) Plakak eta tresneriaren beste elementu batzuk (kontaktuak, lenteak, iragazki optikoak, eta abar) garbitzeko lanak egin ditu.
- d) Tresneriaren parametroak egiaztatu ditu (elikadurak, luminantzia- eta krominantzia-mailak, distortsioak, maiztasun-erantzuna, jitter eta ereduzko maiztasunak, besteak beste).
- e) Lortutako neurketak dokumentazio teknikoarekin alderatu ditu.
- f) Elementuak ordezkatu ditu, zerbitzuko eskuliburuaren jarraibideei jarraituta.
- g) Beharrezko probak eta doikuntzak dokumentazio teknikoaren arabera egin ditu (blokearen funtzionamendua, luminantzia- eta krominantzia-mailaren doikuntza, zuriaren balantzea, gamma, bereizmenaren egiaztapena, eta abar).
- h) Esku-hartzearen txostena bete du.

3. Bideoa atzitzeko tresneria matxuratua zerbitzuan jartzen du, matxurak eta disfunczioak konponduta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Bideo-kameretan gertatzen diren matxuren tipologia eta ezaugarriak identifikatu ditu.
- b) Matxuraren sintomak identifikatu ditu eta sortzen dituen ondorioekin ezaugarritu du (irudiaren eta/edo soinuaren gabezia, distortsioak, irudien bistaratze okerra, eta abar).
- c) Matxura eragin duten kausak egiaztatzeko jardun-prozedura definitu du (tresneria desmuntatzea, neurketak eta egiaztapenak).
- d) Luminantziaren eta krominantziaren mailak, sinkronismoak eta tenporizazioak, besteak beste, neurtu ditu.
- e) Matxura eragin duen elementua aurkitu du (irudi-sentsorea, multzo optikoa, osagai elektronikoa, eta abar).
- f) Matxura konpontzeko aukerak identifikatu ditu (osagaiak ordezkatzeko, modulu osoak ordezkatzeko, elementu bateragarriekin ordezkatzeko, zirkuitu osagarria garatzea, eta abar).
- g) Egin beharreko jarduerarako beharrezko neurketa-tresneria eta erremintak hautatu ditu (bereizmen- eta doikuntza-kartak, uhin formako monitorea eta bektroskopioa, besteak beste).
- h) Probak eta doikuntzak egin ditu, betiere dokumentazio teknikoaren jarraibideen arabera (zuriaren balantzea, gamma eta irteera-maila, besteak beste).

4. Bideoa grabatzeko eta biltegitratzeko tresneria mantentzen du eta elementu mekanikoak eta elektronikoak egiaztatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Mantentze prebentiboaren plana abiapuntu izanik, zehaztu ditu egin beharreko jardunak (elementuak garbitzea, higadurak egiaztatzea, ziklo erabilgarriaren amaieran piezak ordezkatzeko, eta abar).
- b) Plakak eta tresneriaren beste elementu batzuk (kontaktuak, buru magnetikoak, arrabolak, marraskadura-piezak, lenteak, labainderak, eta abar) garbitzeko lanak egin ditu.
- c) Elementu mekanikoen higadura-maila egiaztatu du (motorrena, uhalena, arrabolena, gidariena, buruena, baleztana, eta abar).

- d) Tresneriaren funtsezko parametroak neurtu ditu (elikadura, ereduzko maiztasunak, irrati-maiztasuneko seinalearen maila, laser-potentzia, eta abar).
- e) Lortutako neurketak dokumentazio teknikoarekin alderatu ditu.
- f) Elementuak ordezkatu ditu, zerbitzuko eskuliburuaren jarraibideei jarraituta.
- g) Dokumentazio teknikoak zehaztutakoaren arabera egin ditu beharrezko probak eta doikuntzak (buruen doikuntza, zinta-giden doikuntza, motorren abiadura, eta abar).
- h) Mantentze-lanen historikoa bete du.

5. Bideoa grabatzeko eta biltegitartzeko tresnerian matxurak konpontzen ditu, sintomak interpretatuta eta matxurak aurkitzeko teknikak erabilia.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Matxuraren sintomak identifikatu ditu eta sortzen dituen ondorioengatik ezaugarritu du (zinta edo diskoa kanporatzea, irudiaren eta/edo soinuaren gabezia, distortsioak, irudien bistaratze okerra, akatsak magnetoskopioen grabazioan edo erreprodukzioan, akats mekanikoak, eta abar).
- b) Matxura eragiten duten kausak egiaztatzeko jardun-prozedura definitu du (mekanika egiaztatzea, grabazio- eta erreprodukzio-seinaleen jarraipena, datuen bilbea, eta abar).
- c) Matxura eragin duen elementua aurkitu du.
- d) Jarduerarako beharrezko neurketa-tresneria eta -erremintak hautatu ditu.
- e) Elementuak maneiatzeko eta ordezkatzeko beharrezko babes-tresneria erabili du.
- f) Matxura eragin duen elementua edo osagaia ordezkatu du, ezarritako kalitate- eta segurtasun-baldintzetan.
- g) Dokumentazio teknikoaren jarraibideen arabera probak eta doikuntzak egin ditu (azimuta buruetan, buruen konmutazioa, doikuntza mekanikoak, eta abar).

6. Bideoa bistartzeko tresneria mantentzen du, mantentze prebentiboko eta prediktiboko teknikak erabilia.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Tresneriaren egoera orokorra egiaztatu du (babesak, isolamendua, pantaila, haizagailuak, barreiatzaile termikoak, aginteak eta konektoreak, besteak beste).
- b) Tresneriaren plakak eta elementuak garbitu ditu (kontaktuak, iragazkiak, haizagailuak, LCD panelak, eta abar).
- c) Tresneriaren funtsezko parametroak neurtu ditu (elikadura eta ereduzko maiztasunak, besteak beste).
- d) Lortutako neurketak dokumentazio teknikoarekin alderatu ditu.
- e) Tresneriaren funtzionamenduaren puntu kritikoak eta eguneratzeko beharra zehaztu du.
- f) Tresneriaren programa edo firmwarea eguneratu du, ezarritako prozedurari jarraituta.
- g) Egin beharreko doikuntzak eta/edo ordezkatu beharreko osagaiak zehaztu ditu.
- h) Elementuak ordezkatu ditu, zerbitzuko eskuliburuaren jarraibideei jarraituta.
- i) Beharrezko probak eta doikuntzak egin ditu, dokumentazio teknikoan zehaztutakoari jarraituta.

7. Bideoa bistartzeko tresnerian matxurak konpontzen ditu, elementuak ordezkatuta eta funtzionamendua egiaztatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- Matxuraren sintomak identifikatu ditu eta sortzen dituen ondorioekin ezaugarritu du (irudiaren eta/edo soinuaren gabezia, distortsioak, irudien bistaratze okerra, seinale-prozesuetako akatsak, eta abar).
- Matxura eragin dezaketen kausen hipotesiak proposatu ditu, tresneriak dituen sintomekin lotuta.
- Matxura aurkitzeko eta konpontzeko eragiketekin lotzen diren arriskuak aztertu ditu (goi-tentsioak eta deskarga elektroestatikoak, besteak beste).
- Elementuak ordezkatzeko eta konpontzeko jardun-prozedurak definitu ditu.
- Matxura eragin duen elementua edo osagaia ordezkatu du, ezarritako kalitate- eta segurtasun-baldintzetan.
- Konponketaren ondoren beharrezko probak eta doikuntzak egin ditu, dokumentazio teknikoaren jarraibideei jarraituta.

c) Oinarrizko edukiak

1. BIDEO TRESNERIAREN FUNTZIONAMENDUA EGIAZTATZEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Bideo-tresneriaren berariazko ezaugarri teknikoak eta prestazioak identifikatzea. - Bideo-tresneria eta funtzionamendu orokorra konfiguratzeko duten bloke funtzionalak identifikatzea. - Dokumentazio teknikoaren interpretatzea. - Tresneriaren funtzionamenduaren seinalerik adierazgarrienak neurtzea (tresneriaren sarrerak eta irteerak, grabaketako, erreproduktzio eta bistaratzeko prozesuak, berariazko prozesuak, kontrol seinaleak, sinkronizazioa, eta abar).
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Bideo-seinale analogikoak eta digitalak. Neurtzeko teknikak. - Funtsezko ezaugarriak eta parametroak. Bideo-seinaleen sorgailuak eta neurgailuak. - Bideo-tresneria. Kamerak, monitoreak, telebista-hargailuak, bideo-proiektagailuak, banagailuak, kommutadoreak, eta bideo-grabagailuak eta -erreproduktoreak. Motak, prestazioak eta ezaugarri teknikoak. - Bideo-tresneriaren barne-egitura eta funtzionamendua. Bloke-diagramak. - Ohiko eskema elektrikoak. Seinale-prozesuak. Sistema mekanikoak. Serbisio-sistemak. Kontrol-zirkuituak. Tenporizazio- eta sinkronismo-zirkuituak. Elikadura-zirkuituak. - Bideo-tresneriaren dokumentazio teknikoak. Funtzionamendu-memoria. Planoak eta eskemak. Beste dokumentu tekniko batzuk.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Bideo-tresneria maneiatzean, segurtasun-arauak eta erabilera prozedurak betetzea. - Zorroztasunez eta irizpide finkoarekin maneiatzea dokumentazio teknikoak (eskemak, memoriak, eskuliburuak eta abar).

2. BIDEOA ATZITZEKO TRESNERIA MANTENTZEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Bideoa atzitzeko tresneria mantentzeko funtsezko jarduerak planifikatzea. - Honako hau egitea: <ul style="list-style-type: none"> • Plakak eta tresneriaren beste elementu batzuk (kontaktuak, lenteak, iragazki optikoak, eta abar) garbitzeko lanak.

	<ul style="list-style-type: none"> • Beharrezko probak eta doikuntzak, betiere dokumentazio teknikoaren arabera (blokearen funtzionamendua, luminantzia- eta krominantzia-mailaren doikuntza, zuriaren balantzea, gamma, bereizmenaren egiaztatzea, eta abar). - Tresneriaren parametroak egiaztatzea (elikadurak, luminantzia- eta krominantzia-mailak, distortsioak, maiztasun-erantzuna, jitter eta eredu-zko maiztasunak, besteak beste). - Lortutako neurketak dokumentazio teknikoarekin alderatzea. - Elementuak ordezkatzea, zerbitzuko eskuliburuaren jarraibideei jarraituta. - Esku-hartzeko txostena betetzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Bideo-kameraren mantentze prebentiboko plana. Egiaztatzeko elementuak eta irizpideak. - Berariazko tresnak eta materialak. Ikus-egiaztatpenerako kartak. Kableatu-espantsoreak. - Begizko ikuskapena. Tresneriaren garbiketa orokorra. - Honako hauen garbiketa: <ul style="list-style-type: none"> • Elementu mekanikoak eta elektrikoak. • Lenteak eta osagai optoelektrikoak. • Kontaktuak. - Bideo-tresneria mantentzeko neurketak eta tresneria. Egiaztatze-puntuak. Erreferentziako balioak. - Neurtzeko teknikak. Neurketa-tresneriaren kalibrazioa. - Audio eta bideo-tresneriaren mantentze prebentiboko teknikak. - Audio eta bideo-tresneriaren zerbitzu-doikuntzak. - Mantentze prebentiboko lanen dokumentazioa. Jardun-txostena. Laneko parteak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Mantentze-lanak ordenaz eta metodoz egitea. - Zorroztasunez eta irizpide finkoarekin lantzea dokumentazio teknikoak.

3. BIDEOA ATZITZEKO TRESNERIA MATXURATUA ZERBITZUAN JARTZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Honako hauek identifikatzea: <ul style="list-style-type: none"> • Bideo-kameretan gertatzen diren matxuren tipologia eta ezaugarriak. • Matxuraren sintomak, sortzen dituen ondorioekin ezaugarrituta (irudiaren eta/edo soinuaren gabezia, distortsioak, irudien bistaratze okerra, eta abar). - Matxura eragiten duten kausak egiaztatzea (tresneria desmuntatzea, eta neurketak eta egiaztatpenak egitea). - Luminantziaren eta krominantziaren mailak, sinkronismoak eta tenporizazioak, besteak beste, neurtzea. - Matxura eragin duen elementua aurkitzea (irudi-sentsorea, multzo optikoa, osagai elektronikoa, eta abar). - Matxura konpontzea (osagaiak ordezkatzea, modulu osoak ordezkatzea, elementu bateragarriekin ordezkatzea, zirkuitu osagarria garatzea, eta abar). - Probak eta doikuntzak egitea, betiere dokumentazio teknikoaren jarraibideen arabera (zuriaren balantzea, gamma eta irteera-maila, besteak beste).
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Bideo-kameretako ohiko matxurak. Seinale, elikadura eta kontroleko prozesuetako matxurak. - Kableatuekin, kontaktuekin eta konexioekin lotzen diren matxurak.

	<p>Matxurak elementu optikoetan eta optoelektronikoetan.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Matxurak aurkitzeko teknikak. Begizko ikuskapena. Segidako hurbilketa bidezko kokapena. Bideo-kameren desmuntaiak. Zatikatzekak. Konexio-espantsoreak. - Kausen ikerketa. Hipotesi eta ikerketa baztertzaila. - Kausen egiaztapena. - Matxurak konpontzeko metodoak. Osagaien ordezkapena. - Modulu eta plaken ordezkapena. - Osagaiak ordezkatzeko teknikak. Zerbitzu teknikoaren informazioa. - Matxuren konponketarekin lotzen diren probak eta doikuntzak. - Mantentze-zuzentzailearen dokumentazioa. Laneko parteak. Konponketa-txostena. Matxuren historikoak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Mantentze-lanak ordenaz eta metodoz egitea. - Tresneriaren erabilpenean segurtasun-arauak eta erabilera-prozedurak betetzea.

4. BIDEO GRABATZEKO ETA BILTEGIRATZEKO TRESNERIA MANTENTZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Egin beharreko jardunak planifikatzea (elementuak garbitzea, higadurak egiaztatzea, ziklo erabilgarriaren amaieran piezak ordezkatzeko, eta abar). - Honako hau egitea: <ul style="list-style-type: none"> • Plakak eta tresneriaren beste elementu batzuk (kontaktuak, buru magnetikoak, arrabolak, marraskadura-piezak, lenteak, labainderak, eta abar) garbitzeko lanak. • Beharrezko probak eta doikuntzak, dokumentazio teknikoak zehaztutakoaren arabera (buruen doikuntza, zinta-giden doikuntza, motorren abiadura, eta abar). - Elementu mekanikoen higadura-maila egiaztatzea (motorrena, uhalena, arrabolena, gidariena, buruena, baleztana, eta abar). - Tresneriaren funtsezko parametroak neurtzea (elikadura, ereduzko maiztasunak, irrati-maiztasuneko seinalearen maila, laser-potentzia, eta abar). - Lortutako neurketak dokumentazio teknikoarekin alderatzea. - Elementuak ordezkatzeko, zerbitzuko eskuliburuaren jarraibideei jarraituta. - Mantentze prebentiboaren txostenak egitea eta mantentze-lanen historikoa eguneratzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Bideoa grabatzeko eta biltegiratzeko tresneriaren mantentze prebentiboko plana. - Berariazko tresnak eta materialak. - Magnetoskopioen mantentze prebentiboko plana. Zintaren ibilbidearen garbiketa. - Poleak, ardatzak eta engranajeak koipeztatzea. Elementu mekanikoetan higadurak hautematea. - Bideo-grabazioko tresneria mantentzeko lanak. Egiaztatze-puntuak. Elementu mekanikoetan higadurak egiaztatzea. - Tresneriaren funtsezko parametroak eta seinaleak neurtzeko teknikak. - Bideo-tresneriako zerbitzu-doikuntzak. Doikuntza-puntuak. Doitze-teknikak. - Mantentze prebentiboko lanen dokumentazioa. Jardun-txostena. Laneko parteak.

jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Mantentze-lanen dokumentazioa zuhurtasunez prestatzea. - Tresneriaren erabilpenean segurtasun-arauak eta erabilera-prozedurak betetzea.
---------------------	--

5. BIDEOA GRABATZEKO ETA BILTEGIRATZEKO TRESNERIAN MATXURAK KONPONTZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Bideoa grabatzeko eta biltegiratzeko tresnerian matxurak aurkitzea. Sintomak eta kausak ikertzea. - Elementuak maneiatzeko eta ordezkatzeko beharrezko babes-tresneria erabiltzea. - Matxura eragin duen elementua edo osagaia ordezkatzeko, ezarritako kalitate- eta segurtasun-baldintzetan. - Probak eta doikuntzak egitea: azimut buruetan, buruen kommutazioa, doikuntza mekanikoak, eta abar.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Bideo-grabazioko tresneriaren ohiko matxurak. - Akats mekanikoen ondoriozko matxurak. Elementu mekanikoetako eta serbosistemetakako matxurak. - Magnetoskopiaetako matxurak aurkitzea. Mekanikaren egoera egiaztatzea. - Matxura elektrikoak aurkitzea. Sintomak eta kausak ikertzea. - Berriazko tresnak eta materialak. Magnetoskopiaetako matxurak konpontzea. - Prekautzioak, matxurak konpontzean. Prebentzioko eta babeseko teknikak eta elementuak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Tresneriaren erabilpenean segurtasun-arauak eta erabilera-prozedurak betetzea.

6. BIDEOA BISTARATZEKO TRESNERIA MANTENTZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Tresneriaren egoera orokorra egiaztatzea (babesak, isolamendua, pantaila, haizagailuak, barreiatzaile termikoak, aginteak eta konektoreak, besteak beste). - Tresneriaren plakak eta elementuak garbitzea (kontaktuak, iragazkiak, haizagailuak, LCD panelak, eta abar). - Tresneriaren funtsezko parametroak neurtzea (elikadura, ereduzko maiztasunak, eta abar) eta lortutako emaitzak dokumentazio teknikoarekin egiaztatzea. - Tresneriaren firmwarea edo programa eguneratzea. Zerbitzuaren doikuntzak egitea, urrutiko agintearen bitartez. - Egin beharreko doikuntzak eta/edo ordezkatu beharreko osagaiak zehaztea. - Elementuak ordezkatzeko, zerbitzuko eskuliburuaren jarraibideei jarraituta. - Beharrezko probak eta doikuntzak egitea, dokumentazio teknikoan zehaztutakoari jarraituta.
-----------------------	--

kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Bideoa bistaratzeko tresneria mantentzeko teknikak: <ul style="list-style-type: none"> • Telebista-hargailuak eta monitoreak. • Bideo-proiektagailuak. - Bideo-bistaratzaileak mantentzeko lanak. Egiaztatze-puntuak. - Tresneriaren funtsezko parametroak eta seinaleak. Erreferentziako balioak. Neurtzeko teknikak. - Audio eta bideoko tresneriaren zerbitzu-doikuntzak. - Tresneria eguneratzeko beharra. Puntu kritikoen identifikazioa. - Zirkuituak eta elementu fisikoak eguneratzeko teknikak. - Zerbitzu-eskuliburua. Fabrikatzailearen balioak eta doikuntza. - Dokumentazio teknikoak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Mantentze-lanen dokumentazioa zuhurtasunez prestatzea. - Tresneriaren erabilpenean segurtasun-arauak eta erabilera-prozedurak betetzea.

7. BIDEOA BISTARATZEKO TRESNERIAREN MATXURAK KONPONTZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Bideoa bistaratzeko tresnerian matxurak aurkitzea. Sintomak eta kausak ikertzea. - Matxuratutako elementua edo osagaia ordezkatzeko. - Konponketaren ondoren, beharrezkoak diren probak eta doikuntzak egitea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoreetan eta bideo-proiektagailuetan ohikoak diren matxurak. - Matxura baten ebidentzia eta hipotesiak adierazten dituzten kausak eta enuntziatuak. Diagnosian erabiltzen diren teknikak eta prozedurak. - Matxuren errepikapena. Itxaron-denboren zehaztapena. Konfigurazio jakin bat egiaztatzeko testa. - Bideo-proiektagailuetan eta monitoretan matxurak konpontzeko teknikak. - Prekautzioak matxurak konpontzean. - Prebentzioko eta babeseko teknikak eta elementuak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Konponketaren ondoren beharrezko probak eta doikuntzak egitean, dokumentazio teknikoaren jarraibideei jarraitzea. - Tresneriaren erabilpenean segurtasun-arauak eta erabilera-prozedurak betetzea.

d) Orientabide metodologikoak

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

1) Sekuentziazioa

Komeni da bideo-tresneriaren ikuspegi orokorra eskainiko duen unitate didaktiko batekin hastea, betiere tresna motak haien funtzioaren eta erabileraren arabera bereizita:

- Atzitze-tresneria.
- Grabazio-tresneria.
- Bistaratze-tresneria.

Honako hau da proposatutako edukien sekuentziaziorik gomendagarriena:

1. Bideo-tresneriaren ezaugarriak eta parametroak: hainbat motatako bideo-tresnak identifikatu eta sailkatuko dira, baita mantentzeko edo konpontzeko lanak egitean ezagutu behar diren horien ezaugarriak eta parametroak ere.
2. Bideoa atzitzeko tresnerian mantentzeko eta konpontzeko lanak.
3. Bideoa grabatzeko tresnerian mantentzeko eta konpontzeko lanak.
4. Bideoa bistartzeko tresnerian mantentzeko eta konpontzeko lanak: tresneria mota bakoitzean, mantentzeko eta konpontzeko zikloaren fase guztiak gauzatu dira (egin beharreko esku-hartzearen planifikazioa; seinaleen eta parametroen egiaztapena eta neurketa, fabrikatzailearen eskuliburuaren arabera; matxura aurkitzea; elementua ordezkatzeta, optimizatzea, garbitzea edo konpontzea; eta abar).

Dokumentazioa lantzearekin lotzen diren edukiak etengabe eta zeharka jorratuko dira moduluan zehar. Gauzak horrela, ikasleek ariketa praktikoetan egin beharreko jardun guztiak behar bezala idatzi beharko dituzte.

2) Alderdi metodologikoak

Modulu honetan bereziki desiragarria da ikasleek, egin beharreko ariketa praktikoetan, bideo-tresneria “trasteatzea” eta zatikatzea, ohiko lan-sistematikaren parte gisa. Ikasleen autonomia eta motibazioa lortzeko, bereziki egokia da tresneriaren eskuliburuak kontsultatzea eta, ondoren, matxuratuta dagoen bideo-tresneria funtzionatzen jartzea, konponketaren zikloa itxita.

Emandako edukiak sendotzeko, modu positiboan baloratuko da moduluen amaieran telebista-zirkuitu itxi baten proiektua garatzea, instalazio berean moduluan aztertzen diren hiru motatako bideo-tresnak biltzeko.

Interesgarria da ikaskuntzako plataforma digitalak erabiltzea (Moodle, esate baterako) ikasleekin elkarreginean aritzeko, ikasgelaren barruan zein kanpoan.

Moduluaren alderdi praktikoa ahalik eta gehien indartzeko, gomendagarria da ikasgelaren barruan egin beharreko jarduera gehienak bideo-tresneria mantentzeko eta konpontzeko jardunen inguruan antolatzea. Horrela, eta plataforma digitalaren bidez, eduki kontzeptualenak ikus-entzunezko materialen bidez, ikasgai digitalen bidez, galdera sorten bidez eta abar emango dira, ikasgelaz kanpoko lana sendotuta.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- ✓ Bideo-tresneriaren dokumentazioa interpretatzea:
 - Berariazko ezaugarri teknikoak eta prestazioak identifikatzea.
 - Bloke funtzionalak identifikatzea.
 - Elementuak ordezkatzeta, zerbitzuko eskuliburuaren jarraibideei jarraituta.
 - Beharrezko probak eta doikuntzak egitea, dokumentazio teknikoan zehaztutakoari jarraituta.
- ✓ Esku-hartzeen dokumentazioa lantzea:
 - Mantentze prebentiboko eta zuzentzaileko txostenak egitea.
 - Mantentze-lanen eta matxuren historikoak eguneratzea.
 - Laneko parte batzea.

- ✓ Bideo-tresneria mantentzea:
 - Esku hartzeko tresnak maneiitzea.
 - Bideo-seinaleak eta parametroak neurtzea.
 - Mantentze prebentiboaren garbiketak eta bestelako lanak egitea.
 - Matxurak aurkitzeko teknikak eta konpontzeko metodoak aplikatzea.

8. lanbide-modulua

TRESNERIA ELEKTRONIKOA MUNTATZEKO ETA MANTENTZEKO TEKNIKAK ETA PROZESUAK

a) Aurkezpena

Lanbide modulua:	Tresneria elektronikoa muntatzeko eta mantentzeko teknikak eta prozesuak
Kodea:	1058
Heziketa-zikloa:	Mantentze-lan elektronikoa
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Elektrizitatea eta elektronika.
Iraupena:	200 ordu
Kurtsoa:	2.a
Kreditu kop.:	12
Irakasleen espezialitatea:	Tresneria elektronikoa (Lanbide Heziketako irakasle tekniko)
Modulu mota:	Tituluaren profilari lotutako modulua
Helburu orokorrak:	5.a / 14.a / 15.a / 16.a / 17.a / 23.a / 24.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Zirkuitu elektronikoen eskemak marrazten ditu, diseinuko zehaztapenak interpretatuta eta CAD elektronikoko berariazko softwarea maneiatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- Diseinuko zehaztapenen eskemak edo planoak egiteko informazioa lortu du.
- Diseinuko programaren arabera erabili beharreko egitura eta baliabideak antolatu ditu.
- Hierarkiak ezarri ditu, bidezkoa bada.
- Osagaiak editatu ditu.
- Osagai pertsonalizatuak sortu ditu.
- Liburutegiak erabilia kokatu ditu osagaiak.
- Elikadurak eta lurrerako konexioak marraztu ditu.
- Osagaien arteko konexioko busak eta/edo lineak marraztu ditu.
- Osagaiak izenaren eta/edo balioen arabera identifikatu ditu.
- Eskema bortxaketa elektriko ez libre dagoela egiaztatu du.

2. Zirkuitu elektronikoen funtzionamendua simulatzen du, eta, horretarako, lortutako emaitzak zehaztapenekin alderatzen ditu eta hobekuntza-proposamenak egiten ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Zirkuitu elektronikoen simulazioak egin ditu (informatikoak eta/edo muntaiak txertatze azkarreko plaketan).
- b) Simulazioetan lortutako emaitzak eta zirkuituen zehaztapenak alderatu ditu.
- c) Aldaketen proposamenak landu ditu.
- d) Simulazioetan proposatutako aldaketak sartu ditu.
- e) Sartutako aldaketekiko erantzuna egiaztatu du.
- f) Aldaketak dituen amaierako eskema/planoa landu du.

3. Zirkuitu inprimatuko plakak lortzen ditu, eta, horretarako, berariazko softwarea erabiltzen du eta irtenbidea zirkuitu elektronikoaren ezaugarrien arabera justifikatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Diseinuan, zirkuituaren ezaugarriak hartu dira kontuan (intentsitatea eta maiztasuna, besteak beste).
- b) Berariazko programen bitartez egin du plakaren diseinua.
- c) Eskuzko zuzenketak egin ditu, hala badagokio.
- d) Diseinuan denborak eta kostuak murrizteko estrategiak aplikatu ditu.
- e) Plaka mota hautatu du, zirkuituaren ezaugarrien arabera.
- f) Pisten transferentzia ezin hoberako prestatu du plaka.
- g) Pistak plakara transferitu ditu.
- h) Soberako materiala ezabatu du plakatik.
- i) Plakaren fidagarritasun-probak egin ditu.
- j) Zirkuituko osagaiak eta elementuak txertatzeko prestatu du plaka.

4. Zirkuitu elektronikoak eraikitzen ditu, mekanizazio, soldadura eta akaberako teknikak aplikatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Osagai elektronikoekin kontuan izan beharreko prekauzioak identifikatu ditu (pinak, kapsulatuak eta tenperaturak besteak beste).
- b) Osagai elektronikoak plakan soldatu ditu.
- c) Elementu osagarriak muntatu ditu (konektoreak, barreiatzaileak, zokaloak eta abar).
- d) Konektoreetan konektatzeko zereginak egin ditu.
- e) Elementuak kokatzeko prototipo elektronikoen kutxak mekanizatu ditu (etengailuak, seinaleztapena eta neurketa-aparatuak, besteak beste).
- f) Deskarga elektroestatikoaren aurkako babes-bitartekoak erabili ditu.
- g) Muntatze-lanetan kalitate-irizpideak aplikatu ditu.
- h) Jardun mota bakoitzerako berariazko tresnak erabili ditu.

5. Zirkuitu elektronikoak prest jartzen ditu, zirkuituaren blokeetan eta/edo elementuetan doikuntzak eta egiaztapenak justifikatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Programak, firmwarea eta konfigurazio-parametroak kargatu ditu.
- b) Zirkuituaren osagaietan eta moduluetan parametroak neurtu ditu.
- c) Blokeetan eta osagaietan sarrera- eta irteera-seinaleak bistaratu ditu.
- d) Neurketak eta bistaratzeak espero diren balioekin lotu ditu.
- e) Espero den emaitzarekiko desbideratzeak identifikatu ditu.
- f) Desbideratzeak sortzen dituzten hardware edo software elementuak identifikatu ditu.
- g) Desbideratzeak ebazteko aldaketen eta/edo doikuntzen proposamenak justifikatu ditu.
- h) Desbideratzeak zuzendu ditu.

- i) Fidagarritasuneko probak eta saiakuntzak egin ditu.
- j) Hartutako irtenbideak dokumentatu ditu.

6. Laneko eta ingurumeneko arriskuen prebentzioari buruzko arauak betetzen ditu, eta arriskuak eta babes-neurriak identifikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Materialak, erremintak eta tresnak manipulatzearen ondoriozko arriskuak eta arriskugarritasun-maila identifikatu du.
- b) Erremintak eta makinak maneiatzean, segurtasun-arauak errespetatu ditu.
- c) Materialak, erremintak eta makinak manipulatzearan istripuen sorburu ohikoenak zein diren identifikatu du.
- d) Materialen, erreminten eta makinaren manipulazioa segurtasuneko neurriekin eta norbera babesteko neurriekin erlazionatu du.
- e) Ingurumenaren poluzio-iturriak zein izan daitezkeen identifikatu du.
- f) Arriskuei aurrea hartzeko lehen faktore gisa, instalazioen eta tresneriaren txukuntasuna eta garbitasuna baloratu ditu.

c) Oinarrizko edukiak

1. ZIRKUITU ELEKTRONIKOEN ESKEMAK MARRAZTEA	
prozedurazkoak	- CAD elektronikoko programen bidez egitea eskema elektronikoa.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Hauei buruzko kontzeptuak: <ul style="list-style-type: none"> • Eskema eta planoen interpretazioa. • Diseinuaren zehaztapenen aplikazioa. - CAD elektronikoko programa: <ul style="list-style-type: none"> • Hierarkiak. • Osagaien edizioa. • Osagai pertsonalizatuen sorrera. • Liburutegien erabilera. • Konexioko busak eta/edo lineak. • Bortxaketa elektrikoen egiaztapena. • Beste batzuk.
jarrerazkoak	- Zorroztasunez eta metodoz jardutea planoak eta eskemak egitean.

2. ZIRKUITU ELEKTRONIKOEN FUNTZIONAMENDUA SIMULATZEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Zirkuitu elektronikoen simulazioak egitea (informatikoak eta/edo muntaiak txertatze azkarreko plaketan). - Simulazioetan lortutako emaitzak eta zirkuituen zehaztapenak egiaztatzea. - Aldaketa-proposamenak egitea eta aldaketak zirkuituetan sartzea. - Sartutako aldaketekiko erantzuna egiaztatzea. - Aldaketak dituen amaierako eskema/planoa lantzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Simulazio informatikoak. Emaitzen egiaztapena. - Txertatze azkarreko plaketan muntatzeko teknika. - Behe-maiztasuneko seinaleak neurtzeko tresneria. Audioko espektranalizagailuak. Sonometroa. Beste batzuk. - Tresneria doitzeko eta kalibratzeko teknikak. Gutxieneko, gehieneko eta batez besteko balioak tentsioaren eta korrontearen RMSan.

	<ul style="list-style-type: none"> - Komunikazio optikoetarako neurketa-tresnak. - Irrati-maiztasuneko seinaleak neurtzeko tresneria. Espektr-analizagailua.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Zorroztasunez egitea egiaztapenak. - Ekimenez egitea beharrezko doikuntzak eta aldaketak.

3. ZIRKUITU INPRIMATUKO PLAKAK LORTZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Ordenagailuz lagundutako diseinu, edizio eta atzipeneko informatika-tresnak erabiltzea. Fitxategiak kudeatzea. CNC produkzioko fitxategien motak: soldadura-maskara, pista-maskara, serigrafia-maskara, eta abar. - Eskuzko zuzenketak egitea, hala badagokio. - Denborak eta kostuak murrizteko diseinu-estrategiak aplikatzea. - Pistatik plakarako transferentziak egitea. Soberako materiala ezabatzea. - Plakaren fidagarritasun-probak egitea. - Zirkuituaren osagaiak eta elementuak txertatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Plaka egiteko dokumentazio teknikoak egitea. Eskema elektrikoa. Dimentsioak. Plaka mota. Bakelita, alde biko beira-zuntza, eta abar. - Fitolitoa lortzeko teknikak. Material fotosentikorra. - Zirkuitu inprimatueterako material fotosentikorrek. Ezaugarriak. Intsolatzeko makinak. Intsolatzeko teknikak. Argi ultramorea erabiltzean hartu beharreko prekauzioak eta segurtasun-neurriak. - Fotograbazioko teknikak, fotomekanika bidez eta grabazio kimiko bidez. Plaka atakatzea. Gasen erauzketa. - Grabaziorako erresistenteak diren tintekin inprimaketa serigrafikoa egiteko teknikak. - Plakaren fidagarritasuna egiaztatzeke eta diagnostikoko teknikak eta utilitateak. Begizko ikuskapena - Segurtasun-neurriak produktu kimikoen manipulazioan. Norbera babesteko tresneria.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Garbitasuna eta ordena zaintzea muntaiak egitean. - Egin beharreko lanak metodikoki planifikatzea, zailtasunak eta horiek gainditzeko modua aurreikusita.

4. ZIRKUITU ELEKTRIKOAK ERAIKITZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Eskemak eta planoak interpretatzea. - Osagai elektronikoak plakan soldatzea. - Elementu osagarriak muntatzea (konektoreak, barreiatzaileak, zokaloak eta abar). - Konektoreetan konexioak egitea. - Elementuak kokatzeko prototipo elektronikoen kutxak mekanizatzea (etengailuak, seinaleztapena eta neurketa-aparatuak, besteak beste).
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Osagaien ezaugarri fisikoak. - Zirkuitu inprimatuko plakak muntatzeko teknologiak. - Soldadura-teknikak. Konbentzionalak, mistoak, azaleko muntaiako teknologia. - Konektore motak. Audioa. Bideoa. Zuntz optikoa. Datuak. Industria-aplikazioak. - Konektoreak muntatzeko eta lineak lotzeko erremintak. Kokapen-

	<p>erremintak. Zuntz optikoko konektoreak muntatzeko erremintak.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zirkuitu inprimatu-erretarako zulatzeko eta fresatzeko makina-erremintak. Ebakitzeko erremintak: barautsak, fresak, eta abar. - Plakako osagaiak eta elementu osagarriak ainguratzeko teknikak. - Mekanizazio estandarrak egiaztatze teknikak. - Deskarga elektrostatikoen aurka babesteko bitartekoak. - Plakaren fidagarritasuna egiaztatze txekeatze eta diagnostikoko teknikak eta utilitateak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Garbitasuna eta ordena zaintzea muntaiak egitean. - Deskarga elektrostatikoen aurkako babes-bitartekoen erabilera aintzat hartzea.

5. ZIRKUITU ELEKTRONIKOAK PREST JARTZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Programak, firmwarea eta konfigurazio-parametroak kargatzea. - Zirkuituaren osagaietan eta moduluetan parametroak neurtzea eta egiaztatzea. - Blokeetan eta osagaietan sarrera- eta irteera-seinaleak bistaratzeko. - Desbideratzeak zuzentzea. - Fidagarritasun-probak eta -saiakuntzak egitea. - Hartutako irtenbideari dagokion dokumentazioa lantzea: erabilitako prozedurak eta lortutako emaitzak.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Parametroak kargatzeko metodoak eta prozedurak. Konfiguratzeko metodoak. - Seinaleak bistaratzeko neurketa-tresneria. Osziloskopio analogikoak eta digitalak. - Software aplikazioak. - Balorazio-sistema globalak. Ebaluazio-metodoak. - Hipotesi-probak. Osagaien eta mikro-zirkuituen fidagarritasuna. - Prototipoen funtzionamendua eta fidagarritasuna egiaztatze teknikak. - Txekeatzearen utilitateak. Prototipoaren prestazioen egiaztatzea.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Ekimenez jardutea zereginak egitean. - Laneko jarraibideak eta prozedurak errespetatzea.

6. TRESNERIA ELEKTRONIKOA KONPONTZEAN, LAN ETA INGURUMEN ARRISKUAK PREBENITZEKO ARAUAK BETETZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Tresneria elektronikoa konpontzeko lanetan, materialak, erremintak, makinak eta tresneria manipulatzeko istripuen sorburu ohikoenak zein diren identifikatzea. - Tresneria elektronikoa diagnostikatzeko, maneiatzeko, konpontzeko eta zerbitzuan jartzeko eragiketarako prestatu eta egiteko hartu behar diren segurtasuneko eta norbera babesteko neurriak identifikatzea. - Ingurumena kutsa dezaketeko poluzio-iturriak identifikatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Arriskuen prebentzioari buruzko arauak. - Segurtasun-araudia, betiere tresneria elektronikoko ebaketako, soldadurako eta muntaiako makinak, lanabesak eta erremintak erabiltzean. - Tresneria elektronikoko ebaketako, soldadurako eta muntaiako makinaren berezko segurtasun-elementuak.

	<ul style="list-style-type: none"> - Segurtasuneko kanpo-elementuak: metalezko eskularruak, betaurrekoak eta abar. - Segurtasun-arauak itsasgarriekin egiten diren eragiketetan. - Lanpostuaren segurtasun-baldintzak. - Ergonomia, hainbat eragiketa egitean. - Makina eta lanpostuaren garbiketa eta kontserbazioa. - Hondakinen tratamendua, konpontzeko eta muntatzeko prozesuan. - Norberaren eta ingurumenaren segurtasun-arauak, osagai elektronikoen eta produktu kimikoen erabileran.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Ergonomiak lanpostuan duen garrantziaz jabetzea. - Arriskuei aurrea hartzeko lehen faktore gisa, instalazioen eta ekipoen txukuntasuna eta garbitasuna baloratzea. - Tresneria elektronikoa konpontzeko erremintak, aparatuak eta makinak maneiatzean, segurtasun-arauak errespetatzea.

d) Orientabide metodologikoak

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

1) Sekuentziazioa

Eskema elektronikoen diseinua landuko duen unitate didaktiko batekin hastea gomendatzen da. Unitate didaktiko horretan, ikasleek CAD elektronikoen eta zirkuituen simulazioaren arloko hainbat teknika aplikatu beharko dute.

Honako hau da proposatutako edukien sekuentziaziorik gomendagarriena:

1. Eskema elektrikoak marraztea: lehen atal honetan, eskema eta planoei buruzko oinarriko kontzeptuak aplikatuko dira. Horretarako, zenbait plano egingo da hainbat hierarkiarekin, osagaiak editatuko dira eta liburutegietan taldekatuko dira.

Aurrez simulatu dugun aplikazioa (zirkuitu elektronikoen funtzionamenduaren simulazioa) egiteko beharrezko planoak egingo dira, eta PCBa (zirkuitu inprimatuak) sortzeko softwarearako fitxategiak sortuko ditugu.

2. Zirkuitu inprimatuko plakak lortzea: zirkuitu inprimatuko plakaren sorrera landuko dugu. Horretarako, PCBak sortzeko softwarea erabiliko dugu, eta bertan askotariko kontzeptuak landuko ditugu (kapsulatuak, dauden geruzak, eta abar).

Zirkuitu elektronikoa sortzeko metodoetarako beharrezko fitxategiak izango dituen aplikazio elektronikoa diseinatuko da:

- CNC.
- Fotografiako metodoa.
- Gure aplikazio elektronikoa muntatzeko zirkuitu inprimatuko plaka bat edo batzuk lortuko ditugu.

3. Zirkuitu elektrikoak eraikitzea: zirkuitu inprimatuaren plaka lortu ostean, gure zirkuitu elektronikoa muntatzeari ekingo diogu; bertan, hainbat motatako konektoreak, tresnak, muntaia motak eta abar erabili beharko dira, eta arreta berezia eskainiko zaio produktu elektronikoen akaberari.

4. Zirkuitu elektronikoak prest jartzea: programak kargatzeari ekingo diogu, eta hainbat fidagarritasun-saiakuntza, egiaztapen eta proba egingo dugu. Horrez gain, sistema elektronikoa merkaturatu ahal izateko beharrezko dokumentazioa landuko dugu.

Tresneria elektronikoa konpontzean, arriskuen eta ingurumen-arriskuen prebentzioarekin lotutako edukiak zeharka jorratuko dira, hau da, muntaia- edo mantentze-jarduerak egingo diren unitate didaktiko guztietan sartuko dira.

Antzeko tratamenduarekin aztertuko dira, lanbide-jardunaren ondorioz sortzen diren hondakinen kudeaketarako Euskal Autonomia Erkidegoaren mailako jarraibideak, 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

Ezinbestekoa da talde-lana, plangintza, auto-ikaskuntza, komunikazioa eta antolamendua gisako konpetentziak lantzea.

Konpetentzia horiek eta konpetentzia “teknikoak” lantzeko, interesgarria da PBNL metodologiarekin (arazoak ebazteko metodoarekin) lan egitea. Izatez, hainbat arazo errealen bitartez, ikasleek osatu beharko dituzten produktu elektronikoak lantzeko aukera izango da, eta irakasleak prestakuntza-ibilbidearen aholkulari izango dira.

Metodologia horri esker, hainbat moduluren artean egin ahal izango da lan, eta taldean lan egiteko aukera izango da. Gainera, zeharkakotasun handiko moduluen arteko koordinaziorako aukera emango du.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- ✓ Zirkuitu elektronikoen diseinua optimizatzea:
 - Simulazio elektronikoak egitea.
 - Txertatze azkarreko plaketan muntatzea.
 - Aldaketa-proposamenak egitea eta zirkuituaren erantzuna egiaztatzea.
 - Aldaketak dituen amaierako eskema lantzea.
- ✓ Zirkuitu inprimatuen plakak eraikitzea, diseinu-programak erabilia eta fabrikazio-teknikak aplikatuta:
 - Zirkuitu inprimatuetako plakak eraikitzeke zirkuitu elektronikoen eskemak eta planoak egitea.
 - Lagundutako diseinuko informatika-aplikazioak erabiltzea.
 - Indarrean dagoen araudia aplikatzea.
- ✓ Zirkuitu inprimatuko plaketan osagai elektronikoak muntatzea, mihiztatzeko eta soldatzeko teknikak erabilia:
 - Eskemak eta planoak interpretatzea.
 - Elementuak kokatzeko prototipo elektronikoen kutxak mekanizatzea (etengailuak, seinaleztapena eta neurketa-aparatuak, besteak beste).
 - Soldadura teknikak maneiatzea. Konbentzionalak, mistoak, azaleko muntaia teknologia.
 - Txekeatzearen utilitateak maneiatzea. Prototipoaren prestazioak egiaztatzea.
- ✓ Zirkuitu elektronikoak prest jartzea:
 - Probak, neurketak eta egiaztapenak egitea, seinalean bistaratzeko eta neurtzeko tresneria erabilia.

- Aukeratutako konponbidea dokumentatzea.

9. lanbide-modulua MANTENTZE LAN ELEKTRONIKOEN AZPIEGITURAK ETA GARAPENA

a) Aurkezpena

Lanbide modulua:	Mantentze-lan elektronikoan azpiegiturak eta garapena
Kodea:	1059
Heziketa-zikloa:	Mantentze-lan elektronikoa
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Elektrizitatea eta elektronika.
Iraupena:	60 ordu
Kurtsoa:	2.a
Kreditu kop.:	4
Irakasleen espezialitatea:	Sistema elektronikoak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea)
Modulu mota:	Tituluaren profilari lotutako modulua
Helburu orokorrak:	6.a / 7.a / 9.a / 10.a / 11.a / 12.a / 18.a / 19.a / 20.a / 21.a / 22.a / 23.a / 24.a / 25.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Tresneria eta sistema elektronikoak mantentzeko planak egiten ditu, eta, horretarako, programazio-teknikak aplikatzen ditu eta gauzatzearen jarraipena eta kontrola egiteko prozedurak ezartzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- Mantentzea egiteko baldintza teknikoak eta administratiboak identifikatu ditu.
- Mantentzea egitearen etapak definitu ditu.
- Eta bakoitzaren eragiketak ezaugarritu ditu.
- Programazio eta kontroleko diagramak irudikatu ditu.
- Aurrerapen-kontrolaren eta gauzatze-epeen zehaztapenak finkatu ditu.
- Zerbitzuan jartzeko probak eta saiakuntzak aurreikusi ditu.
- Gorabeheren eta aldaketen formatuak landu ditu.

2. Tresneria eta sistemak mantentzeko eragiketak kudeatzen ditu, funtzionamendu ezin hobea bermatuko duten ezaugarriak definituta.

Ebaluazio-irizpideak:

- Hainbat motatako inbentarioak identifikatu ditu.
- Mantentzearen puntu kritikoak eta egiaztatze epeak zehaztu ditu.

- c) Disfuntzioaren edo matxuraren kasuan jarduteko prozedura ezarri du.
- d) Esku-hartzeetarako beharrezko baliabideak zehaztu ditu, segurtasun-arauak eta kalitate-estandarrak beteta.
- e) Eragiketen plangintza landu du, beharrezko baliabideak esleituta.
- f) Mantentze-lanak planifikatzeko eta kudeatzeko berariazko softwarea aplikatu du.

3. Hornikuntza programatzen du, tresneria, ordezeko piezak eta erremintak hornitzeko eta biltegiratzeko baldintzak ezarrita.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Mantentze motetarako hornikuntzak zehaztu ditu.
- b) Ordezko piezen identifikaziorako eta trazabilitaterako kodetze-sistema zehaztu du.
- c) Erosketen zehaztapenak finkatu ditu (emateko epea eta garraibidea, besteak beste).
- d) Hornikuntzak hartzeko eta onartzeko jarraibideak ezarri ditu.
- e) Biltegiratzeko baldintzak zehaztu ditu (kokalekua, egokitzapena, segurtasuna eta tenperatura, eta abar).
- f) Biltegia kudeatzeko prozedura landu du.
- g) Izakinak kontrolatzeko informatika-aplikazioak erabili ditu.

4. Mantentze-lanetarako giza baliabideak kudeatzen ditu, zereginak esleituta eta lan-taldeak koordinatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Mantentze elektronikoko sailaren egitura identifikatu du.
- b) Mantentze-lanetako langileen eginkizunak ezarri ditu.
- c) Konpetenziaren eta prestakuntzaren arabera antolatu ditu lan-taldeak.
- d) Sailen arteko komunikazio-kanalak ezarri ditu.
- e) Mantentze-lanetako langileentzako prestakuntza-plana zehaztu du.
- f) Giza baliabideen kudeaketan etengabeko hobekuntzako metodologiak aplikatu ditu.
- g) Txostenak eta erregistroak lantzeko arauak ezarri ditu.

5. Mantentze-lanetarako lantegia kudeatzen du, eta, zeregin horretan, elektrizitate, ingurumen eta antolamenduko babesaren irizpideak ezartzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Mantentze-lan elektronikotako lantegiaren arloak identifikatu ditu.
- b) Deskarga elektrikoaren aurka babesteko langunearen baldintzak zehaztu ditu (lurzoruaren isolamendua, gomazko eskularruak eta elektronikoki isolatutako erremintak, besteak beste).
- c) Argiztapen-baldintzak zehaztu ditu, egin beharreko mantentze motaren arabera.
- d) Langune itxietako aireztapen-ezaugarriak zehaztu ditu (espazio konfinatuak eta kontrol-zentroak, besteak beste).
- e) Tresneriaren eta erreminten kokalekua zehaztu du, betiere tekniken eta erabileraren ezaugarrien arabera.
- f) Informazio teknikoaren eta administratiboaren antolamendua egin du.
- g) Laborategiak eta lantegiak antolatzeko prozedurak aplikatu ditu (5S eta ISO, besteak beste).

6. Kudeaketa-sistema normalizatueta prozesuak eta prozedurak aplikatzen ditu, eta, horretarako, kalitate-estandarrak erabiltzen ditu eta faseak planifikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- Tresneria eta sistema elektronikoak mantentzeari aplika dakizkiokeen kalitate-kudeaketako arauak ezagutu ditu.
- Tresneria eta sistemak mantentzeko prozesuen kalitate-adierazleak definitu ditu.
- Puntu kritikoak eta kontrol-jarraibideak ezarri ditu.
- Mantentze-lanetan ingurumen-kudeaketa aplikatzeko arauak ezagutu ditu.
- Mantentze-lanetako prebentzioaren eta segurtasunaren arloan aplikatzekoak diren arauak ezagutu ditu.
- Neurketa-tresnak eta egiaztatzeko eta kontrolatzeko tresneria doitzeko prozedurak aplikatu ditu.
- Tresneria eta sistema elektronikoen mantentze-lanaren kudeaketa integrala aplikatzeko faseak ezarri ditu (kalitatearen kudeaketa, ingurumen-kudeaketa, prebentzioaren kudeaketa, 5S, eta abar).

c) Oinarrizko edukiak

1. TRESNERIA ETA SISTEMA ELEKTRIKOAK MANTENTZEKO PLANAK EGITEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Mantentze-lanaren etapak planifikatzea. Denborak zehaztea. Eragiketak programatzea. - Mantentze-lanen jarraipena eta kontrola egitea. - Gorabeherak eta aldaketak erregistratzeko formatuak lantzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Tresneria eta sistema elektronikoen zehaztapen teknikoen ezaugarriak, irakurketa eta aplikazioa. - Mantentzea planifikatzeari buruzko kontzeptuak. - Programazio eta kontrolerako diagramak. - Mantentzearen aurrerapenaren jarraipenerako eta kontrolerako prozedurak. - Zerbitzuan jartzeko protokoloak. Instalazioen saiakuntzak eta probak. - Mantentze-lanak eta konponketa planifikatzeko, programatzeko eta kontrolatzeko informatika-softwarea.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Ordenaz eta metodoz egitea mantentze-planak. - Zorroztasunez aplikatzea laneko arriskuen prebentziorako araudia eta industria- eta ingurumen-segurtasuneko erregelamentazioa.

2. TRESNERIA ETA SISTEMAK MANTENTZEKO LANAK KUDEATZEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Mantentzearen puntu kritikoak eta egiaztatzeko epeak zehaztea. - Disfuntzioaren edo matxuraren kasuan jarduteko prozedura ezartzea. - Jardunetarako beharrezko baliabideak zehaztea. - Eragiketen plangintza lantzea, beharrezko baliabideak esleituta. - Mantentze-lanak planifikatzeko eta kudeatzeko berariazko softwarea aplikatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Mantentze-lanak. Mantentze motak. Puntu kritikoak. Matxuren aurreikuspena, ikuskapenak eta aldizkako azterketak. Proba-protokoloak. - Mantentze gamak. - Mantentze-lanetako baliabideak. - Mantentze-planaren kontrola. Ekipamenduak, materialak eta instalazioak erabiltzeko arauak. - Ordenagailuz lagundutako mantentze-lanen kudeaketa.

	- Mantentzearen txosten teknikoak. Dokumentazioa lantzeko software-tresnak.
jarrerazkoak	- Autonomiaz jardutea mantentze-lanak egitean. - Zorroztasunez aplikatzea laneko arriskuen prebentziorako araudia eta industria- eta ingurumen-segurtasuneko erregelamentazioa.

3. HORNIKUNTZA PROGRAMATZEA	
prozedurazkoak	- Ordezko piezen identifikaziorako eta trazabilitaterako kodetze-sistema definitzea. - Erosketen zehaztapenak finkatzea (emateko epea eta garraiabidea, besteak beste). - Hornikuntzak hartzeko eta onartzeko jarraibideak ezartzea. - Biltegiratzeko baldintzak zehaztea (kokalekua, egokitzapena, segurtasuna eta tenperatura, besteak beste). - Biltegia kudeatzeko prozedura lantzea. - Izakinak kontrolatzeko informatika-aplikazioak erabiltzea.
kontzeptuzkoak	- Hornikuntzaren kudeaketa. - Erosketa-prozesua. Erosketa-zikloa. - Hornitzaileak. Homologazioa eta sailkapena. Erosketak bideratzea. Trazagarritasuna. - Biltegiratzea. Antolamendu-sistemak. Ezaugarri fisikoak. Obra-biltegiak. Ezaugarriak. - Erreminta, tresna eta lanabesen kudeaketa. - Hornitzeko eta biltegiratzeko informatika-programak.
jarrerazkoak	- Ordena eta metodoa.

4. MANTENTZE LANETARAKO GIZA BALIABIDEAK KUDEATZEA	
prozedurazkoak	- Mantentze-lanetako langileen eginkizunak ezartzea. - Konpetentziaren eta prestakuntzaren arabera antolatzea lan-taldeak. - Sailen arteko komunikazio-kanalak ezartzea. - Mantentze-lanetako langileentzako prestakuntza-plana zehaztea. - Txostenak eta erregistroak lantzeko arauak ezartzea.
kontzeptuzkoak	- Mantentze-sailaren egitura. - Mantentze-unitatearen funtzioak. Antolamendua. - Talde-lana. Enpresako erlazioak. - Plangintzako langileen funtzioak. Plangintza eta kontrola. - Ikuskapen teknikoak. - Eragiketaren eta mantentze-lanen arteko lotura. Koordinazioa. - Prestakuntzaren kudeaketa. Eguneratze-ikastaroen antolamendua. - Kalitate-zirkuluak.
jarrerazkoak	- Ekimenez jardutea zereginak egitean.

5. MANTENTZE LANETARAKO LANTEGIA KUDEATZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Mantentze-lan elektronikoetako lantegiaren arloak identifikatzea. - Deskarga elektrikoen aurka babesteko langunearen baldintzak zehaztea (lurzoruaren isolamendua, gomazko eskularruak eta elektronikoki isolatutako erremintak, besteak beste). - Egin beharreko mantentze-lanaren araberako argizatze-baldintzak zehaztea. - Langune itxietako aireztapen-ezaugarriak zehaztea (espazio konfinatuak eta kontrol-zentroak, besteak beste). - Tresneriaren eta erreminten kokalekua zehaztea, betiere tekniken eta erabileraren ezaugarrien arabera. - Informazio teknikoaren eta administratiboaren antolamendua egitea. - Laborategiak eta lantegiak antolatzeko prozedurak aplikatzea (5S eta ISO, besteak beste).
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Mantentze-lantegia. Definizioak. Mantentze- eta konponketa-lantegiaren arloak. - Lanak egitea. Jardun motak. Zehaztapen teknikoak. - Laneko ingurumen-baldintzak. Espazio fisikoa. Argiztapena. Zarata. Konponketa-tresnak. Motak eta ezaugarriak. - Mantentze-lantegiko konponketak. - Eskuliburueta eta orri teknikoetako kudeaketa-prozedurak. - Kudeaketa-softwarea.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Mantentze-lanetarako lantegiaren kudeaketa egokian, laneko arriskuen prebentzioko arauak eta industria- eta ingurumen-segurtasuneko erregelamendua betetzearen garrantziaz jabetzea.

6. MANTENTZE LANEN KONTROLEAN KALITATE PLANAK APLIKATZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Tresneria eta sistema elektronikoen mantentze-lanetan aplikatzekoak diren kalitatea, ingurumena eta laneko eta segurtasuneko arriskuen prebentzioa kudeatzeko arauak identifikatzea. - Tresneria eta sistema elektronikoen mantentze-prozesuetan, kalitatearen, ingurumenaren, segurtasunaren eta osasunaren arloko adierazleak definitzea. - Puntu kritikoak eta kontrol-jarraibideak ezartzea. - Tresneria eta sistema elektronikoen mantentze-lanaren kudeaketa integrala aplikatzeko faseak ezartzea (kalitatearen kudeaketa, ingurumen-kudeaketa, prebentzioaren kudeaketa, 5S, eta abar).
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Normalizazioa eta ziurtapena. Kalitate-kudeaketako arauak. ISO 9000. Ingurumen-kudeaketako arauak. ISO 14001. Laneko prebentzio eta segurtasuneko arauak. OHSAS 18000. - Kalitate-plana. Kalitatearen kudeaketa. Prozedurak. - Adierazleak. - Ingurumen-kudeaketako plana. Hondakinen kudeaketa. Motak. - Arrisku profesionalen prebentzio-plana. Mantentze-lan elektronikoetan aplikatzekoa den laneko prebentzio eta segurtasunaren kudeaketa. - Auditoriak. Zerbitzuaren kalitatea. - Mantentze-lanen kudeaketa integraleko informatika-aplikazioak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Kudeaketa-sistema egiaztatzaileen berezko alde onak baloratzea.

d) Orientabide metodologikoak

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

1) Sekuentziazioa

Komeni da ikasleek hasierako ebaluazio-jarduera bat ezartzea. Hasierako ebaluazio jarduera horrek, industria-enpresa baten mantentze-lan integralaren inguruan ikasleek duten ezagutza orokorrari buruzko beharrezko eta behar besteko informazioa emango du.

Lehen ebaluazio horren ostean, mantentze integralari buruzko sarrerako unitate didaktikoa egitea beharrezkoa den hartuko dugu aintzat. Izatez, ikasleek mantentze integrala industria-enpresaren helburuak lortzen lagunduko duen prozesu baten modura hartu beharko dute, eta hori lortzeko ikuspegi globala beharrezkoa den hartuko dugu kontuan.

Interesgarria izan daiteke produkzio-prozesu batean parte har dezaketen teknologien eta mantentze-arloen ikuspegi globala eskaintzea –mantentze-lan elektronikoarena barne–. Horrela, ikasleek errazago ulertuko dute mantentze integralaren helburu nagusia dela modu integratuan bilatzea instalazioen funtzionamendu ona ziurtatzeko egokiena dena, betiere produkzio-prozesuaren etenak ahalik eta gehien murriztuta.

Hasierako unitate didaktiko horrek aukera eman diezaguke, era berean, ikasleek dituzten oinarriko kompetentziak gogora ekartzeko. Nolanahi ere, modulu hori aurretiazko erreferentea eta abiapuntu izango da, mantentze integralaren ikuspuntutik, modulu bakoitzeko oinarriak ezartzeko eta, hala, modulu horiek eraginkortasunez jorratzeko, mantentze elektronikoko zikloaren barruan.

Modulua honako fase hauetan garatzea iradoki da:

- 1) Mantentze integralaren egitura.
- 2) Mantentze-lanetako kalitatea.
- 3) Mantentze-lanetako segurtasuna.

Lehen fasean, enpresa baten mantentze integralaren egitura definitzen duten edukiak landuko dira, enpresaren mantentze integraleko zerbitzuaren barne-organigrama osatuta, haren hiru dimentsiotan: mantentze-ingeniaritza, mantentze zentrala, eta eremuko mantentzea.

Ondoren, beharrezko mantentze-planak definituko dira, betiere pertsonen eta instalazioen segurtasunaren araudia eta araudi teknikoa betetzea bermatuko duen ordena eta metodoa egokiarekin. Gero, egin beharreko mantentze-lan motak definituko dira, eta mantentze-zerbitzuaren helburuak lortzeko beharrezko baliabide teknikoak eta ekonomikoak eta giza baliabideak finkatuko dira. Arreta berezia jarriko zaio baliabide teknikoak eta hornikuntzakoak eta giza mailako baliabideak kudeatzeari eta kontrolatzeari.

Bigarren fasean, ingurumen-kudeaketako eta -kalitateko planak definitu eta garatuko dira, garapen- eta kontrol-prozedurak barne, aplikatzekoak diren kalitate eta

ingurumeneko kudeaketa-arauen arabera. Finkatutako helburuen lorpena neurtzeko aukera emango duten adierazleak ezarriko dira.

Hirugarren fasean, Laneko Arriskuen Prebentzio Plana definituko da, betiere sailaren arlo guztietan lanpostu eta sekzio bakoitzaren laneko arriskuen hasierako ebaluazioa egin ostean. Behin arriskuak baloratuta, eta arriskuaren kalifikazioa eta neurriak gauzatzeko jarraipen-plana kontuan izanik, ezarriko dira hartu beharreko babesteko, zuzentzeko, murrizteko edo ezabatzeko neurriak. Aldi berean, industria-jardueraren garapenean gerta daitezkeen ingurumen-inpaktuak ebaluatuko dira, eta zehazten diren neurri zuzentzaileak gauzatuko dira. Industria-segurtasunaren esparrutik, nahitaez bete beharreko segurtasun-erregelamentazioaren mende dauden instalazio osagarrien neurketa, kontrol eta ikuskapen ofizialeko planak ezarriko dira.

2) Alderdi metodologikoak

1059. **“Mantentze-lan elektromekanikoaren azpiegiturak eta garapena”** modulu honen eta zikloko gainerako moduluen artean dagoen ageriko lotura eta osagarritasuna kontuan hartuta, gomendagarria da modulu horien eta honako modulu honen jardueren edo proiektuen programazioak koordinatuta diseinatzea eta garatzea. Horrek guztiak honako alderdi hauek indartu eta erraztuko ditu ikasleengan:

- Mantentze integralaren ikuspegi globala.
- Konpetentzia profesionalak.
- Talde-laneko konpetentziak eta hainbat hizkuntzatan komunikatzeko konpetentziak, hainbat egoeratan eta hainbat motatako solaskideekin.

Gaitasun eta konpetentzia horiek garatzeko, PBL metodologiaz (arazoak ebazteko metodologiaz), besteak beste baliatzea gomendatzen da. Horrela, hainbat arazo erreal proposatuta, produktu elektronikoen proposamenaren bidez, ikasleak haien prestakuntzaren protagonista izan daitezten ahalbidetuko da. Irakasleari dagokio prestakuntza-ibilbide horretan orientazio aktiboa eskaintzea. Izan ere, metodologia horri esker, hainbat moduluren artean egin ahal izango da lan, eta taldean lan egiteko aukera izango da. Gainera, zeharkako moduluen arteko koordinaziorako aukera emango du.

Garrantzi handikoa da garatu beharreko kasu praktikoak industria-errealitatearekin lotuta egotea eta, horrela, ikasleek gure industrian garatzen diren lanbide-jarduerekin ohitzeko aukera izatea.

Ikasteko prozesuen eta egin beharreko jardueren jarraipena egiteko, eta are gehiago mantentze-lanen esparruan, gomendagarria da egindako lana egiaztatzeko txantiloiak eta prozesuak lantzea eta betetzea.

Komeni da ikaslea araudi teknikoa, kalitatea eta berariazko segurtasuna errespetatzearekin sentsibilizatzea modulu honen hasieratik bertatik.

Garrantzi handikoa da dokumentazio teknikoa (planoak, eskemak, materialen zerrendak, eta abar) behar bezala egitearen eta antolatzearen garrantzia nabarmentzea, betiere mantentze-lanak behar bezala planifikatzeko, kudeatzeko, garatzeko eta jarraitzeko beharrezko informazioaren oinarritzko iturri gisa.

Era berean, ikasleek dokumentazio teknikoa egiteko, aldatzeko eta eguneratzeko ohitura har dezaten gomendatzen da. Horretarako, jardueren eta/edo proiektuen txostenak edo memoriak landuko dituzte.

Jardueren eta/edo proiektuen zailtasuna kontuan izanik, ikasle-taldeak hiru pertsona artekoak izan daitezke. Horrela, rol-jokoak ahalbidetuko dira eta talde-lanean

erantzukizunak beren gain hartu ahal izango dituzte, mantentze-lanaren etengabeko hobekuntza erraztearren.

Ikuspegi pedagogikotik, gomendagarria izango da fikziozko enpresa bateko edo enpresa baldintzatu bateko mantentze integraleko zerbitzua sortzea. Talde bakoitzeko ikasleek, irakaslearekin batera, adostu beharko dute enpresa hori, moduluan lantzen diren jarduera guztiak barnean hartzeko moduan.

Azkenik, moduluko jarduera edo proiektu adierazgarrienetakoren batean, talde bakoitzak egin den proiektua azaltzea edo babestea iradokitzen da. Jarduera horrek helburu bikoitza du:

- Lana garatzean ikasleak bereganatutako kompetentzia teknikoak ebaluatzea.
- Komunikazioari dagokionez, ikasleen kompetentzia pertsonalak eta sozialak ebaluatzea.

Azalpena prestatu eta garatzeko, ikasleei diapositiba-aurkezpenak, web-orrien formatuak eta abar lantzeko informatika-aplikazioak erabil ditzaten proposatzea gomendatzen da. Halaber, interesgarria da ikasleek aurkezpena atzerriko hizkuntza batean egiteko aukera aintzat hartzea.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- ✓ Muntaia eta mantentze-lan elektronikoaren sektoreko enpresa baten mantentze integralaren egitura aztertzea:
 - Mantentze-lan elektronikoaren arloak identifikatzea: mantentze-ingeniaritza, mantentze zentrala, eta eremuko mantentzea.
 - Mantentze-lan elektronikoaren helburuak definitzea eta beharrak hautematea.
- ✓ Simulatutako enpresa bati aplikatutako mantentze-lan integrala planifikatzea eta kudeatzea:
 - Enpresaren mantentze-lanen plan integrala diseinatzea.
 - ISO 9000 kalitatea kudeatzeko arauak, ISO 14000 ingurumena kudeatzeko arauak, eta OHSAS 18000 laneko prebentzio eta segurtasun-arauak aplikatzea.
 - Proposatutako hainbat industria-jardueraren ingurumen-alderdiak identifikatzea.
 - Kalitatea eta ingurumena kudeatzeko adierazleak ezartzea.
 - Ingurumen-inpaktuak murrizteko edo ezabatzeke zuzenketa- eta jarraipen-neurriak proposatzea.
 - Mantentze elektronikoaren aurrerapenaren jarraipenerako eta kontrolerako prozedurak garatzea.
 - Zerbitzuan jartzeko protokoloak eta nahitaezko proba ofizialak egitea.
 - Mantentze-lan elektronikoaren arloan beharrezkoak diren baliabide teknikoak, giza baliabideak eta baliabide ekonomikoak zehaztea.
 - Mantentze integralaren kostua kalkulatzeko.
 - Ordenagailuz lagundutako mantentze-lanen kudeaketarako aplikazioak erabiltzea.
 - Dokumentazio teknikoa software tresna bidez lantzea.
- ✓ Hornikuntza kudeatzea:
 - Hornitzaileak aurkitzea, hautatzea eta kudeatzea.
 - Biltegia antolatzea eta kontrolatzea.
 - Biltegiratzeko eta hornitzeko simulagailuak edo informatika-programak erabiltzea.

- ✓ Balizko enpresa bateko mantentze-lan elektronikoen saileko lanpostuen beharrak eta definizioa zehaztea:
 - Mantentze integralaren organigramako lanpostuen funtzioak edo erantzukizunak zehaztea.
 - Lanpostu bakoitzeko profilaren baldintzak eta diseinua aztertzea.
 - Prestakuntza-planak diseinatzea.
- ✓ Dokumentazio teknikoa antolatzea, aldatzea eta eguneratzea:
 - Eskuliburu teknikoak, katalogoak eta liburuxkak maneiatzea, hainbat hizkuntzatan.
 - Enpresaren instalazioen dokumentazio teknikoa eta segurtasun-araudi teknikoak aldatzeko eta eguneratzeko prozedurak egitea.
- ✓ Fikziozko enpresa baten mantentze-saileko laneko arriskuen prebentzio-plana eta ingurumen-kudeaketako plana lantzea.
 - Lanpostu bakoitzaren laneko arriskuen hasierako ebaluazioa egitea.
 - Babes, informazio, sentsibilizazio eta prestakuntzako neurriak proposatzea.
 - Erabili beharreko norbera babesteko tresneria identifikatzea.
 - Instalazioen azterketa teknikoak eta ikuskapenak simulatzea.

10. lanbide-modulua

10 MANTENTZE LAN ELEKTRONIKOEN PROIEKTUA

a) Aurkezpena

Lanbide modulua:	Mantentze-lan elektronikoaren proiektua
Kodea:	1060
Heziketa-zikloa:	Mantentze-lan elektronikoa
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Elektrizitatea eta elektronika.
Iraupena:	50 ordu
Kurtsoa:	2.a
Kreditu kop.:	5
Irakasleen espezialitatea:	Sistema elektronikoak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea) Tresneria elektronikoa (Lanbide Heziketako irakasle teknikoa)
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 eta, horretarako, sail bakoitzaren funtzioak eta antolamendu-egitura eman du aditzera.
- 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.
- Proiektua lantzeko jarraitu beharreko lan-gidoia landu du.

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

Ebaluazio-irizpideak:

- Proiektuan jorratuko diren alderdiei buruzko informazioa bildu du.
- Bideragarritasun teknikoari buruzko azterlana egin du.
- Proiektua osatzen duten faseak edo zatiak eta horien edukia identifikatu ditu.
- Lortu nahi diren helburuak ezarri ditu eta horien iritsiera identifikatu du.
- Egiteko beharrezkoak diren baliabide naturalak eta pertsonalak aurreikusi ditu.
- Dagokion aurrekontu ekonomikoa egin du.
- Abian jartzeko finantziario-beharrak identifikatu ditu.
- Diseinatze beharrezko dokumentazioa definitu eta landu du.
- Proiektuaren kalitatea ziurtatzeko kontrolatu beharreko alderdiak identifikatu ditu.

3. Proiektuaren inplementazioa edo gauzatzea planifikatzen du, eta esku hartzeko plana eta dagokion dokumentazioa zehazten du.

Ebaluazio-irizpideak:

- Jarduerak sekuentziatu ditu eta osatzeko premien arabera antolatu ditu.
- Jarduera bakoitzerako beharrezko baliabideak eta logistika finkatu ditu.
- Jarduerak gauzatzeko baimenen beharrak identifikatu ditu.
- Jarduerak gauzatzeko edo jarduteko prozedurak finkatu ditu.
- Proiektua ezartzeari datzekion arriskuak identifikatu ditu, eta arriskuei aurrea hartzeko plana eta beharrezko bitartekoak eta ekipamenduak definitu ditu.
- Baliabide materialak eta giza baliabideak eta gauzatze-denborak esleitzeko plangintza egin du.
- Ezartzearen baldintzei erantzuten dien balorazio ekonomikoa egin du.
- Proiektua ezartzeko edo 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:

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

5. Proiektua aurkeztu eta defendatzen du. Horretarako, eraginkortasunez erabiltzen ditu proiektua gauzatzean eta heziketa-zikloko ikasteko prozesuan bereganatutako konpetentzia teknikoak eta pertsonalak.

Ebaluazio-irizpideak:

- Proiektuari buruzko memoria-dokumentua egin du.

- b) Informazioaren eta komunikazioaren teknologia berriak erabiliko dituen aurkezpena prestatu du.
- c) Proiektuaren azalpena egin du. Bertan, haren helburuak eta eduki nagusiak deskribatu ditu eta jasotako ekintza-proposamenen hautaketa justifikatu du.
- d) Azalpenean komunikazio-estilo egokia erabili du eta, ondorioz, azalpen antolatua, argia, atsegina eta eraginkorra lortu du.
- e) Proiektua babestu du, eta arrazoituta erantzun die epaimahai ebaluatzaileak planteatzen dituen galderai.

d) Orientabide metodologikoak

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

1) Sekuentziazioa

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 homogeenak 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 gauzatu 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 dute bakar-lana garrantzitsua da taldea osatzen duten ikasleetako bakoitzak proiektuaren defentsan ondoren erabili beharko dituen ezagupenak eta konpetentziak bereganatzeko.

Bestalde, talde-lanak harreman-konpetentziak garatzen ditu ikasleengan, eta taldeen funtzionamenduarekin eta ondoriozko guztiarekin ohitzen ditu ikasleak: talde-antolamenduarekin, 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-aurkezpenak, 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, hitzeko 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.

11. lanbide-modulua 1 INGELES TEKNIKOA

a) Aurkezpena

Lanbide modulua:	Ingeles teknikoa
Kodea:	E200
Heziketa-zikloa:	Mantentze-lan elektronikoa
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 kompetenziak

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Tituluaren lanbide-esparruarekin, prestakuntza pertsonalarekin eta eskainitako 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 elkarrizketa baterako aurkezpen pertsonala prestatu du.
- Lan-ingurunean garatu beharreko kompetenziak 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:

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

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

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Atzerriko hizkuntza hitz egiten den erkidegoko ohitura eta usadioen ezaugarri esanguratsuenak definitu ditu.
- b) Herrialdearen berezko gizarte- eta lan-harremanetako protokoloak eta arauak deskribatu ditu.
- c) Sektorearen berezko alderdi sozio-profesionalak identifikatu ditu edozein testu motatan.
- d) Atzerriko hizkuntza hitz egiten den herrialdearen berezko gizarte-harremanetako protokoloak eta arauak aplikatu ditu.
- e) Beste herrialde batzuetako berezko balioak eta ohiturak identifikatu ditu, eta jatorrizko herrialdekoekin lotu ditu, antzekotasunak eta desberdintasunak ezartzeko.

c) Oinarriko edukiak

1. PROFILAREKIN LOTUTAKO AHOZKO MEZUAK ULERTU ETA SORTZEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Sektoreko mezu profesionalak eta egunerokoak ezagutzea. - Zuzeneko mezuak, telefono bidezkoak eta grabatutakoak identifikatzea. - Ideia nagusia eta bigarren mailako ideiak bereiztea. - Beste hizkuntza-baliabide batzuk ezagutzea: gustuak eta lehentasunak, iradokizunak, argudioak, argibideak, baldintzaren eta zalantza adierazpena eta bestelakoak. - Ahozko mezuak igortzeko erabiltzen diren erregistroak hautatzea. - Ahozko diskurtsoa mantentzea eta jarraitzea: sostengua ematea, ulertzen dela erakustea, argitzeko eskatzea, eta bestelakoak.

	<ul style="list-style-type: none"> - Intonazioa, ahozko testuaren kohesio-baliabide gisa. - Nahikoa ulertzeko soinuak eta fonemak egoki sortzea. - Gizarte-harremanen markatzaile linguistikoak, adetasun-arauak eta erregistro-desberdintasunak hautatzea eta erabiltzea. - Laneko elkarrizketa bat prestatzea, dituen prestakuntza eta motibazio pertsonalak aurkezteko.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - Atzerriko hizkuntzak lanbide-munduan duen garrantziaz konturatzea. - Ulertzeko eta ulertarazteko interesa izatea eta hori errespetatzea. - Informazio-trukean bete-beteen parte hartzea. - Atzerriko hizkuntzan komunikatzeko norberaren gaitasunaz jabetzea. - Hizkuntza bakoitzaren berezko adetasun-arauak eta erregistro-desberdintasunak errespetatzea.

2. PROFILAREKIN LOTUTAKO IDATZIZKO MEZUAK INTERPRETATU ETA ADIERAZTEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Hainbat formatutan emandako mezuak ulertzea: eskuliburuak, liburuxkak, eta oinarrizko artikulua 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	<ul style="list-style-type: none"> - Euskarri telematikoak: fax, <i>e-mail</i>, burofax, web-orriak. - Hizkuntzaren erregistroak. - Nazioarteko transakzioekin lotutako dokumentazioa: eskabide-orria, jasotze-orria, faktura. - Europako Curriculum Vitaearen ereduak. - Heziketa-zikloarekin lotutako kompetentziak, lanbideak eta lanpostuak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Ulertzeko eta ulertarazteko interesa izatea eta hori errespetatzea. - Beste kultura batzuen alderdi profesionalakiko interesa erakustea. - Beste kultura eta gizarteetako ohiturak eta pentsamoldea errespetatzea. - Testuaren garapenean koherentziaren premia baloratzea.

3. HERRIALDEAREN BEREZKO ERREALITATE SOZIOKULTURALA ULERTZEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Komunikazio-egoera bakoitzerako kultura-elementu esanguratsuenak interpretatzea. - Enpresaren irudi ona proiektatzeko portaera sozioprofesionala eskatzen duten egoeretan baliabide formalak eta funtzionalak erabiltzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Atzerriko hizkuntza (ingelesa) mintzaten den herrialdeen elementu soziorabial esanguratsuenak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - 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, morfologikoez eta sintaktikoez ez lukete inongo zentzurik ulertu edo adierazi behar den mezu bat eraman edo transmitituko ez balute.

Horrenbestez, oinarrizko lau hizkuntza-gaitasunak, hots, entzumena, irakurmena, mintzamina eta idazmina 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-egoerak (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 ohikoan 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 daitezzen 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 oinarritzko 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 oinarritzko 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 behar 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 behar 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 gainditzeko 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, ahozko 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, ahozkoak, 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 dinamizatzailerik eta bideratzaile gisa jardungo dute ikasgelan ahozko ingelesez erabil dadin, egoerak ahalik eta sinesgarrienak izan daitezten, eta ikasleak ahalik eta gehien inplikaturik dituzte beren ikaskuntzan eta materiala bilatzeko eta erabiltzeko lanetan.

- ✓ Lehentasunez, ingurune profesionalarekin lotutako materialak erabiltzea: erabilera-eskuliburuak, liburuxkak, piezen edo produktuen krokisak, zenbakiak, datak, orduak, eskaintako produktuaren edo zerbitzuaren ezaugarri deskribatzaileak.
- ✓ Sektoreko enpresei edota produktuei eta zerbitzuei buruzko ingelesezko publizitate-materialak aztertzea, erabilitako hiztegi teknikoa 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 arazoak 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 elkarrizketak bidez grabatzea, geroago aztertzeko.

12. lanbide-modulua

LANEKO PRESTAKUNTZA ETA ORIENTABIDEA

a) Aurkezpena

Lanbide modulua:	Laneko prestakuntza eta orientabidea.
Kodea:	1061
Heziketa-zikloa:	Mantentze-lan elektronikoa
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:	18.a / 19.a / 20.a / 21.a / 22.a / 24.a / 25.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, enplegatze aukerak zabaltzeko eta produkzio-prozesuaren eskakizunetara egokitzeko funtsezko faktore gisa.
- Tituluaren lanbide-profilari lotutako prestakuntza-ibilbidea eta ibilbide profesionala identifikatu ditu.
- Profilaria 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:

- Profilaria lotutako lan-egoeretan talde-lanak dituen abantailak baloratu ditu.
- 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-kontratuetan horiek onartzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Lan-zuzenbidearen oinarriko 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 sistemaren dauden araubideak identifikatu ditu.
- d) Gizarte Segurantzako sistemaren barruan enpresaburuaren eta langilearen irudiak dituen betebeharrak identifikatu ditu.
- e) Suposizio simple 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) Oinarriko 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-ingurunean 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) Oinarritzko 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.

	<ul style="list-style-type: none"> - Norberaren ibilbidea planifikatzea: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 egiaztatzeko zerrenda bat ezartzea. - Lan-munduratzeko beharrezko dokumentuak betetzea (aurkezpen-gutuna, curriculum vitae...), eta test psikoteknikoak eta elkarrizketa simulatuak egitea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Lana bilatzeko teknikak eta tresnak. - Erabakiak hartzeko prozesua. - Sektorako enpresa txiki, ertain eta handietan lana bilatzeko prozesua. - Europar ikasi eta enplegatze aukerak. Europass, Ploteus.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - 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 baloratzea.

2. GATAZKA ETA LAN TALDEAK KUDEATZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - 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. - Gatazkek ebazteko moduak, bitartekotza eta jardunbide egokiak aztertzea. - Lan-taldeen sorrera aztertzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Enpresa baten antolamendu-egitura, xede bat lortzeko pertsona-talde gisa. - Talde motak sektoreko 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 ebazteko edo deuseztatze metodoak: bitartekotza, adiskidetzea eta arbitrajea.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - 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 gatazkek ebazteko partaidetzazko jarrera izatea. - Gatazkek ebazteko sistemak aztertzea.

3. LAN KONTRATUAREN ONDORIOZKO LAN BALDINTZAK

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - Lan-zuzenbidearen oinarriko 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 kolektiboa, greba, ugazaben itxiera. - Hitzarmen kolektiboa. Negoziazio kolektiboa. - Lan-antolamenduaren ingurune berriak: kanpora ateratzea, telelana...
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - 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. - Gizartea hobetzeko agente gisa, sindikatuen eginkizuna aintzat hartu eta baloratzea.

4. GIZARTE SEGURANTZA, ENPLEGUA ETA LANGABEZIA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Gizarte Segurantzako sistema orokorra unibertsal izateak duen garrantzia aztertzea. - Gizarte Segurantzaren prestazioei buruzko kasu praktikoak ebaztea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Gizarte Segurantzako sistema: aplikazio-esparrua, egitura, araubideak, erakunde kudeatzaileak eta laguntzaileak. - Enpresaburuaren 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.

	<ul style="list-style-type: none"> - Prestazioen motak, eskakizunak eta kopurua. - Langileak euren eskubideen eta betebeharren inguruan aholkatzeko sistemak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Herritarren bizi-kalitatea hobetzeko Gizarte Segurantzaren eginkizuna aintzat hartzea. - Gizarte Segurantzarako kotizazioan nahiz prestazioetan iruzurrezko jokabideak gaitzestea.

5. ARRISKU PROFESIONALAK EBALUATZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - 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 araberako arrisku-protokoloa ezartzea. - Lan-istripuaren eta lanbide-gaixotasunaren artean bereiztea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Arrisku profesionalaren kontzeptua. - Enpresan arriskuak ebaluatzea, prebentzio-jardueraren oinarritzko elementu gisa. - Profilarri lotutako lan-ingurunearen berriazko arriskuak. - Antzemandako arrisku-egoeren ondorioz langilearen osasunean eragin daitezkeen kalteak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - Lanak giza osasunean eta segurtasunean dituen ondorioak. - Eskubideak eta betebeharrak laneko arriskuen prebentzioaren arloan. - Erantzukizunak laneko arriskuen prebentzioaren arloan. - LAPean eta osasunean esku hartzen duten agenteak, eta horien eginkizunak. - Prebentzioaren kudeaketa enpresan. - Langileen ordezkari-tza prebentzioaren arloan (LAPeko oinarritzko teknikaria). - Laneko arriskuen prebentzioarekin zerikusia duten erakunde publikoak. - Prebentzioaren plangintza enpresan. - Larrialdi- eta ebakuazio-planak lan-inguruneetan.

jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - Banako eta taldeko prebentzio- eta babes-neurriak. - Larrialdi-egoera batean jarduteko protokoloa. - Larrialdi medikoa / lehen laguntzak. Oinarrizko kontzeptuak. - Seinale motak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - 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:

- a) Lana bilatzea.
- b) 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 modulua hasieran eduki horiek garatzeko proposamenaren arrazoiak. Zehazki, gai hauei buruzko edukiak garatuko dira:

- Lanbide-proiektua eta -helburua.
- Europan lan egin eta ikasteko aukerak.

- Lan publikoan, pribatuan edo norberaren konturakoan sartzea.
- Lana bilatzeko informazio-iturriak.

b) Enpresan sartzea eta egokitzeko 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 egokitzeko hasierako aldia gaitututa, lanpostuan jarduteko aldia etorriko da. Aldi horrek legez jasotako edozein supoziotan 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 Segurantza: prestazioak eta izapideak.
- Kontratua aldatu eta etetea.
- Langileak euren eskubideen eta betebeharren inguruan aholkatzea.
- Langileen ordezkariak.
- 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.
- Hartzekoan likidazioa edo kitatzea.
- Gizarte Segurantzarekin lotutako izapideak: bajak.
- Kontzeptua eta egoera babesgarriak langabezia-babesean.
- Langileak euren eskubideen eta betebeharren inguruan aholkatzeko 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 Teknologiak) erabiltzea.

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

Modulua garatzean, egokia dirudi adituen laguntzara jotzea (enpresa-batzordeetako kideak, sindikatuetako ordezkariak, lan-arloko abokatuak, etab.), laneko egoerak eta gatazkak hurbiletik ezagutzeko.

Laneko arriskuen prebentzioari dagokionez, egokia dirudi lehen laguntzetako eta suteak itzaltzeko praktikak egitea, lantokietara bisitak egitea... Horretarako, erakundeek laguntza behar da, hala nola: Gurutze Gorria, Osalan, Lan Ikuskaritza, suteak itzaltzeko zerbitzuak... Kontuan izan behar da ikasleak, modulua gainditu ondoren, laneko 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 praktikoen baten simulazioa egitea: zeregin horretarako gehien erabiltzen diren dokumentuak egitea (curriculum, 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-taldeek tipologia identifikatzea.
 - Gatazkak eta horiek ebazteko moduak aztertzea.
- ✓ Lanbide-jardunaren ondoriozko arrisku motak identifikatzea:
 - Lanbide-jardunak berekin dakartzen 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.

13. lanbide-modulua

ENPRESA ETA EKIMEN SORTZAILEA

a) Aurkezpena

Lanbide modulua:	Enpresa eta ekimen sortzailea
Kodea:	1062
Heziketa-zikloa:	Mantentze-lan elektronikoa
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, jarduera ekintzailean arrakasta lortzeko ezinbesteko eskakizuntzat.
- Sektoreko enpresa txiki eta ertain bateko enpleguaren lanerako ekimena aztertu du.
- Sektorean hasten den enpresaburu baten jarduera ekintzailea nola garatzen den aztertu du.
- Jarduera ekintzaile oren elementu saihestezintzat aztertu du arriskuaren kontzeptua.
- Enpresaburuaren kontzeptua, eta enpresa-jarduera garatzeko beharrezko eskakizunak eta jarrerak aztertu ditu.

2. Enpresa txiki bat sortzeko aukera zehazten du, enpresa-idea 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 enpresa txiki eta ertain baten bideragarritasun ekonomiko eta finantzarioari buruzko azterketa egin du.
- j) Enpresa-estrategia deskribatu du eta enpresaren helburuekin lotu 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 oinarrizko 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 irizpideak aztertu ditu.
- j) Erreferentziako herrian sektoreko enpresak sortzeko dauden laguntza guztiak bilatu ditu.
- k) Enpresa-planean, forma juridikoa aukeratzearekin, bideragarritasun ekonomiko eta finantzarioarekin, administrazio-irizpideekin, 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 oinarrizko kudeaketa administratibo eta finantzarioko jarduerak egiten ditu: kontabilitate- eta zerga-betebehar nagusiak identifikatzen ditu, eta dokumentazioa betetzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Kontabilitatearen oinarrizko kontzeptuak eta kontabilitate-informazioa erregistratzeko teknikak aztertu ditu.

- b) Kontabilitate-informazioa aztertzeke oinarritzko teknikak deskribatu ditu, batez ere, enpresaren kaudimenari, likidezari eta errentagarritasunari dagokienez.
- c) Tituluarekin zerikusia duen enpresa baten zerga-betebeharrak zehaztu ditu.
- d) Zerga-egutegian zerga motak bereizi ditu.
- e) Sektoreko enpresa txiki eta ertain batentzako merkataritza eta kontabilitateko oinarritzko dokumentazioa bete du (fakturak, albaranak, eskabide-orriak, kanbioletrak, txekeak eta bestelakoak), eta dokumentazio horrek enpresan egiten duen bidea deskribatu du.
- f) Banku-finantzaketako tresna nagusiak identifikatu ditu.
- g) Dokumentazio hori enpresa-planean barne hartu du.

c) Oinarritzko edukiak

1. EKIMEN SORTZAILEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - Sektoreko berrikuntza eta garapen ekonomikoa. - Kultura ekintzailea gizarte-behar gisa. - Enpresaburu kontzeptua. - Ekintzaileen jarduna sektoreko enpresa bateko enplegatutako 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	<ul style="list-style-type: none"> - Izaera ekintzailea eta ekintzailetzaren etika baloratzea. - Ekintzailetzaren bultzatzaile gisa, ekimena, sormena eta erantzukizuna baloratzea.

2. ENPRESA ETA HAREN INGURUNEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Enpresa-ideiak zehazteko tresnak aplikatzea. - Internet bidez, sektoreko enpresei buruzko datuak bilatzea. - Garatu beharreko enpresaren ingurune orokorra aztertzea.
	<ul style="list-style-type: none"> - Lanbide-arloko ereduak enpresa bat aztertzea. - Ahuleziak, mehatxuak, indarrak eta aukerak identifikatzea. - Merkatu-azterketaren ondorioetatik abiatuta, negozio-eredua ezartzea. - Erabakitako ideien gainean berrikuntza-eraketak egitea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Enpresaren betebeharrak berariazko ingurunearekiko eta sozietate osoarekiko (garapen iraunkorra). - Lan-bizitza eta familia-bizitza bateragarri egitea.

	<ul style="list-style-type: none"> - Sektoreko enpresen erantzukizun soziala eta etikoa. - Merkatu-azterketa: ingurunea, bezeroak, lehiakideak eta hornitzaileak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Enpresaren balantze soziala aintzat hartu eta baloratzea. - Genero-berdintasuna errespetatzea. - Enpresa-etika baloratzea.

3. ENPRESA BAT SORTU ETA ABIARAZTEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - Enpresaren kontzeptua. Enpresa motak. - Enpresa baten funtsezko elementuak eta arloak. - Zerga-arloa enpresetan. - Enpresa bat eratzeko administrazio-izapideak (ogasuna eta gizarte-segurantza, besteak beste). - Lanbide-arloko enpresentzako diru-laguntzak, bestelako laguntzak eta zerga-pizgarriak. - Enpresaren jabeek duten erantzukizuna.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Proiektuaren bideragarritasun teknikoa eta ekonomikoa zorrotz ebaluatzea. - Administrazio- eta legezko izapideak betetzea.

4. ADMINISTRAZIO FUNTZIOA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Kontabilitate-informazioa aztertzea: diruzaintza, emaitzen kontua eta balantzea. - Dokumentu fiskalak eta lanekoak betetzea. - Merkataritza-dokumentuak betetzea: fakturak, txekeak eta letrak, besteak beste.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Kontabilitatearen kontzeptua eta oinarrizko ideiak. - Kontabilitatea, egoera ekonomikoaren irudi zehatz gisa. - Enpresen legezko betebeharrak (fiskalak, lanekoak eta merkataritzakoak). - Dokumentu ofizialak aurkezteko eskakizunak eta epeak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Sortutako administrazio-dokumentuei dagokienez, antolamendua eta ordena baloratzea. - Administrazio- eta legezko 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 bazterten 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. Sektoreak, tamaina, forma juridikoak, etab.
 - Enpresaburuaren ezaugarriak eta gaitasunak jasoko dituen erretratua egitea.
 - Enpresaburu izatearen abantailak eta eragozpenak bilduko dituen taula egitea.
 - Sektorean 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 negozioerako 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, txekeak eta letrak, besteak beste.

14. lanbide-modulua LANTOKIKO PRESTAKUNTZA

a) Aurkezpena

Lanbide modulua:	Lantokiko prestakuntza
Kodea:	1063
Heziketa-zikloa:	Mantentze-lan elektronikoa
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Elektrizitatea eta elektronika.
Iraupena:	360 ordu
Kurtsoa:	2.a
Kreditu kop.:	22
Irakasleen espezialitatea:	Sistema elektronikoa (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea) Tresneria elektronikoa (Lanbide Heziketako irakasle teknikoa)
Modulu mota:	Lanbide-profilari lotua
Helburu orokorrak:	Guztiak

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Enpresaren egitura eta antolamendua identifikatzen ditu, eta horiek enpresak egiten duen zerbitzu motarekin erlazionatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- Enpresaren antolamendu-egitura eta arlo bakoitzaren eginkizunak identifikatu ditu.
- Enpresaren egitura eta sektorean dauden eredu-zuko enpresa-antolamenduak alderatu ditu.
- Zerbitzuaren ezaugarriak eta bezero mota enpresa-jardueraren garapenarekin lotu ditu.
- Zerbitzugintza garatzeko lan-prozedurak identifikatu ditu.
- Jarduera behar bezala garatzeko giza baliabideen beharrezko kompetentziak 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:

- Aintzat hartu eta justifikatu ditu:

- Lanpostuan beharrezkoa den pertsonal- eta denbora-eskuragarritasuna.
 - Jarrera pertsonalak (besteak beste, puntualtasuna eta enpatia) eta profesionalak (besteak beste, lanposturako beharrezko txukuntasuna, garbitasuna, eta erantzukizuna).
 - Jarrerazko eskakizunak, lanbide-jarduerak dituen arriskuen prebentzioaren 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 buruzko arauak identifikatu ditu, baita lanbide-jardueran aplikatzeko den Laneko Arriskuen Prebentzioari buruzko Legearen oinarritzko alderdiak ere.
 - c) Lanbide-jarduerak dituen arriskuen arabera eta enpresaren arauen arabera jarri du abian norbera babesteko tresneria.
 - d) Garatu dituen jardueretan ingurumena errespetatzeko jarrera izan du.
 - e) Antolatuta, garbi eta oztoporik gabe mantendu du lanpostua edo jarduera garatzeko eremua.
 - f) Zuzendu zaion lanaz arduratu da, jasotako argibideak interpretatuz eta betez.
 - g) Egoera bakoitzean ardura duen pertsonarekin eta taldeko kideekin komunikazio eraginkorra ezarri du.
 - h) Taldearen gainerakoekin koordinatu da eta sortzen diren gertakaririk adierazgarrienak komunikatu ditu.
 - i) Bere jardueraren garrantzia eta zereginen aldaketetara egokitzeko beharra baloratu du.
 - j) Lana garatzean arauak eta prozedurak aplikatzeaz arduratu da.

3. Tresneria mikroprogramagarria mantentzen du, tresneria muntatzeko eta desmuntatzeko prozesua interpretatuta eta funtzionaltasuna ziurtatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Konpondu beharreko tresneriaren dokumentazio teknikoa erabili du.
- b) Tresneria eta osagaiak muntatzeko eta desmuntatzeko teknikak aplikatu ditu.
- c) Tresneria digitala eta mikroprogramagarria mantentzeko eta konpontzeko teknikak aplikatu ditu.
- d) Aldatu edo konpondutako elementuen homologazioak egiaztatu ditu.
- e) Tresneria mota horretarako normalizatutako neurketa-tresnak eta erremintak erabili ditu.
- f) Parametro elektronikoak neurtu ditu eta horien egokitasuna aztertu du.
- g) Gorabeherak edo matxura dagokion formatuan dokumentatu ditu.

4. Ahots- eta datu-tresneria mantentzen du, funtzionamendu zuzena bereizita eta parametroak konfiguratuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Ahots- eta datu-tresneriaren dokumentazio teknikoa erabili du.
- b) Ahots- eta datu-tresneria programatzeko eta berriro konfiguratzeko teknikak aplikatu ditu.
- c) Ahots- eta datu-tresneria mantentzeko eta konpontzeko teknikak aplikatu ditu.
- d) Tresneriaren sarrera- eta irteera-seinaleak egiaztatu ditu.

- e) Tresneria mota horretarako normalizatutako neurketa-tresnak eta erremintak erabili ditu.
- f) Parametro elektronikoak eta seinaletapen-parametro egokiak neurtu ditu.
- g) Gorabeherak edo matxura dagokion formatuan dokumentatu ditu.

5. Elektronika industrialeko tresneria mantentzen du, haren erabilera identifikatuta eta elementuak ordezkatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Konpondu beharreko tresneriaren dokumentazio teknikoa erabili du.
- b) Tresneria eta osagaiak muntatzeko eta desmuntatzeko teknikak aplikatu ditu.
- c) Tresneria elektroniko industrialia mantentzeko eta konpontzeko teknikak aplikatu ditu.
- d) Aldatu edo konpondutako elementuen homologazioak egiaztatu ditu.
- e) Tresneria mota horretarako normalizatutako neurketa-tresnak eta erremintak erabili ditu.
- f) Parametro elektronikoak neurtu ditu eta horien egokitasuna aztertu du.
- g) Bateragarritasun elektromagnetikoa neurtu du.
- h) Gorabeherak edo matxura dagokion formatuan dokumentatu ditu.

6. Audio- eta bideo-tresneria mantentzen du, tresneriaren dokumentazio teknikoa erabilia eta berriazko konponketa-teknikak aplikatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Konpondu beharreko tresneriaren dokumentazio teknikoa erabili du.
- b) Audio- edo bideo-tresneria eta osagaiak muntatzeko eta desmuntatzeko teknikak aplikatu ditu.
- c) Audio-tresneria mantentzeko eta konpontzeko teknikak aplikatu ditu.
- d) Bideo-tresneria mantentzeko eta konpontzeko teknikak aplikatu ditu.
- e) Aldatu edo konpondutako elementuen homologazioak egiaztatu ditu.
- f) Tresneria mota horretarako normalizatutako neurketa-tresnak eta erremintak erabili ditu.
- g) Parametro elektronikoak neurtu ditu eta horien balioa fabrikatzaileak proposatutakoarekin egiaztatu du.
- h) Audio-tresneria osagarria mantentzeko teknikak bereizi ditu.
- i) Gorabeherak edo matxura dagokion formatuan dokumentatu ditu.

7. Irrati-komunikazioko tresneria eta sistemak mantentzen ditu, eta, horretarako, mantentze prebentiboko eta prediktiboko protokoloak interpretatzen ditu eta matxurak konpontzeko teknikak aplikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Telekomunikazioetako tresneriaren eta sistemen dokumentazio teknikoa erabili du.
- b) Telekomunikazioko tresneria eta osagaiak muntatzeko eta desmuntatzeko teknikak aplikatu ditu.
- c) Telekomunikazioetako tresneriaren eta sistemen mantentze prebentiboko eta prediktiboko prozedurak erabili ditu.
- d) Telekomunikazio-tresneria konpontzeko teknikak aplikatu ditu.
- e) Aldatu edo konpondutako elementuen homologazioak egiaztatu ditu.
- f) Tresneria mota horretarako normalizatutako neurketa-tresnak eta erremintak erabili ditu.
- g) Parametro elektronikoak neurtu ditu eta horien balioa fabrikatzaileak proposatutakoarekin egiaztatu du.
- h) Hainbat instalaziotan irradi-komunikazioko estandarrak bereizi ditu.

- i) Gorabeherak edo matxura dagokion formatuan dokumentatu ditu.

c) Lanpostuko ikaskuntza-egoerak

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

- ✓ Enpresa-egitura eta -antolamendua identifikatzea:
 - Mantentze elektronikoaren sektoreko enpresen egitura eta antolamendua.
 - Enpresaren jarduera eta kokapena mantentze elektronikoaren 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 konpetentzia profesional, pertsonal eta sozialei dagozkienak.
 - Lantokian ezarritako kalitate-sistema.
 - Lantokian ezarritako segurtasun-sistema.
- ✓ Ohitura etikoak eta lanekoak aplikatzea:
 - Jarrera pertsonalak: enpatia, puntualtasuna.
 - Jarrera profesionalak: txukuntasuna, garbitasuna, erantzukizuna eta segurtasuna.
 - Laneko eta ingurumeneko arriskuen prebentzioaren aurreko jarrerak.
 - Hierarkia enpresan. Lan-taldearekiko komunikazioa.
 - Lanbide-jardueraren dokumentazioa: sailkatzeko, kodetzeko, berritzeko eta ezabatzeko metodoak.
 - Enpresaren barne-arauak, laneko jarraibideak, prozedura normalizatuak eta bestelakoak aintzat hartu eta aplikatzea.
- ✓ Tresneria mikroprogramagarria mantentzea:
 - Zerbitzuko eskuliburuak maneiatzea.
 - Zirkuitu elektroniko digitaletako eta mikroprogramagarrietako matxuren tipologia finkatzea.
 - Tresneria muntatzea eta desmuntatzea.
 - Zirkuitu elektroniko konbinazionaletan eta sekuentzialetan matxurak aurkitzea.
 - Zirkuitu digitaletan eta mikroprogramagarrietan, matxurak konpontzeko erabilitako laborategi tresneria eta erremintak maneiatzea.
 - Tresnerian irteerak eta sarrerak elektronika digital mikroprogramagarriko zirkuituekin aztertzea eta neurtzea. Deskarga elektrostatikoen ondoriozko kalteen prebentzio-neurriak aplikatzea.
 - Esku-hartzeak erregistratzeko dokumentuak lantzea.
- ✓ Ahots- eta datu-tresneriaren mantentze-lanak:
 - Zerbitzu-eskuliburuak. Ahots- eta datu-tresneriaren ezaugarri teknikoaren araberako bloke-diagrama.
 - Ahots- eta datu-tresneriaren parametroak. Aplikazioen karga eta konfigurazioko softwarea.
 - Ahots, transmisio eta datuen arloko tresneriaren osagai elektronikoak muntatzeko sekuentzia. Berriazko erremintak. Matxurak egiaztatze metodoak.
 - Sarrera eta irteerako seinaleen tipologia. Egiaztatze-teknikak.
 - Sarrera/irteerako interfazea. Egiaztatze-sistemak. Analisisirako softwarea.

- Neurketen kontrastea.
 - Seinale analogikoen eta digitalen neurgailuak. Telefonia, transmisio eta datuen arloko tresnerian neurtzeko metodoak. Seinale-monitoreak eta bistaratzailleak.
 - Sare-analizagailuak.
 - Egiaztatzeko, bistaratzeko eta neurtzeko software tresnak. Seinaleak eta parametroak interpretatzea.
 - Dokumentazioa lantzeko software tresnak. Onarpen-probak.
- ✓ Elektronika industrialeko tresneriaren mantentze-lanak:
- Zerbitzu-eskuliburuak. Elektronika industrialeko tresneriaren ezaugarri teknikoen araberako bloke-diagrama.
 - Zati mekanikoak muntatzeko eta desmuntatzeko prozedurak eta sekuentzia.
 - Industria-sistemetako matxuren tipologia. Zirkuituak eta elementu fisikoak eta/edo logikoak eguneratzeko teknikak. Kontrol-programak. Funtzionaltasuna optimizatzea.
 - Elektronika industrialeko tresneriaren eta elementuen homologazioak.
 - Industria-sistemetako funtzionalitateak egiaztatzeko tresneria eta erremintak.
 - Seinaleen bistaratzeta. Transmisio-abiadurak. Jarraibideen sekuentziazioa egiaztatzea.
 - Erregelamentazio elektronikoko eta elektromagnetikoko arauak. Bateragarritasun magnetikoko neurriak. Segurtasun elektrikoari buruzko araudia.
 - Jardunak erregistratzeko dokumentuak. Dokumentazioa lantzeko software tresnak.
- ✓ Audio- eta bideo-tresneria mantentzeko planak:
- Zerbitzu-eskuliburuak. Audio- eta bideo-tresneriaren ezaugarri teknikoen araberako bloke-diagrama.
 - Tresneria eta osagaiak mihiztatzeko eta desmihiztatzeko teknikak eta prozesuak. Tresna eta bitarteko teknikoak eta materialak.
 - Matxuren sintomak lotzeko eta kontrastatzeko teknikak. Osagai elektronikoak ordezkatzeko prozesua.
 - Elementuen, osagaien, audio- eta bideo-moduluen eta tresneriaren bateragarritasuna. Analisi-teknikak.
 - Audio- eta bideo-elementuen eta -tresneriaren homologazioak.
 - Bideo- eta audio-tresneria mantentzeko neurketak eta tresneria. Egiaztatze-puntuak. Erreferentziako balioak.
 - Neurtzeko teknikak. Audio- eta bideo-tresneriaren funtzionamendua egiaztatzeko prozesua. Erantzunaren analisia.
 - Audio-tresneria osagarria mantentzeko teknikak. Presio elektroakustikoa neurtzeko teknikak. Analisi espektralerako softwarearen erabilera.
 - Mantentzeko eta konpontzeko lanen dokumentazioa. Jardun-txostena. Laneko partea.
- ✓ Irrati-komunikazioen tresneria eta sistemak mantentzea:
- Audio- eta bideo-tresneriako zerbitzu-doikuntzak. Doikuntza-puntuak. Doitze-teknikak.
 - Irrati-komunikazioko tresnerian osagai elektronikoak muntatzearen sekuentzia. Kalibrazioko berariazko tresnak.
 - Elementuak eta moduluak ordezkatzeko teknikak. Tresneria egiaztatzeko barrutiak. Interferentzien aurkako babesa.
 - Osagaiak eta elementuak ordezkatzeta. Tokiko eta urrutiko doikuntzako software tresnak.

- Elektronika industrialeko tresneriaren eta elementuen homologazioak.
- Seinale analogikoen eta digitalen neurgailuak (*Analog and Digital Radio Test Set*). Seinale-monitoreak eta bistaratzailak. ROE analizagailuak. Potentzia-neurgailuak. Kalibrazio-doikuntzak.
- Irrati-maiztasuneko tresneriaren parametro eta proba funtzionalak. Sarrera-moduluak. Tarteko etapak. Irteera-moduluak.
- Komunikazio-estandarrak. Lurreko eta satellite bidezko irrati-difusioko tresneria. GSM/UMTS telefoniako eta datuetako tresneria.

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
Gela teknikoa	90	60
Elektronikako laborategia	90	60
Tresneriaren laborategia	60	45

4.2 Ekipamenduak

PRESTAKUNTZA ESPAZIOA	EKIPAMENDUA
Balio anitzeko gela	<ul style="list-style-type: none"> - Eskanerra. - Sareko inprimagailua. - Ordenagailuak sarean eta Interneterako konexioarekin. Mantentze-planak antolatze eta kudeatzeko programak. - Irakasle-languneak, ordenagailuarekin eta Interneterako konexioarekin. - Sarean biltegitratzeko sistema. - Bideo-proiektagailua.
Gela teknikoa	<ul style="list-style-type: none"> - Ordenagailuak, sarean eta Interneterako konexioarekin. Bideo-proiektagailua eta multimedia-tresneria. - Bulegotikako softwarea. - Deskarga elektrostatikoez babesteko tresneria. - Osziloskopio analogikoak eta digitalak. - Neurketa elektrikoetako tresneria. - Lan elektrikoetarako, mekanikoetarako, elektronikoetarako eta telekomunikaziokoetarako eskuzko erremintak. - Bideratzaileak. - Datu-zerbitzariak, RAID. - Sarean biltegitratzeko sistema. - Etenik gabeko elikatze-sistemak. - Haririk gabeko DECT telefonoguneak. - Antenak eta errepikagailuak. - Haririk gabeko IP telefonoguneak eta hibridoak. - Neurketetarako beharrezko konektoreak, zundak, materialak, tresnak eta osagarriak. - Datu-tresnerietako hardware elementuak. - Zuntz optikoko konektoreak muntatzeko erremintak. - Kommutadoreak. - Telefono-terminalak. - Jarratasuna egiaztatze tresneria. - Urruneko kontrolako GSM/UMTS eta TCP/IP tresneria.

PRESTAKUNTZA ESPAZIOA	EKIPAMENDUA
	<ul style="list-style-type: none"> - Zuntz optikoko transmisio-lineen neurketa-tresneria. - Bitarteko gidatuen transmisio-lineetarako neurketa-tresneria. - Bilbeak atzitzeko eta monitorizatzeko programak (Sniffer). - Neurketa- eta kontrol-tresneria digitala. - Irrati-interfazerako proba-tresneria. - Sare finko eta mugikorretako irrati-komunikazioen tresneria. - Irrati-difusioko eta telebistako hargailuak. - Eremu-neurgailua. - Diagnostikoak egiteko eta monitorizatzeko hardwarea eta softwarea. - Mikroprozesadoreak eta mikrokontrolagailuak simulatzeko softwarea. - Zirkuitu digitalen eta mikroprogramagarrien entrenagailuak. - Zirkuitu elektronikoak muntatzeko tresneria. - Seinaleak bistaratzeko tresneria. - SMD osagaietarako soldadura-estazioak. - Ordenagailuz lagundutako diseinu, edizio eta atzipeneko informatika-tresnak. - Zirkuitu inprimatuak mekanizatzeko tresneria eta erremintak. - Zirkuitu inprimatuetarako material fotosentikorrak. - Fotograbazioko materialak, fotomekanika eta grabazio kimiko bidez. - Soldatzaileak eta desoldatzaileak.
Elektronikako laborategia	<ul style="list-style-type: none"> - Sarean instalatutako PCak, Interneterako konexioarekin. - Sarean biltegitatzeko gailuak. - Bideo-proiektagailua eta multimedia-tresneria. - Inprimagailua, sarean. - Bulegotikako softwarea. - Ordenagailuz lagundutako diseinu, edizio eta atzipeneko informatika-tresnak. - Norbera babesteko tresneria. - Deskarga elektrostatikoez babesteko tresneria. - Seinaleak bistaratzeko tresneria. - Seinalea bistaratzeko eta aztertzeko softwarea. - Osziloskopio analogikoak eta digitalak. - Seinaleak sortzeko tresneria. - Frekuentzimetra. - Behe-maiztasuneko sorgailua. - Elikatze-iturriak. - Ebaketa eta kokapeneko erremintak. - Lan elektrikoetarako, mekanikoetarako, elektronikoetarako eta telekomunikaziokoetarako eskuzko erremintak. - Multimetraoak. - Analizagailu logikoak. - EMC probarako tresneria. - Zirkuitu digitaletako entrenagailuak. - Osagai elektronikoetarako konexio azkarreko matrizeak. - Zirkuitu digitalak diseinatzeko eta simulatzeko softwarea. - Gailu mikrokonputadoreetarako garapen-txartelak. - Garapen-ingurune integratua (IDE) (<i>Software</i>), mikrokonputadore-sistemak programatzeko eta arazteko.

PRESTAKUNTZA ESPAZIOA	EKIPAMENDUA
	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema mikroprogramagarrietarako aplikazio-txartelak. - Gailu logiko programagarrietarako garapen-txartelak. - Gailu logiko programagarriak diseinatzeko eta aztertzeo tresnak (<i>softwarea</i>). - Egoera logikoen injekzio-tresneria. - Seinaleen injekzio-tresneria.
Tresneriaren laborategia	<ul style="list-style-type: none"> - Sarean instalatutako PCak, Internetarako konexioarekin. - Bideo-proiektagailua eta multimedia-tresneria. - Inprimagailua, sarean. - Bulegotikako softwarea. - Askotariko potentzia-osagai elektronikoak eta analogikoak. - Zirkuitu elektronikoak muntatzeko tresneria. - Polimetroak. - Seinaleak bistartzeko tresneria. Osziloskopio analogikoak eta digitalak. - Seinaleak sortzeko tresneria. Frekuentzimetroa. - Behe-maiztasuneko sorgailua. - Elikatze-iturriak. - Bilbeak atzitzeko eta monitorizatzeko programak (<i>Sniffer</i>). - Ka-kz, ka-ka, kz-ka kz-kz bihurgailuak. - PLCak programatzeko softwarea. - CPU eta elikatze-iturriak (24V), PLCrako. - PLC telekomunikazio-txartela. - PLCen sarrera/irteera digital eta analogikoko moduluak. - Apartameta elektrikoa. Elikatze-iturriak (24V). - 24v-ko erreleak. - 24v-ko kontaktoreak. - Muga (NO eta NC). - Askotariko detektoreak (induktiboak, kapazitiboak, fotoelektrikoak, hainbat sistematakoak). - Automatismo pneumatikoetako osagaiak: elektrobalbulak, zilindro pneumatikoak, eta abar. - Robot didaktikoa eta/edo roboteko software simulagailua. - Hainbat magnitudetako transduktoreak: indarra, azelerazioa, abiadura, tenperatura. - Sare-analizagailua. - Busen neurgailua. - Eremu-neurgailua. - Motor asinkronoak. - Kz-ko motorrak. - <i>Brushless</i> serbomotorrak. - Abiadura-erregulagailu elektronikoak. - Dinamoak eta alternadoreak. - Desoldatzaileak. - Uzkurtzeko kurrikak. - Aurreanplifikazioko tresneria. - Anplifikadoreak eta potentzia-etapak. - Hardware eta software audio-maiztasuneko espektroko analizagailuak. - Bafleak, bozgorailuak eta klaxonak. - Audioa digitalki grabatzeko eta biltegitratzeko tresneria. - Nahasketa-tresneria, analogikoa eta digitala. - Deskarga elektroestatikoez babesteko tresneria.

PRESTAKUNTZA ESPAZIOA	EKIPAMENDUA
	<ul style="list-style-type: none">- Lan elektrikoetarako, mekanikoetarako, elektronikoetarako eta telekomunikaziokoetarako eskuzko erremintak.- Jarratasuna egiaztatzeke tresneria. ENG eta estudioko kamerak.- Bideoa digitalki grabatzeko eta biltegitatzeko tresneria.- Lurrerako erresistentziako eta isolamendu elektrikoko neurgailuak.- Diferentzial-neurgailuak eta -egiaztagailuak.- Ihes-neurgailuak eta -detektoreak. Isolamendu galvanikoko transformadoreak/bereizgailuak eta seinale arriskutsuen aurkako iragazkiak (tximisten erorketa).- Mantentze integrala kudeatzeko software programak. Biltegiak hornitzeko eta kontrolatzeko programak.

5. IRAKASLEAK

5.1 Irakasleen espezialitateak eta irakasteko eskumena mantentze-lan elektronikoa heziketa-zikloko lanbide-moduluetan.

LANBIDE MODULUA	IRAKASLEEN ESPEZIALITATEA	KIDEGOA
1051. Zirkuitu elektronikoa analogikoak	<ul style="list-style-type: none"> Sistema elektronikoa 	<ul style="list-style-type: none"> Bigarren Irakaskuntzako irakaslea
1052. Tresneria mikroprogramagarria	<ul style="list-style-type: none"> Sistema elektronikoa 	<ul style="list-style-type: none"> Bigarren Irakaskuntzako irakaslea
1053. Irrati-komunikazioko tresneriaren mantentze-lanak	<ul style="list-style-type: none"> Sistema elektronikoa 	<ul style="list-style-type: none"> Bigarren Irakaskuntzako irakaslea
1054. Ahots- eta datu-tresneriaren mantentze-lanak	<ul style="list-style-type: none"> Tresneria elektronikoa 	<ul style="list-style-type: none"> Lanbide Heziketako irakasle teknikoa
1055. Elektronika industrialeko tresneriaren mantentze-lanak	<ul style="list-style-type: none"> Sistema elektronikoa 	<ul style="list-style-type: none"> Bigarren Irakaskuntzako irakaslea
1056. Audio-tresneriaren mantentze-lanak	<ul style="list-style-type: none"> Tresneria elektronikoa 	<ul style="list-style-type: none"> Lanbide Heziketako irakasle teknikoa
1057. Bideo-tresneriaren mantentze-lanak	<ul style="list-style-type: none"> Tresneria elektronikoa 	<ul style="list-style-type: none"> Lanbide Heziketako irakasle teknikoa
1058. Tresneria elektronikoa muntatzeko eta mantentzeko teknikak eta prozesuak	<ul style="list-style-type: none"> Tresneria elektronikoa 	<ul style="list-style-type: none"> Lanbide Heziketako irakasle teknikoa
1059. Mantentze-lan elektronikoen azpiegitura eta garapena	<ul style="list-style-type: none"> Sistema elektronikoa 	<ul style="list-style-type: none"> Bigarren Irakaskuntzako irakaslea
1060. Mantentze-lan elektronikoen proiektua	<ul style="list-style-type: none"> Sistema elektronikoa 	<ul style="list-style-type: none"> Bigarren Irakaskuntzako irakaslea
	<ul style="list-style-type: none"> Tresneria elektronikoa 	<ul style="list-style-type: none"> Lanbide Heziketako irakasle teknikoa
E200. Ingeles teknika	<ul style="list-style-type: none"> Ingelesa 	<ul style="list-style-type: none"> Bigarren Irakaskuntzako irakaslea
1061. Laneko prestakuntza eta orientabidea.	<ul style="list-style-type: none"> Laneko prestakuntza eta orientabidea. 	<ul style="list-style-type: none"> Bigarren Irakaskuntzako irakaslea
1062. Enpresa eta ekimen sortzailea	<ul style="list-style-type: none"> Laneko prestakuntza eta orientabidea. 	<ul style="list-style-type: none"> Bigarren Irakaskuntzako irakaslea
1063. Lantokiko prestakuntza	<ul style="list-style-type: none"> Sistema elektronikoa 	<ul style="list-style-type: none"> Bigarren Irakaskuntzako irakaslea
	<ul style="list-style-type: none"> Tresneria elektronikoa 	<ul style="list-style-type: none"> Lanbide Heziketako irakasle teknikoa

6. LANBIDE MODULUEN ARTEKO BALIOZKOTZEAK

LOGSE LEGEAN EZARRITAKO HEZIKETA ZIKLOEN BARNEAN HARTZEN DIREN LANBIDE MODULUAK (LOGSE 1/1990)	MANTENTZE-LAN ELEKTRONIKOA HEZIKETA ZIKLOKO LANBIDE MODULUAK (LOE 2/2006)
Elektronika analogikoa	1051. Zirkuitu elektronikoa analogikoak
Logika digitala eta mikroprogramagarria	1052. Tresneria mikroprogramagarria mantentzea
Prototipo elektronikoen garapena eta eraikuntza	1058. Tresneria elektronikoa muntatzeko eta mantentzeko teknikak eta prozesuak
Tresneria elektronikoaren mantentzea	1059. Mantentze-lan elektronikoen azpiegiturak eta garapena
Enpresa edo lantegi txikien administrazioa, kudeaketa eta merkaturatzea	1062. Enpresa eta ekimen sortzailea
Produktu elektronikoen garapeneko goi-mailako teknikariaren tituluaren lantokiko prestakuntza	1063. 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
UC1823_3: Elektronika digital mikroprogramagarriko zirkuituak dituen tresneria mantentzea.	1052. Tresneria mikroprogramagarria
UC1824_3: Telekomunikazio-tresneria mantentzea. UC1572_3: Telefoniako oinarri-estazioak mantentzeko prozesuak kudeatzea eta gainbegiratzea. UC1574_3: Telefonia-sareko telekomunikazio-sistemak mantentzeko prozesuak kudeatzea eta gainbegiratzea.	1053. Irrati-komunikazioko tresneriaren mantentze-lanak 1054. Ahots- eta datu-tresneriaren mantentze-lanak
UC1825_3: Potentzia eta kontroleko tresneria elektronikoa mantentzea.	1055. Elektronika industrialeko tresneriaren mantentze-lanak
UC1826_3: Irudi- eta soinu-tresneria elektronikoa mantentzea.	1056. Audio-tresneriaren mantentze-lanak 1057. Bideo-tresneriaren mantentze-lanak

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-espertiaren bitartez eskuratutako lanbide-konpetentziak onartzeari buruzkoa–, honako lanbide-modulu hauek izango dituzte baliozkotuta: “1058. Tresneria elektronikoa muntatzeko eta mantentzeko teknikak eta prozesuak” eta “1059. Mantentze-lan elektronikoen azpiegiturak eta garapena”.

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

LANBIDE MODULU GAINDITUAK	EGIAZTA DAITEZKEEN KONPETENTZIA ATALAK
1052. Tresneria mikroprogramagarria	UC1823_3: Elektronika digital mikroprogramagarriko zirkuituak dituen tresneria mantentzea.
1053. Irrati-komunikazioko tresneriaren mantentze-lanak 1054. Ahots- eta datu-tresneriaren mantentze-lanak	UC1824_3: Telekomunikazio-tresneria mantentzea. UC1572_3: Telefoniako oinarri-estazioak mantentzeko prozesuak kudeatzea eta gainbegiratzea. UC1574_3: Telefonia-sareko telekomunikazio-sistemak mantentzeko prozesuak kudeatzea eta gainbegiratzea.
1055. Elektronika industrialeko tresneriaren mantentze-lanak	UC1825_3: Potentzia eta kontroleko tresneria elektronikoa mantentzea.
1056. Audio-tresneriaren mantentze-lanak 1057. Bideo-tresneriaren mantentze-lanak	UC1826_3: Irudi- eta soinu-tresneria elektronikoa mantentzea.



*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



Fp

EUSKADI
LANBIDE HEZIKETA



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

HEZKUNTZA SAILA
Lanbide Heziketako Sailburuordetza

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN
Viceconsejería de Formación
Profesional