



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



ELEKTRIZITATEA ETA
ELEKTRONIKA

Oinarrizko Curriculum Diseinua

INSTALAZIO ELEKTRIKO ETA AUTOMATIKOETAKO
TEKNIKARIA



AURKIBIDEA

1.	TITULUAREN IDENTIFIKAZIOA	Or. 4
2.	LANBIDE PROFILA ETA LANBIDE INGURUNEA	Or. 4
	2.1 Konpetentzia orokorra	
	2.2 Kualifikazioen eta konpetentzia-atalen zerrenda	
	2.3 Lanbide-ingurunea	
3.	HEZIKETA ZIKLOAREN IRAKASGAIK	Or. 5
	3.1 Heziketa-zikloaren helburu orokorrak	
	3.2 Lanbide-moduluaren zerrenda, ordu-esleipena eta kurtsoa	
	3.3. Lanbide-moduluak	
	1. Industria-automatismoak	
	2. Elektronika	
	3. Elektroteknia	
	4. Barneko instalazio elektrikoak	
	5. Banaketa-instalazioak	
	6. Etxebizitzetako eta eraikinetako telekomunikazio-azpiegitura komunak	
	7. Instalazio domotikoak	
	8. Eguzki-instalazio fotovoltaikoak	
	9. Makina elektrikoak	
	10. Ingeles teknika	
	11. Laneko prestakuntza eta orientabidea	
	12. Enpresa eta ekimen sortzailea	
	13. Lantokiko prestakuntza	
4.	GUTXIENENKO ESPAZIOAK ETA EKIPAMENDUAK	Or. 137
	4.1 Espazioak	
	4.2 Ekipamenduak	
5.	IRAKASLEAK	Or. 140
	5.1 Irakasleen espezialitateak eta irakasteko eskumena heziketa-zikloko lanbide-moduluetan.	
6.	LANBIDE MODULUEN ARTEKO BALIOZKOTZEAK	Or. 141
7.	TITULUKO LANBIDE MODULUEN ETA KONPETENTZIA ATALEN ARTEKO TRAZAGARRITASUN ETA EGOKITASUN LOTURAK	Or. 142
	7.1 Konpetentzia-atalen egokitasuna lanbide-moduluekin, horiek baliozkotu edo salbuesteko.	
	7.2 Lanbide-moduluaren egokitasuna konpetentzia-atalekin, horiek egiaztatzeko	



1. TITULUAREN IDENTIFIKAZIOA

Instalazio elektriko eta automatikoetako teknikari-titulua elementu hauek identifikatzen dute:

- Izena: Instalazio elektrikoak eta automatikoak.
- Maila: Erdi-mailako Lanbide Heziketa
- Iraupena: 2.000 ordu.
- Lanbide-arloa: Elektrizitatea eta elektronika.
- Europako erreferentea: INSN-3 (Irakaskuntzaren Nazioarteko Sailkapen Normalizatua)

2. LANBIDE PROFILA ETA LANBIDE INGURUNEA

2.1. Konpetentzia orokorra

Titulu honen konpetentzia orokorra da eraikinetan telekomunikazio-azpiegiturak, behe-tentsioko instalazio elektrikoak, makina elektrikoak eta sistema automatizatuak muntatzea eta mantentzea, betiere indarrean dagoen araudia eta erregelamentazioa aplikatuz, kalitate, segurtasun eta laneko arriskuetao protokoloak aintzat hartuz, eta funtzionalitatea eta ingurumenarekiko errespetua ziurtatuz.

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

Osatutako lanbide-kualifikazioak:

- a) Behe-tentsioko instalazio elektrikoak muntatzea eta mantentzea, ELE257_2 (abuztuaren 24ko 1115/2007 Errege Dekretua). Konpetentzia-atal hauek barne hartzen ditu:
 - UC0820_2 Batez ere etxebizitza-erabilera duten eraikinetan behe-tentsioko instalazio elektrikoak muntatzea eta mantentzea.
 - UC0821_2 Merkataritzako, bulegoetako edo industria bateko edo hainbatetako eraikinetan behe-tentsioko instalazio elektrikoak muntatzea eta mantentzea.
 - UC0822_2 Etxebizitzen eta industria txikien ingurunean automatismo-instalazioak muntatzea eta mantentzea.
 - UC0823_2 Behe-tentsioko aireko sare elektrikoak muntatzea eta mantentzea.
 - UC0824_2 Behe-tentsioko lurpeko sare elektrikoak muntatzea eta mantentzea.
 - UC0825_2 Makina elektrikoak muntatzea eta mantentzea.
- b) Eraikinetako telekomunikazio-azpiegiturak muntatzea eta mantentzea, ELE043_2 (otsailaren 20ko 295/2004 Errege Dekretua). Konpetentzia-atal hauek barne hartzen ditu:
 - UC0120_2 Eraikinetan edo eraikin multzoetan soinu-irratidifusioko eta telebistako seinaleak hartzeko instalazioak muntatzea eta mantentzea (antena eta kable bidezkoak).
 - UC0121_2 Hiritarren esku dagoen telefonia-zerbitzura sartzeko instalazioak eta sarrera kontrolatzeko instalazioak muntatzea eta mantentzea (barne-telefonia eta bideo-atezaintza).

Osatu gabeko lanbide-kualifikazioak:

- a) Eguzki-instalazio fotovoltaikoak muntatzea eta mantentzea ENA261_2 (abuztuaren 24ko 1114/2007 Errege Dekretua):
 - UC0836_2 Eguzki-instalazio fotovoltaikoak muntatzea.

2.3. Lanbide-ingurunea

Lanbide-irudi honek eraikinetan telekomunikazio-azpiegiturak, makina elektrikoak, sistema automatizatuak, behe-tentsioko instalazio elektrikoak eta sistema domotikoak muntatzera eta mantentzera zuzentzen diren enpresa txikietan eta ertainetan egingo du lan, batez ere pribatuetan, eta nork bere kontura zein besteren kontura.

Lanbide eta lanpostu garrantzitsuenak hauek dira:

- Instalatzaile eta mantentzaile argiketaria.
- Eraikuntzako argiketaria.
- Industria-argiketaria.
- Mantentze-argiketaria.
- Sistema domotikoetako instalatzailea eta mantentzailea.
- Antenen instalatzailea eta mantentzailea.
- Etxebizitza-eraikinetako telekomunikazioen instalatzailea.
- Ekipo eta instalazio telefonikoetako instalatzailea eta muntatzailea.
- Eguzki-energia fotovoltaikoko instalazioen muntatzailea.

3. HEZIKETA ZIKLOAREN IRAKASGAIK

3.1. Heziketa-zikloaren helburu orokorrak:

1. Instalazioetako eta ekipoetako elementuak identifikatzea, eta, horretarako, planoak eta eskemak aztertzea, eta materialak eta aurreikusitako prozedurak ezagutzea, betiere muntatzeko eta mantentzeko lanekin lotzen den logistika ezartzeko.
2. Zirkuituen eskemak eta kokalekuen krokisak edo planoak delineatzea, eta lan horretan marrazketarako eta irudikapen sinboliko normalizatuko bitartekoak eta teknikak erabiltzea, instalazioa edo ekipoa konfiguratu eta kalkulatzeko.
3. Instalazioetako eta ekipoetako elementuen dimentsio fisikoak eta elektrikoak kalkulatzeko, kalkuluko prozedurak aplikatuz eta arauzko aginduei erreparatuta, instalazioa edo ekipoa konfiguratzeko.
4. Materialen eta eskulanaren kostua baloratzea, eta, horretarako, katalogoak eta obra-unitateak kontsultatzea, muntatzearen eta mantentzearen aurrekontua egiteko.
5. Muntaiako eta segurtasuneko tresnak, erremintak, ekipoak eta bitartekoak hautatzea, eta, hala, obra-baldintzak aztertzea eta egin beharreko eragiketak aintzat hartzea, beharrezkoak diren baliabideak eta bitartekoak metatzeko.
6. Instalazioaren edo ekipoaren elementuen kokalekua eta zirkuituen trazadura identifikatzea eta markatzea, dokumentazio teknikoko planoak benetako kokalekuarekin lotuz, betiere instalazioa zuinkatzeko.
7. Mekanizazioko, konexioko, neurketako eta muntaiako teknikak aplikatzea eta, horretarako, ekipoak, erremintak eta tresnak maneiatzea –ezarritako prozeduren arabera eta kalitate- eta segurtasun-baldintzei jarraituz–, betiere instalazioa, sareak, azpiegiturak eta makinak muntatzeko eta mantentzeko.
8. Euste-elementuak kokatzea eta finkatzea eta muntaiako planoak eta zehaztapenak interpretatzea, segurtasun- eta kalitate-baldintzei jarraituz, betiere instalazioak, sareak eta azpiegiturak muntatzeko.
9. Instalazioetako, ekipoetako, azpiegiturretako eta makinetako ekipo eta elementu osagarriak kokatzea eta finkatzea, planoak eta krokisak interpretatuz, ekipoak eta instalazioak muntatzeko eta mantentzeko.

10. Instalazioetako, ekipoetako, azpiegituretako eta makinetako ekipo eta elementu osagarriak konexio eta loturako tekniken bitartez eta dokumentazio teknikoaren eskemen arabera konektatzea, ekipoak eta instalazioak muntatzeko eta mantentzeko.
11. Makina elektrikoak mihiztatzeko eta konektatzeko eragiketak egitea, planoak interpretatuz eta osagaiak muntatuz eta desmuntatuz (gunea, harilak eta bornakaxak, besteak beste), makina elektrikoak instalatzeko eta mantentzeko.
12. Instalazioetako eta ekipoetako disfunczioen eta matxuren ondorioak eta kausak aztertzea eta kokatzea eta, hala, neurketa-ekipoak erabiltzea eta emaitzak interpretatzea, betiere mantentzeko eta konpontzeko lanak egiteko.
13. Elementu akastunak edo narriatuak doitzea eta ordezkatzeta eta, horretarako, ekipoak desmuntatzea eta muntatzea, konexiorako eta deskonexiorako lanak egitea eta mantentze-planak eta kalitate- eta segurtasun-protokoloak aztertzea, mantentzeko eta konpontzeko lanak egiteko.
14. Konexioak, maniobra eta babeseko aparatuak, seinaleak eta parametro bereizgarriak, besteak beste, ezarritako tresneria eta protokoloak erabiliz eta kalitate- eta segurtasun-baldintzetan egiaztatzea, instalazioaren edo ekipoaren funtzionamendua egiaztatzeko.
15. Mantentze-lanen fitxak, gertakarien txostenak eta instalazioaren ziurtagiria betetzea prozedura eta formatu ofizialen arabera, instalazioaren edo ekipoaren dokumentazioa lantzeko.
16. Baldintza sozialak eta lanekoak arautzen dituen lege-esparrua aztertu ondoren, gizarteko agente aktibo gisa dituen eskubideak eta betebeharrak zein diren jakitea, herritar demokratiko gisa parte hartzeko.
17. Lan-taldearekin komunikazio eraginkorrak mantentzea, eta, horretarako, argibideak interpretatzea eta ematea, kontingentzien aurrean irtenbideak proposatzea eta taldekideen jarduerak koordinatzea, jarrera ireki eta arduratsuekin, enpresaren antolamenduan integratzeko.
18. Kalitate-prozedurak, laneko arriskuen prebentziokoak eta ingurumenekoak aztertu eta deskribatzea, eta zehaztutako kasuetan egin beharreko ekintzak adieraztea, arau estandarizatuen arabera jokatzeko.
19. Produkzio-prozesu bateko lan-jarduerak baloratzea eta prozesu orokorrean egiten duten ekarpena identifikatzea, lan-taldeetan parte hartzeko eta produkzio-helburuak lortzeko.
20. Ikasteko aukerak eta lan-munduarekin duen harremana identifikatzea eta baloratzea, eta lan-merkatuko eskaintzak eta eskaerak aztertzea, eguneratze eta berrikuntzako izpirituari eusteko.
21. Negozio-aukerak antzematea, eta merkatuko eskaerak identifikatu eta aztertzea, enpresa txiki bat sortu eta kudeatzeko.

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

LANBIDE MODULUA	Ordu-esleipena	Kurtsoa
0232. Industria-automatismoak	264	1.a
0233. Elektronika	132	1.a
0234. Elektroteknia	198	1.a
0235. Barneko instalazio elektrikoak	297	1.a
0236. Banaketa-instalazioak	105	2.a
0237. Etxebizitzetako eta eraikinetako telekomunikazio-azpiegitura komunak	105	2.a
0238. Instalazio domotikoak	126	2.a
0239. Eguzki-instalazio fotovoltaikoak	66	1.a
0240. Makina elektrikoak	126	2.a
E100. Ingeles teknikoa	33	1.a
0241. Laneko prestakuntza eta orientabidea	105	2.a
0242. Enpresa eta ekimen sortzailea	63	2.a
0243. Lantokiko prestakuntza	380	2.a
Zikloa guztira	2.000	

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

1. lanbide-modulua

INDUSTRIA AUTOMATISMOAK

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Industria-automatismoak
Kodea:	0232
Heziketa-zikloa:	Instalazio elektrikoak eta elektronikoak
Maila:	Erdiko maila
Lanbide-arloa:	Elektrizitatea eta elektronika
Iraupena:	264 ordu
Kurtsoa:	1.a
Irakasleen espezialitatea:	Instalazio elektroteknikoak (Lanbide Heziketako irakasle teknikoak)
Modulu mota:	Konpetentzia-atal honi lotuta dago: UC0822_2: Etxebizitzen eta industria txikien ingurunean automatismo-instalazioak muntatzea eta mantentzea.
Helburu orokorrak:	1.a 2.a 3.a 4.a 5.a 6.a 7.a 9.a 10.a 12.a 13.a 14.a 15.a 16.a 17.a 18.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Mekanizazio-eragiketetan jarraitu beharreko prozesua zehazten du, eta, horretarako, planoak interpretatzen ditu eta dokumentazio teknikoa erabiltzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- Planoetako sinbologia eta zehaztapen teknikoak identifikatu ditu.
- Bistak, sekzioak, ebakidurak eta xehetasunak identifikatu ditu.
- Materialak identifikatu ditu (profilak, inguratzaileak eta koadroak).
- Prozesuaren faseak eta eragiketak definitu ditu.
- Muntatzeko plana egin du.
- Erremintak, bitarteko teknikoak eta segurtasun-bitartekoak esku-hartze bakoitzaren eskakizunen arabera aztertu ditu.
- Prozesuetarako aurreikusitako denborak hartu ditu aintzat.

2. Oinarrizko elementuak eta multzoak marrazten ditu, normalizazioaren arabera.

Ebaluazio-irizpideak:

- Esku hutsez irudikatu ditu bistak eta ebakidurak.
- Profilen, inguratzaileen, koadroen eta gainerako osagaien krokisak marraztu ditu.

- c) Kotak islatu ditu.
- d) Eskemak eta planoak normalizazioaren eta konbentzionalismoen arabera marraztu ditu.
- e) Sinbologia normalizatua erabili du.
- f) Piezen eta multzoen irudikapenak hartu ditu kontuan eta ezarritako eskalei jarraitu die.
- g) Egindako irudikapenetan, elementuen banaketa eta horien dimentsionamendua hartu du aintzat.
- h) CAD elektroteknikoko programa informatikoak erabili ditu.
- i) Ezarritako kalitate-irizpideak errespetatu ditu.

3. Mekanizazio-eragiketak gauzaten ditu eta, horretarako, neurtzeko eta markatzeko teknikak aplikatzen ditu eta bidezko makinak eta erremintak erabiltzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Mekanizazio-plana zehaztu du.
- b) Ekipoak, erremintak, bitarteko teknikoak eta segurtasun-bitartekoak hautatu ditu.
- c) Beharrezko doitasunarekin egin ditu neurketak.
- d) Banaketa egiteko, trazatzeko eta markatzeko lanak egin ditu.
- e) Laneko erreminta eta ekipo bereizgarriekin egin du lan.
- f) Profiletan, ingurutzailetan, koadroetan eta kanalizazioetan mekanizazio-lanak egin ditu.
- g) Sortutako kontingentziak ebatzi ditu.
- h) Mekanizazio-prozesuaren txostena egin du.
- i) Prozesurako aurreikusitako denborak hartu ditu aintzat.
- j) Kalitate-irizpideak errespetatu ditu.

4. Aginteko eta potentziako oinarrizko zirkuituak konfiguratzeko, elementuak hautatuz eta eskemak eginez.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Motor elektriko trifasikoetako eta monofasikoetako abiarazteko, inbertsioa egiteko eta abiadura erregulatzeko zirkuituak deskribatu ditu.
- b) Mekanismoen funtzionamendu-printzipioak eta ezaugarriak deskribatu ditu (abiaraztekoak, kontrolekoak, babesekoak eta seinaleztapenekoak), baita argailu eta motorrenak ere.
- c) Instalazioaren osagaien ezaugarri teknikoak kalkulatu ditu.
- d) Materialak hautatzeko fabrikatzaileen katalogoak erabili ditu.
- e) Aginteko eta potentziako eskemak sinbologia normalizatuarekin egin ditu.
- f) CAD elektroteknikoko programa informatikoak erabili ditu.
- g) Araudi elektroteknikoa eta automatismoen konbentzionalismoak aplikatu ditu.
- h) Prozesurako aurreikusitako denborak hartu ditu aintzat.
- i) Kalitate-irizpideak errespetatu ditu.

5. Motor txikien maniobretarako automatismo-zirkuituak muntatzen ditu, eskemak interpretatuz eta funtzionamendua egiaztatuz.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Aginteko eta potentziako eskemak interpretatu ditu.

- b) Elementu bakoitza multzoan duen funtzioarekin lotu du.
- c) Aginteko eta potentsiako zirkuituak muntatu ditu.
- d) Motor elektrikoak potentzia-zirkuituarekin konektatu ditu.
- e) Maniobrak egin ditu motorrekin.
- f) Ezarritako kalitate-irizpideak aplikatu ditu.
- g) Proposatutako jardueretan autonomiaz jardun du.
- h) Kalkulatutako denborak hartu ditu kontuan jardueretan.

6. Koadroak eta lotzen zaizkien sistema elektrikoak muntatzen ditu, dokumentazio teknikoak interpretatuz eta funtzionamendua egiaztatuz.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Koadro eta sistema elektrikoetako krokisak eta eskemak interpretatu ditu.
- b) Elementu bakoitza multzoan duen funtzioarekin lotu du.
- c) Osagaiak, erremintak, bitarteko teknikoak eta segurtasun-bitartekoak hautatu ditu.
- d) Koadroetako osagaiak banatu ditu.
- e) Muntaia-plakak, profilak, inguratzaileak eta kanalizazioak mekanizatu ditu.
- f) Koadroaren mekanismoak eta instalazioaren elementuak muntatu ditu.
- g) Instalazioaren elementuen eta ekipoen konexioak egin ditu.
- h) Instalazioaren funtzionamendua egiaztatu du.
- i) Kalitate-irizpideak ezarri ditu.
- j) Jarduera bakoitzerako kalkulaturako denborak hartu ditu kontuan.

7. Matxurak eta disfuntzioak aurkitzen ditu instalazioan, horien sintomak aztertzen ditu eta horiek sortzen dituzten kausak identifikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Esku hartzeko plana landu du.
- b) Matxurak kokatzeko neurketak eta egiaztapenak egin ditu.
- c) Instalazioaren disfuntzioak identifikatu ditu egiaztapen funtzionalaren bitartez.
- d) Matxuraren kausa identifikatu du.
- e) Autonomiaz eta trebetasunez jardun du elementuekin, ekipoekin eta erremintekin lan egitean.
- f) Eskatzen zen denboran esku hartu du.
- g) Kalitate-arauak aplikatu ditu.

8. Instalazioko matxurak eta disfuntzioak konpontzen ditu, eta elementu akastunak doitzen edo ordezkatzeko dituzten kausak identifikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Esku-hartze zuzentzaile eta prebentiboko plana landu du.
- b) Matxura konpondu du eta elementuak ordezkatu ditu.
- c) Hargailuen ezaugarrien arabera doitu ditu babesak.
- d) Instalaturako elementu berriaren bateragarritasuna egiaztatu du.
- e) Konponketaren txostena eta faktura egiteko datuak erregistratu ditu.
- f) Funtzionamendu normalerako baldintzak berrezarri ditu.
- g) Autonomiaz eta trebetasunez jardun du elementuekin, ekipoekin eta erremintekin lan egitean.
- h) Eskatzen zen denboran esku hartu du.

i) Kalitate-arauak aplikatu ditu.

9. Kontrol programagarria duten sistema automatikoak muntatzen eta mantentzen ditu, eta, horretarako, dokumentazio teknikoa interpretatzen du eta funtzionamendua egiaztatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- Sarrerak, irteerak (analogikoak eta digitalak) eta horien erreferentziak identifikatu ditu.
- Sistemaren ekipoa eta elementu periferikoak konektatu ditu.
- Softwarearen eta gailu programagarriaren arteko komunikazioa ezarri du.
- Automata programagarriak dituzten oinarrizko kontrol-zirkuituak egin ditu.
- Frekuentzia-bihurgailuak dituzten motor asinkronoak kontrolatu ditu.
- Sistemaren funtzionamendua egiaztatu du.
- Automatak dituzten oinarrizko zirkuitu automatikoetan disfuntzioak aurkitu eta konpondu ditu.
- Eskatzen den denboran egin ditu jarduerak.
- Esku hartzean kalitate-arauak aplikatu ditu.

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

Ebaluazio-irizpideak:

- Materialak, erremintak, tresnak, makinak eta garraibideak manipulatzearen ondoriozko arriskuak eta arriskugarritasun-maila identifikatu ditu.
- Segurtasun-arauak errespetatuz lan egin du makinekin.
- Materialak, erremintak, eta ebaketa eta konformazioko makinak manipulatzear, besteak beste, istripuen sorbururik ohikoenak zein diren identifikatu du.
- Makinen segurtasun-elementuak deskribatu ditu (babesak, alarmak, larrialdietarako igarobideak, besteak beste), baita mekanizazioko eragiketetan erabili behar den norbera babesteko ekipamendua ere (oinetakoak, begien babesa, jantziak, besteak beste).
- Materialen, erreminten eta makinen manipulazioa segurtasuneko eta norbera babesteko neurriekin erlazionatu du.
- Industria-automatismoak –eta horiekin lotzen diren instalazioak– muntatzeko eta mantentzeko lanak poluzio hartu behar diren segurtasuneko eta norbera babesteko neurriak zehaztu ditu.
- Ingurumenaren poluzio-iturriak zein izan daitezkeen identifikatu du.
- Sortutako hondakinak sailkatu ditu, gaika biltzeko.
- Arriskuei aurrea hartzeko lehen faktore gisa, instalazioen eta ekipoen ordena eta garbitasuna baloratu ditu.

c) Edukiak

DOKUMENTAZIO TEKNIKOA INTERPRETATZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Erabiltzeko eta mantentzeko argibide orokorren dokumentuak lantzea. - Instalazioak berariazko tresna informatikoen bitartez kalkulatzeko eta konfiguratzeko. - Planoetako sinbologia eta zehaztapen teknikoak identifikatzeko. - Bistak, sekzioak, ebakidurak eta xehetasunak identifikatzeko.
----------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Materialak identifikatzea (profilak, inguratzailleak eta koadroak). - Koadro elektrikoa muntatzeko jarraitu beharreko prozesuaren faseak eta eragiketak definitzea. - Muntatzeko planak egitea. - Erremintak, bitarteko teknikoak eta segurtasun-bitartekoak aztertzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Koadro elektrikoa. - Koadro elektrikoen eraikuntza-ezaugarriak. - Inguratzailleak. - Inguratzailleen funtzioak eta ezaugarriak. - Koadro elektrikoetan agertzen diren sinboloak. - Armairu elektrikoak aireztatzeko eta hozteko teknikak. - Koadro elektrikoen osagarriak. - Inguratzailleetarako IP babes-mailak. - Koadro elektrikoa muntatzeko jarraitu beharreko faseak. - Beharrezko erremintak eta materialak. - Memoria teknikoa. - Instalazioaren ziurtagiria.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Zorroztasuna dokumentazio teknikoa interpretatzean. - Arauekiko errespetua dokumentuak lantzean eta aurkeztean. - Autonomia dokumentazioa interpretatzean.

MARRAZKETA TEKNIKO APLIKATUA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Automatismo-instalazioen eskema elektrikoak interpretatzea. - Koadro elektrikoetako inguratzailleen, koadroen eta gainerako osagaien bistak eta ebakidurak esku hutsez irudikatzea. - Profilen, inguratzailleen, koadroen eta gainerako osagaien krokisak egitea. - Inguratzailleak, koadroak eta gainerako osagaiak mugatzea. - Eskema elektrikoak eta plano mekanikoak egitea, berariazko aplikazio informatikoak erabiliz. - Piezak eta multzoak eskalan irudikatzea. - Elementuak banatzea eta dimentsionatzea egindako irudikapenetan.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Irudikapen grafikoko teknikak: trazadura-marrak, piezen eta aparatuen irudikapena, perspektibak, mugapena, eskalak, diseinuaren teknologia. - Krokisak esku hutsez egiteko teknikak. - CAD mekanikoko eta elektrikoko aplikazio informatikoak. - Koadroen eta kanalizazioen mekanizazioa aplikatutako piezen irudikapenerako sinbologia normalizatua. Eskalak. - Automatismo-instalazioetan irudikatzeako konbentzionalismoak eta sinbologia normalizatua. - Plano eta eskema elektriko normalizatuak. Tipologia.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Zorroztasuna irudikapenerako sinbologia eta araudi egokia erabiltzean. - Talde-lanerako prestasuna. - Garbitasuna eta txukuntasuna lanean.

KOADROEN ETA KANALIZAZIOEN MEKANIZAZIOA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Mekanizazioko ekipamendua eta erremintak sailkatzea, hautatzea eta erabiltzea. - Mekanizazio-plana zehaztea. - Ekipoak, tresnak, bitarteko teknikoak eta segurtasun-bitartekoak hautatzea. - Neurketak egitea. - Koadroaren neurriak kalkulatzeko. - Beharrezko materialen zerrenda egitea. - Banatzeko, trazatzeko eta markatzeko lanak egitea. - Profiletan, ingurutzailan, koadroetan eta kanalizazioetan mekanizazio-lanak egitea. - Mekanizazio-prozesuaren txostena egitea. - Prozesuetarako aurreikusitako denborak kontrolatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Mekanizazio-nozioak: unitateen sistema metrikoa, irudi geometrikoen kalkulua, kalkulu aplikatuak, mekanizazio-lanak, askotariko neurketak. - Mekanizazio-eragiketak: trazatzea, karrakatzea, ebakitzea, eskuz zulatzea, zulatzea, hariztatzea, eta abar. - Araudia eta erregelamentazioa. - Mekanizazio-proiektua. - Materialen zerrendak. - Prozesuetan aurreikusitako denborak kontrolatzeko metodoak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Zorroztasuna eta metodoa prozeduretan. - Zorroztasuna erremintak erabiltzean. - Talde-lanerako prestasuna. - Garbitasuna eta txukuntasuna lanean. - Zorroztasuna araudia eta norberaren eta ekipoen segurtasuna betetzean.

INDUSTRIA AUTOMATISMOEN OINARRIZKO INSTALAZIOAK

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Motor elektriko trifasikoetako eta monofasikoetako abiarazteko, inbertsioa egiteko eta abiadura erregulatzeko zirkuituak identifikatzea. - Mekanismoen funtzionamendu-printzipioak eta ezaugarriak identifikatzea (abiaraztekoak, kontrolekoak, babeseakoak eta seinaleztapenekoak), baita hargailuak eta motorrak ere. - Instalazioaren osagaien ezaugarri teknikoak kalkulatzeko. - Materialak hautatzeko fabrikatzaileen katalogoak erabiltzea. - Aginteko eta potentziako eskemak sinbologia normalizatuarekin egitea. - CAD elektroteknikoko programa informatikoak erabiltzea. - Araudi elektroteknikoa eta automatismoen konbentzionalismoak erabiltzea. - Aginteko eta potentziako eskemak interpretatzea. - Elementu bakoitza eta multzoan duen funtzioa identifikatzea. - Oinarrizko automatismoetako aginteko eta potentziako zirkuituak muntatzea. - Motor elektrikoak potentzia-zirkuituarekin konektatzea. - Motorrekin maniobrak egitea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Automatismo kableatuak: sistema automatiko baten printzipioa, sistema automatikoaren egitura, sistema automatikoa diseinatzea

	<p>faseak.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Automatismoen elementuen tipologia, teknologia aplikatuak. - Behe-tentsioko banaketa-sareak. - Automatismoetako elementu elektrikoak: zirkuituak kargan konektatzeko eta deskonektatzeko aukera, aparatuei aplikatutako arauak, korronte-hartuneetako oinarriak, ebakigailuak, etengailuak, zirkuitu-etengailu malguak, errele termikoak, etengailu automatikoak, etengailu diferentzialak, kontaktoreak, posizioko etengailuak, errele tenporizatuak, maila kontrolatzeko etengailuak, tenperatura, eta abar. - Eskema elektrikoak: sarrera, sinbologia, sareak markatzea. - Hargailu elektrikoak: sarrera, motorrak, ezaugarri-plaka, konexio-kaxa, abiarazteko ezaugarriak, abioen kurba bereizgarriak, eta abar. - Motor trifasikoen abioa: zuzeneko abioa, izar/triangelu abioa, 2 abiadurako motorrak. - Korronte zuzeneko motorrak: sarrera, motak, ezaugarriak, harilkatuen erlazioa, biraketa-inbertsioko konexioen plaka, eta abar. - Motorren balazta-sistema. - Motor monofasikoak: abioa eta biraketa-inbertsioa. - Motor unibertsalak. - Industriako automatismo-instalazioak, motor txikiei aplikatuak. - Abiagailuak eta frekuentzia-aldagailuak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Zorroztasunez jardutea sisteman esku hartzen duten parametroen eta elementuen ezaugarriak egiaztatzean. - Zorroztasunez jardutea dokumentazio teknikoa interpretatzean. - Eskema elektrikoak irudikatze arauak betetzea. - Erantzukizunez eta ordenarekin jardutea aparatuak eta gehigarriak kontserbatzean eta biltegitzean.

INSTALAZIO ELEKTROTEKNIKO AUTOMATIZATUEN MUNTAIA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Koadroak, inguratzailak, kanalizazioak, kableak, terminalak eta konexioak prestatzea, mekanizatzea eta gauzatzea. - Eskemak markatzea. - Automatismo-instalazioak muntatzea. - Armairuak, koadro elektrikoak eta kanalizazioak muntatzea. - Elementuak eta kanaletak koadroan kokatzea eta jartzea. - Bornak koadroan markatzea eta jartzea. - Eroaleen sekzioa hautatzea. - Sentsoreak, detektagailuak, kontrol-elementuak eta eragingailuak, besteak beste, muntatzea. - Koadroaren kableatua egitea: potentziako eta aginteko zirkuituak, makinarekin eta aginte-mahaiarekin edo kontrol-postuarekin konexioak egitea, detektagailuak konektatzea, eta abar.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Elementuak eta kanaletak koadroan kokatzeko irizpideak. - Eroaleen sekzioa. - Elementuak, bornerok eta eroaleak markatzeko elementuak eta irizpideak. - Koadro elektrikoak kableatzeko teknikak: eroaleak, terminalak, adibideak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Zorroztasuna erremintak behar bezala erabiltzean. - Talde-lanerako prestasuna. - Garbitasuna eta txukuntasuna lanean. - Zorroztasuna araudia betetzean.

AUTOMATISMO INSTALAZIOEN MATXURA BEREIZGARRIAK

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Industriako automatismo-instalazioak mantentzea eta konpontzea: <ul style="list-style-type: none"> • Instalazio elektrikoa zerbitzuan jartzea. • Automata programagarria duen instalazioa abian jartzea (simulazioa). • Matxurak diagnostikatzea eta aurkitzea. • Matxuratutako elementuak ordezkatzeta. • Mantentze prebentiborako jardunak planifikatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Industriako automatismo-instalazioetan erabiltzen diren mantentze motak. - Mantentze-lanetako babes- eta segurtasun-neurriak. - Proba funtzionalak. - Instalazio elektrikoa zerbitzuan jartzeko prozesua. - Mantentze prebentiborako plana. - Automatismo-instalazioen matxura bereizgarrien tipologia. - Matxurak hautemateko teknikak. - Matxurak konpontzeko prozesua. Erabilitako ekipoak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Zorroztasunez jardutea sisteman esku hartzen duten parametroen eta elementuen ezaugarriak egiaztatzean. - Zorroztasunez jardutea neurtzeko tresna egokia hautatzean eta erabiltzean. - Norberaren eta ekipoen segurtasun-arauak betetzea. - Talde-lanerako prestasuna izatea. - Garbitasuna eta txukuntasuna azaltzea lanean.

AUTOMATA PROGRAMAGARRI BIDEZKO AUTOMATIZAZIOA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Automata programagarriaren (PLC) egitura aztertzea. - Aplikazio jakin batzuetarako automata programagarria hautatzea. - Automata instalazio elektrikora konektatzea. - Hainbat elementu konektatzea automata programagarrien sarrera eta irteeretara. - Automata programagarriaren hardwarea konfiguratzeta. - Automata programagarrien programaziorako aplikazio informatikoak maneiatzea. - Oinarrizko argibide batzuekin programak egitea. - GRAFCET erabiliz oinarrizko automatismoen programak egitea. - Egindako programak simulatzea eta egiaztatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Automata programagarrien egitura eta ezaugarriak. - Sarrera eta irteera digitalak eta analogikoak. - Automata programagarriak muntatzeko eta konektatzeko teknikak. - Automata programagarria konfiguratzeko, programatzeko, simulatzeko eta egiaztatzeko softwarea. - Automaten oinarrizko programaziorako teknikak: oinarrizko argibideak eta GRAFCET.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Zorroztasunez jardutea dokumentazio teknikoak interpretatzean. - Automata programagarria konektatzeko prozedurak betetzea. - Programazio-prozedurak betetzea.

	<ul style="list-style-type: none"> - Talde-lanerako prest azaltzea. - Garbitasuna eta txukuntasuna azaltzea lanean. - Zorroztasunez jardutea araudia betetzean.
--	--

LANEKO ARRISKUEN PREBENTZIOA ETA INGURUMEN BABESA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Arriskuak identifikatzea. - Laneko arriskuen prebentzioari buruzko neurriak zehaztea. - Muntatzeko eta mantentzeko prozesuetan laneko arriskuei aurrea hartzea. - Norbera babesteko ekipamendua erabiltzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Jatorri elektrikoko laneko arriskuak. - Laneko arriskuen prebentzioko neurriak. - Norbera babesteko ekipamendua. - Laneko arriskuen prebentzioari buruzko araudia - Ingurumen-babesari buruzko araudia.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Laneko arriskuen prebentzioari buruzko araudia betetzea. - Ingurumen-babesari buruzko araudia betetzea.

d) Orientabide metodologikoak

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

1) Sekuentziak

Zeharkako jarduera gisa koadro elektrikoak egitea proposatzen da, koadroaren proiektuari buruzko edukiak eta mekanizazioa barne: mekanizazioko irudikapen grafikoko teknikak, laneko eragiketen sekuentziak, erreminten eta materialen definizioa, materialen zerrendak prestatzea, eta abar.

Aldi berean, zeharkako tratamendua bereziki egokia izango da mekanizazio-eragiketa ohikoenei buruzko edukietarako. Kurtsoan zehar egingo diren konplexutasun desberdineko hainbat koadro elektrikoko proiektutan egingo dira eragiketa horiek.

Laneko arriskuen prebentzioari buruzko eduki-multzoa zeharka emango da, hau da, laneko arriskuak eta prebentziorako dagoen araudia aztertuko dira. Edonola ere, muntaia mekanikoko edo elektrikoko edozein eragiketa egin aurretik edo automatismoak egiaztatzeko, neurtzeko edo mantentzeko edozein eragiketa egin aurretik, norbera babesteko ekipoa eta metodoak erabiltzen diren ere aztertuko da.

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

Aurrekoa kontuan izanik, automatismoetarako hastapen gisako hasierako unitate didaktikoa duen ibilbide didaktikoa planteatu daiteke. Bertan, automatizazioko askotariko teknikak landuko dira, eta automatismo elektrikoak aztertuko dira, aplikazioari dagokionez, abantaileri dagokienez, eta abar.

Halaber, laneko arrisku mekanikoen eta elektrikoen tipologia aurkeztuko da.

Jarraian, automatismo kableatuen egiturarekin eta elementuekin lotzen diren edukiak landuko dira: sistema automatikoaren egitura, sistema automatiko bateko diseinuaren faseak eta automatismo baten elementuen funtzionamendua eta ezaugarriak.

Egin beharreko praktikei dagokienez, automatismorik sinpleenekin hasiko da, hala nola erreleekin, eta, horien elementuak ikusi ahala, maketa didaktikoen gainean automatismoak diseinatzeko eta muntatzeko praktikak egingo dira. Automatismoetan esku hartzen duten elementuak kalkulatzeko eta hautatzeko ariketak egingo dira. Era berean, garrantzi berezia emango zaio sinbologia elektrikoa zuzen erabiltzeari.

Gaitasun horiek finkatutakoan, eskemak interpretatzeari eta lantzeari ekin dakioke: sinbologia elektrikoa; potentziako eta aginteko eskemak; osagaiak eskeman duten funtzioa eta antolamendua; elektroiman baten atzeraelikadura; elektroimanen arteko katigamendua; potentzia eta aginduko eskemak; sinbologia normalizatua; aparatuen borneak markatzea; elementuen izendapena; eta abar.

Ondoren, motor elektriko III asinkronoekin maniobrak egiteko automatismoen azterketa teorikoari eta praktikoari ekingo zaio.

Automatismoetan erabiltzen diren elementuekin eta zirkuituekin eta motorren eta horien automatismoen maniobreakin lotzen diren gaitasunak eskuratu ostean, instalazioaren sistema orokorrak xehetasunez jorratzeko unea izango da: koadroa, linea eta osagai elektrikoak elikatze sistema, ebakigailua, transformagailua, neurtzeko ekipoak, energia elektrikoko kontagailuak, borna-plaka motorretan konektatzea, eta abar.

Hori guztia egin ondoren, koadroa prestatzeari buruzko edukiei ekin dakieke: koadro elektrikoen eraikuntza-ezaugarriak, babes-indizeak, babes-graduak, inguratzailen eraikuntza-ezaugarriak, inguratzailen funtzioak eta ezaugarriak, koadro elektrikoen hornikuntza, eta tentsio arriskutsuen aurkako babesak.

Jarraian, automatismo kableatuak muntatuko dira, probak egingo dira eta mantentze-lanak egingo dira. Automatismo sinpleekin hasiko da (motor III asinkrono baten zuzeneko abioa) eta, gero, automatismo konplexuagoak egingo dira (izar/triangelua, biraketa-inbertsioak, eta abar). Ondoren, elementuak koadroan kokatuko dira, erabilitako eroaleen sekzioa zehaztuko da, terminalak kokatuko dira eta elementuen kableatua jarriko da. Muntaia bakoitzaren ondoren, abian jartzeko beharrezko proba funtzionalak egingo dira. Koadroetan matxurak simulatuko dira, eta ikasleek matxura horiek aurkitu beharko dituzte, prozedurari jarraituz.

Automata programagarrien automatizazioarekin jarraituko du. Horien egitura aztertuko da, baita hainbat elementu PLCaren sarrerekin eta irteerekin duten konexioa ere. Halaber, programazio-softwarearen erabilera erakutsiko da. Kableatuta egindako automatismorik sinpleenekin hasiko da, eta automatismo horiek ebatzen dituzten programak egingo dira. Halaber, GRAFCET programazioa aplikatuko den suposizio praktiko oro automatizatuko da (aurreko automatismo berak izan daitezke, baina GRAFCET bidez ebatziak). Zati horrekin amaitzeko automata programagarri bat barnean hartuko duen koadro elektriko baten proiektua egin daiteke.

Moduluaren amaierako zatia, berriz, hainbat abiaduretako motorren maniobretako automatismoei zuzentzen zaie (abioa eta biraketa-inbertsioa), baita abiagailu elektronikoen bidezko abioari eta balaztatzeari eta frekuentzia-aldagailuen konexioari eta parametrizazioari ere.

2) Alderdi metodologikoak

Moduluaren unitate didaktikoak programatzeko honako metodologia orokorra iradoki da:

Automatismo elektronikoen diseinuarekin lotzen diren edukiak jorratzean, automatismoan esku hartzen duten elementuak eta eroaleak zehazteko kalkulu txikiak egingo dira.

Mota bakoitzeko lehen automatismoak irakasleak ebatziko ditu, hurrengoak ikasleek ebatzi eta zuzenduko dituzte.

Automatismoen diseinua egin ostean, automatismoak muntatuko dira. Eta, behin muntatu direnean, automatismoak egiaztatzeko eta zerbitzuan jartzeko beharrezko probak eta neurriak egingo dira. Muntatutako automatismoak funtzionatzen ez badu, matxurak konpontzeko eta mantentze-lanak egiteko ariketa gisa erabiliko da. Zuzen funtzionatzen badu, matxurak sorraraziko dira automatismoan, ikasleek polimetroa erabiliz matxura edo akatsa topa eta konpon dezaten. Muntaia horiek paneletan egin beharko dira, errazagoa eta azkarragoa izango baita muntatzea.

Automatismoak muntatzeko jardueretan, koadro elektrikoak muntatzeko industria-elementuak erabiliko dira, hala nola muntaia-plakak, inguratzaileak, DIN profilak, kanaletak, bornak, eta proposatutako automatismoa muntatzeko beharrezko aginte, maniobra eta babeseko elementuak. Ikasleak, bikoteka antolatuta, plaka eta inguratzaileraren arloko mekanizazio-eragiketak egingo dituzte –elementuak profileen muntatzea, kanaletak jartzea, kableatzea, terminalak jartzea, eroaleak eskemaren arabera identifikatzea, bornak jartzea eta eroaleak bridatzea–.

Oro har, gauzatzeko finkatutako epeak eta ezarritako kalitate-irizpideak betetzea baloratuko da, bai automatismoaren funtzionamenduan (maila funtzionalean zein segurtasun elektrikoaren mailan), bai konfigurazioan (kableatuan, eroaleen identifikazioan, terminalak eta bridak kokatzean, eta abar).

Era berean, erremintak eta ekipoak egoki eta segurtasunez maneiatzea hartu beharko da aintzat, baita merkataritza-katalogoak behar bezala erabiltzea ere. Tresneria elektrikoa, erremintak eta neurtzeko aparatuak gaur egun daudenen berdinak edo antzekoak izatea gomendatzen da.

Irakasleak muntaien kontrol zorrotza egingo du muntaiak tentsioaren mende jartzen direnean, eta sor daitezkeen kalteak egiaztatuko ditu. Gauzak horrela, segurtasun- eta higiene-arauak errespetatuko dira, norberarenak zein aparatuena, erremintena eta abar.

Matxurak konpontzeko ariketak bi modutan egin daitezke:

- Irakasleak matxurak eragingo ditu, eta talde bakoitzak diagnostikatu, aurkitu eta konpondu beharko ditu.
- Talde bakoitzari ereduzko matxurak eragin ditzan eskatuko zaio, eta taldeak panel batetik bestera mugituko dira beraienak ez diren paneletan matxurak diagnostikatu, aurkitu eta konpondu ditzaten.

Edonola ere, konponketen azkartasuna eta kalitatea baloratuko da, baita teknikak, erremintak eta neurtzeko tresnak behar bezala erabili diren ere. Automata programagarri bidezko muntaietan ikasleek bikoteka automatismoak diseinatu dituztenean, automatismo horiek funtzionatzen dutela egiaztatuko da, eta, horretarako, eskura dagoen automata programagarria erabiliko da. Automata programagarri batek esku hartzen duen koadro elektriko bat muntatuko da, eta automatismoa diseinatuko da. Koadroaren funtzionamendua egiaztatu ostean, berau egiaztatzeko eta errealitatean bezala zerbitzuan jartzeko beharrezko probak eta neurketak egingo dira. Probatutako automatismoak funtzionatzen ez badu, matxurak konpontzeko eta mantentze-lanak egiteko ariketa gisa erabiliko da. Funtzionatzen badu, automatismoan matxurak

sorraraziko dira ikasleek polimetroaren eta beharrezko erreminten (automata programagarriaren programazioaren softwarearen) laguntzarekin matxurak edo akatsak aurkitu eta konpondu ditzaten.

Frekuentzia-aldagailu bat esku hartzen duen koadro elektrikoa muntatzean eta automatismoa diseinatzean, koadroak funtzionatzen duela ikusi ostean, automatismoa egiaztatzeko eta errealitatean bezala zerbitzuan jartzeko beharrezko probak eta neurriak egingo dira. Beste muntaietan bezalaxe, probatutako automatismoak funtzionatzen ez badu, matxurak konpontzeko eta mantentze-lanak egiteko ariketa gisa erabiliko da.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- ✓ Automatismoetako matxurak muntatzea eta diagnostikatzea:
 - Instalazioaren osagaien ezaugarri teknikoak kalkulatzeko.
 - Automatismoetan esku hartzen duten elementuak hautatzea, materialak hautatzean fabrikatzaileen katalogoak erabiliz.
 - CAD elektroteknikoko programa informatikoekin aginteko eta potentziako eskemak egitea.
 - Aginteko eta potentziako eskemak interpretatzea.
 - Aginteko eta potentziako zirkuituak muntatzea.
 - Motor elektrikoak potentzia-zirkuituarekin konektatzea.
 - Motorrekin maniobrak egitea.
 - Automatismo elektrotekniko kableatuetan matxurak bilatzea.
- ✓ Koadroa prestatzea:
 - Planoetako sinbologia eta zehaztapen teknikoak identifikatzea.
 - Bistak, sekzio, ebakidura eta xehetasunak identifikatzea koadro elektrikoetan esku hartzen duten ingurutzailerekin eta elementuetan.
 - Prozesuaren faseak eta eragiketak definitzea.
 - Muntatzeko planak egitea.
 - Koadro elektrikoetan esku hartzen duten ingurutzaileren eta elementuen bistak, ebakidurak eta mugapenak esku hutsez irudikatzea.
 - Mekanizazio-planak egitea.
 - Ekipoak, tresnak, bitarteko teknikoak eta segurtasun-bitartekoak hautatzea.
 - Banatzeko, trazatzeko eta markatzeko lanak egitea.
- ✓ Koadro elektrikoak muntatzea eta mantentzea:
 - Koadro eta sistema elektrikoetako krokisak eta eskemak interpretatzea.
 - Osagaiak, erremintak, bitarteko teknikoak eta segurtasun-bitartekoak hautatzea.
 - Osagaiak koadroetan banatzea.
 - Muntaia-plaka, profilak, ingurutzailerak eta kanalizazioak mekanizatzea.
 - Koadroaren mekanismoak eta instalazioaren elementuak muntatzea.
 - Instalazioaren elementuen eta ekipoen konexioak egitea.
 - Instalazioaren funtzionamendua egiaztatzea.
 - Esku-hartze zuzentzaile eta prebentiboko plana lantzea.
 - Matxurak bilatzeko jardun-plana lantzea.
 - Matxurak kokatzeko neurketak eta egiaztapenak egitea.
 - Matxuraren kausa identifikatzea.
 - Matxura konpontzea.
 - Konponketaren txostena eta faktura egiteko datuak erregistratzea.
- ✓ Automata programagarri bidezko automatizazioa:
 - Sarrera eta irteera motak (analogikoak eta digitalak) eta horien erreferentziak identifikatzea.
 - Ekipoak eta elementu periferikoak automata programagarriari konektatzea.

- Softwarearen eta gailu programagarriaren arteko komunikazioa ezartzea.
 - Oinarrizko kontroleko zirkuituen programak automata programagarriekin egitea.
 - Automata programagarrien programen funtzionamendua egiaztatzea.
 - PLC bat esku hartzen duen koadro elektriko bat egitea.
 - PLCak dituzten automatismoetako disfuntzioak diagnostikatzea eta konpontzea.
 - Konponketaren txostena eta faktura egiteko datuak erregistratzea.
- ✓ Motorren abiadurak erregulatzea:
- Frekuentzia-aldagailu baten indarreko eta aginteko zirkuitua konektatzea.
 - Frekuentzia-aldagailu bat parametrizatzea.
 - Frekuentzia-aldagailu bat esku hartzen duen koadro bat muntatzea.
 - Koadroaren funtzionamendua egiaztatzea.
 - Matxurak kokatzeko neurketak eta egiaztapenak egitea.
 - Instalazioaren disfuntzioak identifikatzea egiaztapen funtzionalaren bitartez.
 - Matxuraren kausa identifikatzea.
 - Matxura konpontzea.
- ✓ Laneko arriskuen prebentzioari buruzko arauak aplikatzea:
- Instalazio automatizatuak muntatzeko eta mantentzeko lanetan istripurik ohikoenen kausak eta arriskuak identifikatzea.
 - Lanetan erabili behar diren norbera babesteko ekipoak erabiltzea.
 - Muntatzeko eta mantentzeko eragiketak poluzio hartu behar diren segurtasuneko eta norbera babesteko neurriak identifikatzea.
 - Ingurumeneko poluzio akustikoko eta ikus-poluzioko, besteak beste, balizko iturburuak zerrendatzea.
 - Sortutako hondakinak sailkatzea, gaika biltzeko.

2. lanbide-modulua ELEKTRONIKA

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Elektronika
Kodea:	0233
Heziketa-zikloa:	Instalazio elektrikoak eta automatikoak.
Maila:	Erdiko maila
Lanbide-arloa:	Elektrizitatea eta elektronika
Iraupena:	132 ordu
Kurtsoa:	1.a
Irakasleen espezialitatea:	Sistema elektroteknikoak eta automatikoak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea) Sistema elektronikoak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea)
Modulu mota:	Profilarri lotzen zaion lanbide-modulua.
Helburu orokorrak:	1.a 2.a 5.a 7.a 14.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Zirkuitu logiko konbinazionalak ezagutzen ditu eta horien ezaugarriak eta aplikazioak zehazten ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- Zenbakitzeko eta kodeak jartzeko hainbat sistema erabili du.
- Zirkuitu elektroniko digitaletan erabiltzen diren funtsezko funtzio logikoak deskribatu ditu.
- Zirkuitu logikoak sinbologia egokiaren bidez irudikatu ditu.
- Oinarrizko funtzio konbinazionalak interpretatu ditu.
- Osagaiak eta bloke funtzionalak identifikatu ditu.
- Zirkuituak muntatu edo simulatu ditu.
- Zirkuituek funtzionatzen dutela egiaztatu du.
- Integratuen familiak eta horien aplikazioak identifikatu ditu.

2. Zirkuitu logiko sekuentzialak ezagutzen ditu eta horien ezaugarriak eta aplikazioak zehazten ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Zirkuitu konbinazionalen eta sekuentzialen arteko desberdintasunak deskribatu ditu.
- b) Sistema sinkronoen eta asinkronoen arteko desberdintasunak deskribatu ditu.
- c) Osagaiak eta bloke funtzionalak identifikatu ditu.
- d) Neurtzeko tresna logiko egokiak erabili ditu.
- e) Zirkuituak muntatu edo simulatu ditu.
- f) Oinarrizko zirkuitu sekuentzialek funtzionatzen dutela egiaztatu du.
- g) Gailu logiko sekuentzialak dituzten zirkuituen benetako aplikazioak deskribatu ditu.

3. Artezteko eta iragazteko zirkuituak ezagutzen ditu, eta horien ezaugarriak eta aplikazioak zehazten ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Osagaiak ezagutu ditu.
- b) Osagai pasiboak dituzten zirkuituak ezaugarritzen dituzten parametroak eta magnitudeak deskribatu ditu.
- c) Neurtzeko tresna egokiak erabili ditu (multimetroa eta osziloskopioa, besteak beste)
- d) Osagaiak eta eskemetan agertzen diren sinboloak lotu ditu.
- e) Artezgailu eta iragazki motak deskribatu ditu.
- f) Zirkuituak muntatu edo simulatu ditu.
- g) Sistemen osagaien parametro eta ezaugarri elektrikoak lortu ditu.
- h) Mota horietako zirkuituen benetako aplikazioak deskribatu ditu.

4. Elikatze-iturriak ezagutzen ditu eta horien ezaugarriak eta aplikazioak zehazten ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Iturri kommutatuen eta kommutatu gabeen arteko desberdintasunak deskribatu ditu.
- b) Elikatze-sistema osoak osatzen dituzten blokeen funtzionamendua deskribatu du.
- c) Fabrikatzaileek ematen dituzten ezaugarri adierazgarrienak identifikatu ditu.
- d) Zirkuitu erregulatzailerik integratuen konfigurazioak deskribatu ditu.
- e) Neurtzeko tresna egokiak erabili ditu (multimetroa eta osziloskopioa, besteak beste)
- f) Benetako aplikazioak deskribatu ditu.
- g) Iturri kommutatuen funtzionamendua egiaztatu du.
- h) Iturri kommutatuen benetako aplikazioak deskribatu ditu.

5. Anplifikazio-zirkuituak ezagutzen ditu, eta horien ezaugarriak eta aplikazioak zehazten ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Anplifikazio-zirkuituen hainbat tipologia deskribatu ditu.
- b) Anplifikazio-zirkuituen parametroak eta ezaugarriak deskribatu ditu.
- c) Osagaiak eta eskemetan agertzen diren sinboloak identifikatu ditu.
- d) Zirkuituak muntatu edo simulatu ditu.
- e) Funtzionamendua egiaztatu du.
- f) Neurtzeko tresna egokiak erabili ditu.
- g) Anplifikazio-zirkuituen benetako aplikazioak deskribatu ditu.

6. Potentzia-sistema elektronikoak ezagutzen ditu eta horien ezaugarriak eta funtzionamendua zehazten du.

Ebaluazio-irizpideak:

- Potentzia-sistema elektronikoen elementuak ezagutu ditu.
- Sistemaren bloke bakoitzaren funtzioak identifikatu ditu.
- Osagaien ezaugarriak adierazgarrienak zerrendatu ditu.
- Zirkuituak muntatu edo simulatu ditu.
- Osagaien funtzionamendua egiaztatu du (tiristorea, diac eta triac, besteak beste).
- Neurtzeko tresna egokiak erabili ditu.
- Seinalerik adierazgarrienak bistaratu ditu.
- Elikatze-sistema kontrolatuen benetako aplikazioak deskribatu ditu.

7. Tenporizazio- eta oszilazio-zirkuituak ezagutzen ditu eta horien ezaugarriak eta funtzionamendua egiaztatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- Gailu integratuak dituzten tenporizazio- eta oszilazio-zirkuituen osagaiak ezagutu ditu.
- Tenporizadoreen eta osziladoreen funtzionamendua deskribatu du.
- Tenporizazio-zirkuituek funtzionatzen dutela egiaztatu du.
- Oszilazio-zirkuituek funtzionatzen dutela egiaztatu du.
- Neurtzeko tresna egokiak erabili ditu.
- Zirkuituak muntatu edo simulatu ditu.
- Seinalerik adierazgarrienak bistaratu ditu.
- Tenporizazio eta oszilazioko gailu integratuak dituzten zirkuituen benetako aplikazioak deskribatu ditu.

c) Edukiak

KONBINAZIO ZIRKUITU LOGIKOAK	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Ate logikoak dituzten zirkuituak aztertzea. - Hainbat arlo logikoetako zirkuitu integratuen funtzionamendua egiaztatzea, tresneria elektronikoa erabiliz (elikatze-iturria, polimetroa, eta abar). - Konbinazio-zirkuitu logikoak muntatzea eta/edo simulatzea. - Zirkuitu konbinazionalak aztertzea. - Fabrikatzaileen katalogoetan informazio teknikoak bilatzea eta hautatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Teknika digitaletarako sarrera. - Sistema digitalak. - Zenbakitze-sistemak. - Sinbologia. - Boole-ren algebra. - Ate logikoen motak: NOT, OR, AND, NOR, NAND eta EXOR. - Elektronika digitaleko zirkuituak simulatzeko softwarea. - Transistore bipolarra. Etengailuaren funtzionamendua. - Integratuen familiak eta horien aplikazioa. - Oinarrizko optoelektronika: LED diodoa eta 7 segmentuko zenbaki-bistaratzailerak. - Katalogo teknikoak: informazioaren antolamendua. - Kodetzaileak eta deskodetzaileak. - Multiplexadoreak eta demultiplexadoreak.

jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Zorroztasunez jardutea irudikapen grafikoko arauak betetzean. - Arazoak ebazteko ekimena izatea. - Ezarrita dauden jardun-arauak eta -prozedurak bete eta errespetatzea.
--------------	--

ZIRKUITU LOGIKO SEKUENTZIALAK	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Zirkuitu sekuentzialen eskemak interpretatzea - Zirkuitu logiko sekuentzialak muntatzea eta/edo simulatzea. - Zirkuitu sekuentzial integratuen funtzionamendua egiaztatzea tresneria elektronikoko egokiarekin (funtzio-sorgailua, osziloskopioa, eta abar). - Fabrikatzaileen katalogoetan informazio teknikoa bilatzea eta hautatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Zirkuitu konbinazionalen eta sekuentzialen arteko desberdintasunak. - R-S biegonkorrak (asinkronoak eta sinkronoak) eta D. - Kontagailuak. - Biegonkorren eta kontagailuen aplikazio praktiko errealak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Arazoak ebazteko ekimena izatea. - Ezarrita dauden jardun-arauak eta -prozedurak bete eta errespetatzea. - Ordenaz eta txukuntasunez jardutea muntatzean eta muntaia amaitzean. - Zorroztasunez jardutea informazio teknikoa bilatzean eta hautatzean.

ARTEZKETAN ETA IRAGAZTEAN ERABILITAKO OSAGAI ELEKTRONIKOAK. TIPOLOGIA ETA EZAUGARRIAK	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Artezgailuetako eskema elektrikoetako osagaiak identifikatzea. - Zirkuituen funtzionamendua egiaztatzea eta neurketak egitea polimetroa eta osziloskopioa erabiliz. - Diodoak eta kondentsadore-iragazkiak dituzten zirkuituak muntatzea eta/edo simulatzea. - Fabrikatzaileen katalogoetan informazio teknikoa bilatzea eta hautatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Osagai pasiboak: motak, ezaugarriak eta aplikazioak. - Erresistentzia finkoak, doigarriak eta potentziometroak. - Kondentsadoreak. - Induktantziak. - Osagai aktiboak: ezaugarriak eta aplikazioak. - Diodo erdi-eroaleak. - Katalogoko balioak. - Artezketa: uhin-erdiko artezgailuak, uhin osokoak eta zubi arteztaileak. - Iragazkiak: kondentsadore bidezkoak, RC motakoak eta LC motakoak. - Fabrikatzaileen katalogoetako informazio teknikoa.

jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Tinkotasunez jardutea zailtasunen aurrean. - Ezarrita dauden jardun-arauak eta -prozedurak bete eta errespetatzea. - Ordenaz eta txukuntasunez jardutea muntatzean eta muntaia amaitzean. - Zorroztasunez jardutea informazio teknikoa bilatzean eta hautatzean.
--------------	---

ELIKATZE ITURRIAK

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Eskema elektrikoetan osagaiak eta bloke funtzionalak identifikatzea. - Elikatze-iturri lineal bat muntatzea eta haren funtzionamendua egiaztatzea. - Fabrikatzaileen katalogoetako osagaien ezaugarriak bilatzea eta identifikatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Elikatze-iturrien motak. - Elikatze-iturri baten osagaiak. - Iturri linealak: egonkortzea eta erregulatzea gailu integratuen bitartez. - Iturri kommutatuak: ezaugarriak, funtsak, bloke funtzionalak. - Iturri kommutatuen benetako aplikazioak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Ezarrita dauden jardun-arauak eta -prozedurak bete eta errespetatzea. - Ordenaz eta txukuntasunez jardutea muntatzean eta muntaia amaitzean. - Zorroztasunez jardutea informazio teknikoa bilatzean eta hautatzean.

POTENTZIA ELEKTRONIKAN ERABILITAKO OSAGIAK

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Aplikazio errealeetako eskema elektrikoetan osagaiak eta bloke funtzionalak identifikatzea. - Potentzia-zirkuitu elektrikoak muntatzea eta/edo simulatzea. - Aplikazioko zirkuitu sinpleetan magnitude adierazgarriak neurtzea eta osagaien funtzionamendua egiaztatzea. - Fabrikatzaileen katalogoetako osagaien ezaugarriak bilatzea eta identifikatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Tiristorea, fototiristorea, diac eta triac. - Elikatze-sistema kontrolatuak: artezgailu erdikontrolatuak eta guztiz kontrolatuak. - Aplikazioak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Ezarrita dauden jardun-arauak eta -prozedurak bete eta errespetatzea. - Ordenaz eta txukuntasunez jardutea muntatzean eta muntaia amaitzean. - Zorroztasunez jardutea informazio teknikoa bilatzean eta hautatzean.

ERAGIKETA-ANPLIFIKADOREAK	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Aplikazio errealetako eskema elektrikoetan osagaiak eta bloke funtzionalak identifikatzea. - Transistore bipolarrak dituzten zirkuituak muntatzea eta/edo simulatzea. - Eragiketa-anplifikadoreak dituzten zirkuituak muntatzea eta/edo simulatzea. - Eragiketa-anplifikadorea duten zirkuituen funtzionamendua egiaztatzea neurketa adierazgarriak eginez (tentsioa, frekuentzia, uhin-forma, eta abar).
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Anplifikazioaren funtsak. - Anplifikadore motak. - Transistore bipolarra anplifikadore gisa: parametro bereizgarriak, konfigurazioak, polarizazioa, aplikazio-zirkuituak. - Eragiketa-anplifikadoreak: eragiketa-anplifikadorearen bloke funtzionala, parametro bereizgarriak, kapsulatuak eta hankak. - Gailu integratuak dituzten oinarrizko aplikazioak: anplifikadore bihurgailua, anplifikadore ez-bihurgailua, tentsio-jarraitzailea, konparadore analogikoa.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Arazoak ebazteko ekimena izatea. - Ezarrita dauden jardun-arauak eta -prozedurak bete eta errespetatzea. - Ordenaz eta txukuntasunez jardutea muntatzean eta muntaia amaitzean.

SEINALEA SORTZEN DUTEN ZIRKUITUAK	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Eragiketa-anplifikadorea duten zirkuituak muntatzea eta/edo simulatzea, betiere tenporizadore gisa, osziladore egonkor gisa eta abar lan egiten. - 555 zirkuitu integratua duten zirkuituak muntatzea eta/edo simulatzea, monoegonkor gisa, osziladore egonkor gisa eta abar lan egiten. - Zirkuituen funtzionamendua egiaztatzea, neurketa adierazgarriak eginez (tentsioak, uhin-formak, eta abar).
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - 555 zirkuitu integratua. - Tenporizadoreak: monoegonkorak, konexiorako eta deskonexiorako. Aplikazioak. - Osziladoreak: sortutako seinale mota, erabilitako osagaiak eta aplikazioak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Ezarrita dauden jardun-arauak eta -prozedurak bete eta errespetatzea. - Ordenaz eta txukuntasunez jardutea muntatzean eta muntaia amaitzean.

d) Orientabide metodologikoak

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

1) Sekuentziazioa

Honakoa da proposatzen den bloke-sekuentziazioa:

- Konbinazio-zirkuitu logikoak.
- Zirkuitu logiko sekuentzialak.
- Artezketan eta iragaztean erabilitako osagai elektronikoak.
- Elikatze-iturriak.
- Eragiketa-anplifikadoreak.
- Seinalea sortzen duten zirkuituak.
- Potentzia-elektronikan erabilitako osagaiak.

Sekuentziazio horri jarraituz arian-arian sartu nahi dira moduluaren edukiak. Ez du inola ere iradokitzen bloke itxi gisa landu behar direnik. Are gehiago, interesgarria eta positiboa da ahalik eta aplikaziorik errealenak egokituko dituzten askotariko teknologietako unitate didaktiko edo jarduera integratzaileak diseinatzea. Horrela, ikaskuntza adierazgarriak lortu ahal izango dira, eta ikasleek aurreko ikaskuntzez ere baliatu beharko dute. Ildo horretan, industria-sistema automatikoen interpretazioa justifikazio bikaina izan daiteke ikasgelan gisa horretako jarduerak garatzeko.

Komeni da hasierako unitate didaktiko bat ezartzea, eta bertan moduluan landuko diren teknologien ikuspegi orokorra aurkeztea eta beste modulu batzuetan izango dituzten aplikazioekin lotzea (automatismoak, PLCak, domotika, eta abar). Halaber, unitate didaktiko hori baliagarria izan daiteke aurrerago jorratu beharko diren alderdirik oinarritzkoenak aurkezteko eta finkatzeko.

Ondoren, konbinazio-zirkuitu logikoak eta sekuentzialak aztertuko dira. Izan ere, zirkuitu logiko horiek aztertzeke korrante zuzeneko oinarritzko jakintzak izan beharko dira. Gainera, ia hasieratik tarteka daitezke teoria eta praktika.

Artezketaren eta iragaztearen alorreko osagaiei eskainitako eduki-multzoan, bestalde, elektronika analogikoaren oinarritzko gailuak eta printzipioak aztertzen direnez gero, eduki-multzo hori funtsezkoa izango da ondoren elikatze-iturriak jorrazteko. Komeni da elektroteknia moduluarekin koordinatzea, korrante altxatzearen balio bereizgarriak aztertzea ezinbestekoa baita osagaien funtzionamendua ulertu ahal izateko.

Elikatze-iturriekin jarraituko da, eta bertan irteera simetrikoa duen iturri bat muntatzeko jarduera praktikoren bat diseinatuko da, aplikazio hori funtsezkoa baita ondoren jorratu beharko diren kontrol-zirkuitu analogikoetarako –eragiketa-anplifikadoreetan eta seinalea sortzen dutenetan oinarritzen direnetarako–.

Azkenik, potentzia-elektronikaren osagaien multzoak aukera paregabea ematen digu askotariko teknologia elektronikoak integratzen dituzten jarduerak egiteko eta potentzia-elementuen kontrolarekin lotzeko, hala nola motorrekin, argiztaketarekin, eta abar.

2) Alderdi metodologikoak

Modulu hau batik bat praktikoa da. Bertan, irakaslearen eginkizun nagusia da jarduera praktikoak behar bezala hautatzea, errazenetik zailenera sekuentziazituta, eta jarduerak garatzeko eta arian-arian trebeziak eskuratzeko prozesuan ikaslea gidatuko duten prozesu-orriak egitea.

Komeni da jarduera errazenekin hasia, ikaslearen konfiantza eta estimulua bultzatzeko. Desiragarria izango da egindako jarduera guztiek helburu argia eta ikasleek erraz identifika dezaketena edukitzea.

Moduluaren barruan, askotariko informazioan eta dokumentazioan oinarritzen diren hainbat ariketa eta jarduera praktiko egingo da: eskema elektrikoetan, bloke funtzionalen diagrametan, emaitzak prozesatzeko eta biltzeko fitxetan, eskuliburu teknikoetan eta abar. Ariketa eta jarduera horietan, arian-arian areagotuko dira zailtasunak, beharrezko konpetentzia-maila lortu arte.

Irakasleak ikasleen ikasteko prozesuaren jarraipen hurbilekoa eta banakakoa egin beharko du. Horretarako, kontrol-zerrenda batean, aurrerapenak eta zailtasunak idatziz jaso beharko ditu sistematikoki. Emaitzen ondorengo analisiak, aldiz, heziketa-errefortzuko ekintzak nabarmenduko ditu, baita beste modulu batzuekin koordinatzea edo ikasleen artean ikasketa-taldeak sortzea ere.

Lehentxeago aditzera eman den moduan, bereziki egokia izango da proiektu gisako jarduera praktikoak egitea, betiere moduluan aztertzen diren teknologia elektronikoen integrazioan oinarrituta. Gauzak horrela, ikasgelaren barruan zereginak eta funtzioak banatu ahal izango dira; alabaina, zeregin eta funtzio horiek elkarlanean oinarritutako ikaskuntza-teknikak erabiltzeko aukera emango dute, eta irtenbide teknikoaren muntaiari ez ezik, txostena/memoria lantzeari ere aplikatuko zaizkio.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

✓ Zirkuitu konbinazionalak aztertzea:

- Osagaiak eta bloke funtzionalak identifikatzea.
- Zirkuituen eskemak egitea.
- Katalogoak maneiatzea.
- Zirkuituak muntatzea edo simulatzea.
- Funtzionamendua egiaztatzea.
- Txostenak lantzea.

✓ Zirkuitu sekuentzialak aztertzea

- Osagaiak eta bloke funtzionalak identifikatzea.
- Zirkuituen eskemak egitea.
- Katalogoak maneiatzea.
- Zirkuituak muntatzea edo simulatzea.
- Funtzionamendua egiaztatzea.
- Txostenak lantzea.

✓ Artezteko eta iragazteko zirkuituak aztertzea:

- Osagaiak eta bloke funtzionalak identifikatzea.
- Zirkuituen eskemak egitea.
- Katalogoak maneiatzea.
- Parametro eta magnitude bereizgarriak neurtzea.
- Zirkuitu arteztaileen eskemak interpretatzea.
- Zirkuituak muntatzea edo simulatzea.
- Txostenak lantzea.

✓ Elikatze-iturriak aztertzea:

- Multzoen funtzionamendua deskribatzea.
- Katalogoetan eta eskuliburu teknikoetan ezaugarriak identifikatzea.
- Zirkuitu erregulatzailer integratuen konfigurazioak aztertzea.
- Zirkuituen eskemak egitea.

- Katalogoak maneiatzea.
 - Elikatze-iturri lineala muntatzea eta egiaztatzea.
 - Iturri komutatuen funtzionamendua egiaztatzea.
 - Txostenak lantzea.
- ✓ Anplifikazio-zirkuituak aztertzea:
- Osagaiak eta eskemetan agertzen diren sinboloak identifikatzea.
 - Zirkuituen eskemak egitea.
 - Zirkuituak muntatzea edo simulatzea.
 - Funtzionamendua egiaztatzea.
 - Txostenak lantzea.
- ✓ Potentzia-osagai elektronikoak aztertzea:
- Osagaiak identifikatzea.
 - Sistemaren bloke bakoitzaren funtzioak identifikatzea.
 - Zirkuituen eskemak egitea.
 - Zirkuituak muntatzea edo simulatzea.
 - Osagaien funtzionamendua egiaztatzea (tiristorea, diac eta triac, besteak beste).
 - Seinalerik adierazgarrienak bistaratzea.
 - Txostenak lantzea.
- ✓ Tenporizazio- eta oszilazio-zirkuituak aztertzea:
- Osagaiak identifikatzea.
 - Sistemaren bloke bakoitzaren funtzioa identifikatzea: elikadura, jaurtiketa, tenporizazio-zirkuitu integratua, anplifikazioa, eta abar.
 - Zirkuituen eskemak egitea.
 - Zirkuituak muntatzea edo simulatzea.
 - Seinalerik adierazgarrienak bistaratzea.
 - Txostenak lantzea.

3. lanbide-modulua ELEKTROTEKNIA

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Elektroteknia
Kodea:	0234
Heziketa-zikloa:	Instalazio elektrikoak eta automatikoak.
Maila:	Erdiko maila
Lanbide-arloa:	Elektrizitatea eta elektronika
Iraupena:	198 ordu
Kurtoa:	1.a
Irakasleen espezialitatea:	Sistema elektroteknikoak eta automatikoak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea) Sistema elektronikoak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea)
Modulu mota:	Profilarri lotzen zaion lanbide-modulua.
Helburu orokorrak:	1.a 3.a 10.a 11.a 12.a 13.a 14.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Korrante zuzeneko zirkuitu elektrikoak kalkulatu egiten dituzte, elektrizitateko oinarriko printzipioak eta kontzeptuak aplikatuz.

Ebaluazio-irizpideak:

- Eroaleen, isolatzaileen eta erdiekoaleen ezaugarriak identifikatu dituzte eta portaeraren arabera bereizi dituzte.
- Magnitude elektriko nagusiak identifikatu dituzte eta behar bezala erabili dituzte unitateak.
- Ohm legea eta erresistentziak tenperaturarekin dituzten aldaketari buruzko problemak ebatzi dituzte.
- Potentzia, energia eta errendimendu elektrikoak kalkulatu egiten dituzte.
- Elektrizitatearen eragin kimikoak eta termikoak ezagutu dituzte.
- Zirkuitu elektrikoak eskema interpretatu eta egin dituzte, eta sinbologia normalizatua erabili dute.
- Erresistentzien serie/paralelo taldetzeak erraztu dituzte.
- Serie eta paraleloko konexioak dituzten –edo hainbat sare dituzten– korrante zuzeneko zirkuitu elektrikoetan egin dituzte kalkulatuak.
- Tentsioa eta intentsitatea neurtzeko aparatuen ezaugarriak eta konektatzeko moduak identifikatu dituzte.

- j) Tentsioa eta intentsitatea neurtu ditu eta ekipoen eta pertsonen segurtasun-arauak hartu ditu aintzat.
- k) Propietateak eta kondentsadoreen funtzioak ezagutu ditu.
- l) Kondentsadoreen serie/paralelo taldeak erraztu ditu.

2. Elektromagnetismoaren oinarrizko printzipioak ezagutzen ditu eta, horretarako, eremu magnetikoen eta eroale elektrikoaren arteko elkarreraginak deskribatzen ditu eta Faraday legea makina elektrikoaren funtzionamenduaren printzipioarekin lotzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Imanen eta sortzen dituzten eremu magnetikoen ezaugarriak ezagutu ditu.
- b) Korrante elektrikoek zeharkatzen dituzten eroaleek sortutako eremu magnetikoak ezagutu ditu.
- c) Zirkuitu magnetikoen oinarrizko kalkuluak egin ditu, magnitude eta unitate egokiak erabiliz.
- d) Eremu magnetiko batek korrante elektrikoaren gainean duen ekintza ezagutu du.
- e) Faradayren esperientziak deskribatu ditu.
- f) Faradayren indukzioaren legea eta energia elektrikoaren produkzioa eta erabilera lotu ditu.
- g) Autoindukzioaren fenomenoak ezagutu ditu.

3. Korrante alferno monofasikoko zirkuitu elektrikoetan kalkuluak egiten ditu, teknikarik egokiak aplikatuz.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Seinale sinusoidalaren ezaugarriak identifikatu ditu.
- b) Korrante alfernoaren balio bereizgarriak ezagutu ditu.
- c) Erresistentzia, autoindukzio garbia eta kondentsadorea duten korrante alferno oinarrizko zirkuituetan tentsioaren, intentsitatearen eta potentziaren arteko erlazioak deskribatu ditu.
- d) Erresistentzien, harilen eta kondentsadoreen serieko akoplamenduak dituzten korrante alferno zirkuituetan tentsioa, intentsitatea eta potentzia kalkulatu ditu.
- e) Erresistentzien, harilen eta kondentsadoreen serieko akoplamenduak dituzten korrante alferno zirkuituetan inpedantzia, tentsio eta potentzien triangeluak marraztu ditu.
- f) Korrante alferno zirkuituetako potentzia faktorea kalkulatu du.
- g) Tentsioa, intentsitatea, potentzia eta potentzia-faktorea neurtu ditu eta ekipoen eta pertsonen segurtasun-arauak hartu ditu aintzat.
- h) Potentzia-faktorea eta energia elektrikoaren kontsumoa lotu ditu.
- i) Instalazio baten potentzia-faktorea zuzentzeko modua identifikatu du.
- j) Korrante alferno linea monofasikoetako tentsio-erortzearen kalkuluak egin ditu.
- k) Erresonantziaren printzipioa eta horren aplikazioak deskribatu ditu.

4. Sistema trifasiko baten oinarrizko magnitude elektrikoak kalkulatu ditu, eta sistema mota eta hargailuen izaera ez ezik, konexio mota ere ezagutzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Sistema trifasikoek energia elektrikoaren sorreran eta garraioan dituzten alde onak ezagutu ditu.

- b) Hiru eta lau haritako banaketako eta sorrerako sistemak deskribatu ditu.
- c) Hargailu trifasikoen bi konexio moduak identifikatu ditu.
- d) Hargailu orekatuen eta desorekatuen arteko desberdintasunak ezagutu ditu.
- e) Hargailu trifasiko orekatuetan, izarrean zein triangeluan konektatuetan, intentsitateak, tentsioak eta potentziak kalkulatu ditu.
- f) Tentsioa, intentsitatea, potentzia eta energia neurtu ditu, betiere sistema trifasikoaren motaren arabera eta karga motaren arabera.
- g) Neurketak egitean ekipoen eta pertsonen segurtasun-arauak hartu ditu aintzat.
- h) Instalazio trifasikoetan potentzia-faktorea hobetzeko kalkuluak egin ditu.

5. Elektrizitatearen arriskuak eta eraginak ezagutzen ditu eta erabili beharreko babes-gailuekin eta instalazioen kalkuluekin lotzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoa eta laneko arriskuen prebentzioaren alorreko aplikazio-araudia maneiatu ditu.
- b) Elektrizitatearen eragin termikoaren eragozpenak ezagutu ditu.
- c) Pertsonengan talka elektrikoak dituen arriskuak eta ondorio fisiologikoak identifikatu ditu, baita lotzen diren faktoreak ere.
- d) Berotze bidezko sute-arriskuak identifikatu ditu.
- e) Istripu elektrikoaren motak ezagutu ditu.
- f) Instalazio elektrikoak erabiltzearen ondoriozko arriskuak ezagutu ditu.
- g) Ikasgela-lantegiak erabiltzeko jarraibideak landu ditu.
- h) Tentsiorik gabeko lanak egiteko urrezko bost arauak interpretatu ditu.
- i) Instalazio bateko eroaleen sekzioa kalkulatu du, arauzko aginduak aintzat hartuta.
- j) Gainintentsitateen eta gaintentsioen aurkako instalazio bateko beharrezko babesak identifikatu ditu.
- k) Zuzeneko eta zeharkako kontaktuen aurkako babes-sistemak identifikatu ditu.

6. Transformadoreen ezaugarriak ezagutzen ditu, eta, horretarako, saiakuntzak eta kalkuluak egiten ditu eta osaera eta funtzionamendua deskribatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Transformadore monofasikoaren zirkuitu elektrikoak eta magnetikoak deskribatu ditu.
- b) Ezaugarri-plakan magnitude nominalak identifikatu ditu.
- c) Burdinan gertatzen diren galerak zehazteko eta transformazio-erlazioa finkatzeko hutseko saiakuntza egin du.
- d) Kobrean gertatzen diren galerak eta zirkuitu laburraren inpedantzia zehazteko zirkuitu laburreko saiakuntza egin du.
- e) Behar bezala konektatu ditu saiakuntzetan erabili beharreko neurtzeko aparatuak.
- f) Saiakuntzetan segurtasun-neurri egokiak hartu ditu aintzat.
- g) Saiakuntzaren xede den transformadorearen errendimendua kalkulatu du.
- h) Zirkuitu laburreko istripu baten ondorioak ondorioztatu ditu.
- i) Transformadore trifasiko bateko konexioen sistema eta konexio-taldea identifikatu ditu.
- j) Transformadoreen akoplamendu-baldintzak deskribatu ditu.

7. Korrante zuzeneko makinaren ezaugarriak ezagutzen ditu, eta, horretarako, probak egiten ditu eta osaera eta funtzionamendua deskribatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- Eszitazioaren arabera sailkatu ditu korronte zuzeneko makinak.
- Korronte zuzeneko makina baten ezaugarrien plaka interpretatu du.
- Induktorea eta induzitua osatzen duten elementuak identifikatu ditu.
- Kolektorearen funtzioa ezagutu du.
- Induzituaren eta konpentsazio-sistemen erreakzioa deskribatu du.
- Erreostato bidezko abioaren intentsitatea neurtu du.
- Biratze-noranzkoaren inbertsioa egiaztatzeko harilkatuen polaritatea alderantzikatu du.
- Saiakuntzetan segurtasun-neurri egokiak hartu ditu aintzat.
- Korronte zuzeneko motor baten ezaugarri mekanikoak interpretatu ditu.

8. Korronte alternoko makina birakariaren ezaugarriak ezagutzen ditu, eta, horretarako, kalkuluak egiten ditu eta osaera eta funtzionamendua deskribatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- Korronte alternoko makina birakariak sailkatu ditu.
- Indukzio-motor trifasikoa osatzen duten elementuak identifikatu ditu.
- Ezaugarrien plaka interpretatu du.
- Harilkatuen konexioak deskribatu ditu eta borne-kaxarekin lotu ditu.
- Urtxintxa-kaiolako errotoreen eta errotore harilkatuen arteko funtzionamendu-desberdintasunak ezarri ditu.
- Indukzio-motor baten ezaugarri mekanikoa interpretatu du.
- Hainbat fabrikatzaileen informazio teknikoa eta komertziala kontsultatu du.
- Dokumentazio teknikoan deskribatutako ezaugarriak egiaztatzeko kalkuluak egin ditu.

c) Edukiak

KORRONTE ZUZENA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Osagaien eta zirkuituen ezaugarri teknikoak bibliografian eta eskuliburu teknikoetan interpretatzea. - Eskemak eta oinarrizko zirkuitu elektrikoak interpretatzea. - Magnitude elektrikoak kalkulatzeko funtsezko legeak eta teoremak aplikatzea. - Zirkuitu elektriko bereizgarriak, seriekoak, paraleloak eta erresistentzien eta kondentsadoreen mistoak ebaztea eta muntatzea. - Prozedura normalizatuak erabilia neurketa elektrikoak egitea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Elektrizitatearen sorrera eta kontsumoa. - Elektrizitatearen efektuak. - Isolatzaileak, eroaleak eta erdieroaleak. - Karga elektrikoak. Zirkuitu elektrikoak. Korronte zuzena eta korronte alternoa. - Oinarrizko magnitude elektrikoak: erresistentzia, tentsioa eta korronte, SI unitateak. - Erresistentzia elektrikoak eta horren neurketa.

	<ul style="list-style-type: none"> - Zirkuitu elektrikoak. Sinbologia normalizatua. - Ohm-en legea. - Eroale baten erresistentzia. Erresistibitatea. - Potentzia eta energia elektrikoa eta horren neurketa. - Elektrizitatearen efektu termikoa eta kimikoa. - Kondentsadorearen ezaugarriak eta funtzionamendua. Ahalmena. - Kondentsadore motak. - Korrante zuzeneko zirkuituetarako Ohm-en lege orokortua. - Serieko eta paraleloko elkarketa eta erresistentzien eta kondentsadoreen elkarketa mistoa. - Hainbat sareko zirkuituak. - Kirchhoff-en legeak. - Gainezarpenaren teoremak, Thevenin eta Norton. - Izar/triangelu transformazioak eta alderantziz.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Zorroztasunez jardutea dokumentazioa interpretatzean. - Arreta jartzea ekipoen konexioan eta parametroak eta neurketak interpretatzean. - Ekipoak eta erremintak erabiltzeko eta kontserbatzeko araukiko errespetua azaltzea. - Ezarritako segurtasun-araukiko errespetua azaltzea.

ELEKTROMAGNETISMOA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Magnitude elektromagnetikoak kalkulatzeko, funtsezko legeak eta teoremak aplikatuz. - Faradayren indukzio-legearen eta energia elektrikoaren produkzio eta erabileraren arteko erlazioa identifikatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Magnetismoa. Iman batek sortutako eremu magnetikoa. - Elektromagnetismoa. Korrante elektriko batek sortutako eremu magnetikoa. - Oinarriko magnitude magnetikoak: fluxu magnetikoa, indukzioa, indar magnetoeragilea, eremu-intentsitatea, erreluktantzia. - Eremu magnetikoen eta korrante elektrikoaren arteko elkarreraginak. - Faradayren esperientziak. Faradayren legea. - Indar elektroeragile induzituak eta autoinduzituak. Indar elektroeragile induzituaren zentzia: Lenz-en legea. - Indar elektroeragile autoinduzituak. - Foucault-en korranteak. - Eremu magnetikoen barruan dauden korranteen gaineko indarrak. - Fenomeno elektromagnetikoak. Aplikazioak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Zorroztasunez jardutea dokumentazioa interpretatzean. - Arreta jartzea ekipoen konexioan eta parametroak eta neurketak interpretatzean. - Ekipoak eta erremintak erabiltzeko eta kontserbatzeko araukiko errespetua azaltzea. - Ezarritako segurtasun-araukiko errespetua azaltzea.

KORRONTE ALTERNO MONOFASIKOA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Prozedura normalizatuak erabilita neurketa elektrikoak egitea eta magnitudeen erlazioa egiaztatzea. - Eskemak interpretatzea. - Konexio moten ezaugarriak identifikatzea. - Korrante alerno monofasikoko kondentsadoreen, harilen, eta erresistentzien serieko eta paraleloko zirkuituak ebatzea. - Inpedantzien, tentsioen eta potentzien triangeluak egitea. - Korrante alternoko linea monofasikoetako tentsio-erortzearen kalkuluak egitea. - Potentzia-faktorearen kalkuluak egitea, baita horren zuzenketaren eta energia elektrikoaren kontsumoan duen eragina ere.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Korrante alternoko balio bereizgarriak. - Korrante alerno senoidalaren sorrera. - Korrante alerno monofasikoko oinarritzko hargailuen portaera (erresistentzia, haril garbiarena, kondentsadorearena). - Korrante alerno monofasikoko serieko RLC zirkuituak. - Korrante alerno monofasikoko potentzia. - Potentzia-faktorea. Potentzia-faktorea hobetzea. Energia elektrikoaren kontsumoan duen eragina. - Zirkuitu monofasikoetako tentsio, intentsitate eta potentziaren neurriak. - Erresonantzia eta haren aplikazioak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Zorroztasunez jardutea dokumentazioa interpretatzean. - Laneko tresneria eta erremintak erabiltzeko eta kontserbatzeko arauetako errespetua azaltzea. - Arreta jartzea ekipoak konektatzean eta parametroak eta neurketak interpretatzean. - Ezarritako segurtasun-arauekiko errespetua azaltzea.

SISTEMA TRIFASIKOAK.

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema trifasikoetako konexio motak eta horien ezaugarriak identifikatzea. - Sistema trifasikoetako neurketa elektrikoak egitea. - Hainbat konexio motatako magnitude bereizgarrien erlazioa egiaztatzea. - Karga trifasikoetako potentzia-faktorearen zuzenketa kalkulatzeko. - Izar- eta triangelu-konexioan karga trifasiko orekatuak dituzten zirkuituak ebatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Sorgailu trifasikoen konexio motak. Banaketa-sistemak. - Sistema trifasikoaren funtsezko ezaugarriak. Alde onak eta txarrak. - Sistema orekatuetako eta desorekatuetako hargailu trifasikoen konexio motak. - Sistema trifasikoen potentzia. - Potentzia-faktorea hobetzea. - Sistema trifasikoetako tentsioen, intentsitateen eta potentzia aktiboen neurketak.

jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Zorroztasunez jardutea dokumentazioa interpretatzean. - Laneko tresneria eta erremintak erabiltzeko eta kontserbatzeko araukiko errespetua azaltzea. - Arreta jartzea ekipoen konexioan eta parametroak eta neurketak interpretatzean. - Ezarritako segurtasun-araukiko errespetua azaltzea.
--------------	---

INSTALAZIO ELEKTROTEKNIKOETAKO SEGURTASUNA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoa eta laneko arriskuen prebentzioaren arloan indarrean dagoen araudia erabiltzea. - Instalazio baten eroaleen sekzioa kalkulatzeko, beroketa eta tentsio-erortzea kontuan izanik. - Arriskuen prebentzioko protokoloak egitea. - Babes-gailuak identifikatzea, horiek gauzatzeko ezarritako prozedurari jarraituz.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Segurtasunari buruzko araudia. - Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoa. - Elektrizitatearen efektu termikoaren eragozpenak. - Linea elektrikoaren tentsio-erortzea. - Arrisku elektrikoa. Efektu fisiologikoak. - Instalazio elektroteknikoetako eta makinetako babesak. Gaintentsioak eta gainintentsitateak. - Istripu elektrikoak. - Tentsiorik gabeko lanak egiteko bost urrezko arau. - Zuzeneko eta zeharkako kontaktuen aurkako babes-sistemak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Ezarritako segurtasun-araukiko errespetua azaltzea. - Zorroztasunez jardutea dokumentazioa interpretatzean.

TRANSFORMADOREAK	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Ezaugarri-plakan magnitude nominalak identifikatzea. - Konektatzea eta funtzionamenduan jartzea. - Saiakuntzak egiteko beharrezko dokumentazioa hautatzea. - Konexio-eskemak interpretatzea, sinboloak elementu errealekin lotuz. - Saiakuntzetan erabili beharreko neurtzeko ekipoak eta tresnak hautatzea. - Hutseko eta zirkuitu laburreko saiakuntzak egitea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Transformadore monofasikoen osaera, ezaugarriak, tipologia eta funtzionatzeko printzipioa. Ezaugarrien plaka. - Transformadore monofasikoa. Hutseko eta zirkuitu laburreko saiakuntzak. Tentsio-erortzea. - Galerak kobreak eta burdinan. - Zirkuitu laburreko tentsioa, ezusteko zirkuitu laburraren intentsitatea, tentsio-erortzea eta errendimendua. - Autotransformadorea. - Transformadore trifasikoa.

	- Transformadore trifasikoetako konexio-multzoak. Akoplamenduak.
jarrerazkoak	- Ezarritako segurtasun-arauekiko errespetua azaltzea. - Arreta jartzea ekipoen konexioan eta parametroak eta neurketak interpretatzean.

KORRONTE ZUZENeko MAKINAK

prozedurazkoak	- Korrante zuzeneko makinak eszitazioaren arabera sailkatzea. - Ezaugarrien plaka interpretatzea. - Konexio-eskemak interpretatzea, sinboloak elementu errealekin lotuz. - Konektatzea eta funtzionamenduan jartzea. - Induktorea eta induzitua osatzen duten elementuak identifikatzea. - Abian jartzea eta biraketa-inbertsioak egitea. Abioaren intentsitatea neurtzea.
kontzeptuzkoak	- Korrante zuzeneko makinaren osaera. - Sorgailu gisako funtzionamenduaren printzipioa. - Sorgailu mota, eszitazioaren arabera. Zirkuitu baliokideak. - Motor gisako funtzionamenduaren printzipioa. - Korrante zuzeneko makina motak, eszitazioaren arabera: seriekoa, shunt eta compound. Zirkuitu baliokideak. - Pare motorra. Ezaugarri mekanikoak. - Biratze-noranzkoaren inbertsioa. - Ezaugarrien plaka. - Induzituaren eta konpentsazio-sistemen erreakzioa.
jarrerazkoak	- Ezarritako segurtasun-arauekiko errespetua azaltzea. - Arreta jartzea ekipoen konexioan eta parametroak eta neurketak interpretatzean.

KORRONTE ALTERNOKO MAKINA BIRAKARIAK

prozedurazkoak	- Korrante alternoko makina birakariak sailkatzea. - Ezaugarrien plaka interpretatzea. - Induktorea eta induzitua osatzen duten elementuak identifikatzea. - Konexio-eskemak interpretatzea, sinboloak elementu errealekin lotuz. - Katalogo komertzialak erabiltzea eta bertan deskribatzen diren ezaugarriak egiaztatzea. - Konektatzea eta funtzionamenduan jartzea. - Abian jartzea eta biraketa-inbertsioak egitea.
kontzeptuzkoak	- Alternadore trifasikoen osaera, motak eta funtzionamendu-printzipioa. - Motor asinkrono trifasikoen osaera, motak eta funtzionamendu-printzipioa. - Plaka bereizgarriak eta borneroak. - Konexio motak: izarra eta triangelua. - Ezaugarri mekanikoa. - Abio-sistemak. Biratze-noranzkoaren inbertsioa.

	- Motor monofasikoen osaera, motak eta funtzionamendu-printzipioa.
jarrerazkoak	- Ezarritako segurtasun-arauekiko errespetua azaltzea. - Arreta jartzea ekipoen konexioan eta parametroak eta neurketak interpretatzean.

d) Orientabide metodologikoak

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

1) Sekuentziarioa

Modulu honetan planteatzen diren unitate didaktikoak honako sekuentzia honi jarraituz egin daitezke:

1. Ikasleak prestatzea eta motibatzea.
2. Hezitzailearen azalpen teorikoa eta praktikoa.
3. Ikasleen jarduna.
4. Ikasitakoa errepikatzea eta finkatzea.

1. Irakaslea ahalik eta esperientzia praktikorik errealearen bitartez saiatuko da ikasleak motibatzen eta unitate didaktiko berriaren aurretiazko ezagutzak hautematen.

2. Beharrezko edukien graduazioa finkatuko da, konplexutasun txikienetik handienera, ikasleek unitate didaktikoarekin lotzen diren ikaskuntza-jarduerak egin ahal izan ditzaten.

3. Proposatutako jarduerak (ariketak eta praktikak) egingo dira eta irakasleak gainbegiratu egingo ditu.

Sekuentziarioaren 2. eta 3. urratsak aurkako ordenan eman ahal izango dira metodologia aktiboagoa erabili nahi izanez gero.

Edozein praktikari ekin aurretik, segurtasun-arauak eta laneko arriskuen prebentzioko arauak aztertu beharko dira, eta egin beharreko zeregin bakoitzarekin lotzen diren arriskuak identifikatuko dira. Era berean, Autonomia Erkidegoaren mailan lanbide-jardunaren ondorioz sortzen diren hondakinak (kableak, pilak, bateriak, eta abar) edo azpiproduktuak kudeatzeko Euskal Autonomia Erkidegoan dauden zuzentarauak, irizpideak eta arauak aztertuko dira. Gainera, ikastetxean ingurumen-babeserako eskura dauden prozeduren eta baliabideen berri emango da (edukiontzien seinaleztapena, kokapena eta identifikazioa, hondakinak bereizteko irizpideak, eta abar).

Lanbide-moduluaren sekuentziari jarraituz, multzoetako bakoitza idatzi diren ordenan jorratuko da, zeharkakoa den "Segurtasuna instalazio elektroteknikoetan" multzoa izan ezik. Itxuraz, komeni da modulu honi hasiera ematean fenomeno elektrofisikoak eta korrante zuzeneko zirkuituak aztertzea. Ondoren, fenomeno elektromagnetikoak aztertuko dira; izan ere, horiek jakitea beharrezkoa izango da korrante alernoaren sorrera ikasteko zein makina elektrikoaren funtzionamendua aztertzeke.

Lege elektromagnetikoak ikasi ostean, korrante alernoaren sorreraren ikaskuntzarekin eta korrante alternoko hargailuen portaerarekin –sistema monofasikoetan eta trifasikoetan– jarraitu ahal izango da.

Azkenik, makina elektrikoekin ikaskuntzarekin jarraituko da. Transformadoreekin hasiko da eta makina birakariekin jarraituko da, korrante zuzenekoak zein korrante alternokoak.

2) Alderdi metodologikoak

Moduluaren hasierako unitatean, kasu eta egoera jakin batzuk aurkeztuta, ikasleek iritziak eta informazioak truka ditzaten gomendatuko da. Irakasleak modulua osatzen duten askotariko konpetentzien behararen aurkikuntzan gidatu ahal izango ditu ikasleak.

Komeni da unitate didaktikoetako bakoitzean sarrera txiki bat egitea ikasleen arreta bereganatzeko. Horretarako oso interesgarria izan daiteke aplikazio erreal baten gaineko elkarrizketa piztea –betiere tituluari dagokion ingurunera eta lanbide-jardueretara egokitua– eta unitate didaktikoan landuko diren edukiekin erlazionatzea. Hala, ikasleengan jakin-mina eta motibazioa pizteko ez ezik, ikasleek gaiari buruz dituzten aurretiazko gaitasunak zehazteko eta edukiak egokitzeko ere erabili ahal izango da.

Irakasleak eduki errazenetatik hasita zailenetera emango ditu edukiak, eta ikasleen parte-hartzea sustatuko duten metodoak erabiliko ditu. Gauzak horrela, euskarri didaktikoak erabili ahal izango dira –hala nola esperientzia praktikoak eta multimedia-baliabideak–, edukien ekarpena ikasleentzat ahalik eta erakargarriena eta motibagarriena izan dadin.

Ikasleek banaka edo taldetan egingo dituzte edukiak sakontzeko eta bereganatzeko lagungarriak izango diren jarduerak.

Ikasleek ikasitakoa finkatzeko, berriz, autoebaluazio-fitxak erabiltzea proposatzen da. Fitxa horien bitartez, bide batez, ikaslearen prestakuntzan izan daitezkeen gabeziak hauteman ahal izango dira.

Egindako jarduera praktikoetako memoria-txostenak egiteak ikaskuntzen gaineko gogoeta egitea sustatzen du, baita horiek orokortzea ere, batez ere kalkuluetan eta neurketetan lortutako emaitzen balorazioari dagokionez eta espero diren balio teorikoen eta lortutako balioen artean izan daitezkeen desbideratzeen kausen azterketari dagokionez.

Lanbide-modulu hau zeharkakoa denez gero, ezinbestekoa da heziketa-zikloa osatzen duten moduluen arteko koordinazioa. Horrenbestez, edukiak unitate didaktikoetan txertatzean, gainerako moduluetan eman daitezkeen kasu praktikoekin analisia ere hartu beharko da aintzat.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

✓ Korrante zuzeneko zirkuituen analisia:

- Zirkuituko magnitudeak, elementuak eta propietateak aztertzea.
- Kalkuluak egitea eta eskemak sinplifikatzea.
- Eskemak interpretatzea eta egitea.
- Tentsio eta intentsitateko neurketak egitea.
- Ekipoen eta pertsonen segurtasun-arauak behatzea.

✓ Elektromagnetismoaren oinarriko printzipioen analisia:

- Eredu magnetikoen funtsezko propietateak eta magnitudeak aztertzea.
- Elektroimanak aztertzea.
- Zirkuitu magnetikoen kalkuluak egitea.
- Elektromagnetismoaren funtsak aztertzea: motorretan duen aplikazioa, Faradayren esperientzia, autoindukzioa, eta abar.

- ✓ Korrante alferno monofasikoko zirkuitu elektrikoan analisia:
 - Korrante alfernoaren magnitude eta balio bereizgarriak aztertzea.
 - R, L, C, RL, RC eta RLC oinarriko zirkuituen propietateak eta magnitudeak deskribatzea.
 - Korrante alfernoko oinarriko zirkuituetan kalkuluak egitea.
 - Tentsioa, intentsitatea, potentzia eta potentzia-faktorea neurtzea.
 - Potentzia-faktorearen efektua eta efektu hori zuzentzeko modua aztertzea.
 - Ekipoen eta pertsonen segurtasun-arauak behatzea.

- ✓ Sistema trifasikoak aztertzea:
 - Sistema trifasikoen alde onak identifikatzea.
 - Sistema trifasikoen propietateak eta magnitudeak deskribatzea.
 - Hargailu orekatuak eta desorekatuak bereiztea.
 - Izar bidez zein triangelu bidez konektatutako hargailu trifasiko orekatuetan kalkuluak egitea: tentsioak, intentsitateak, potentziak, eta potentzia-faktorea hobetzeko kondentsadoreak.
 - Tentsioa, intentsitatea, potentzia eta energia neurtzea, sistema trifasikoaren motaren eta karga motaren arabera.
 - Neurketak egitean ekipoen eta pertsonen segurtasun-arauak aintzat hartzea.

- ✓ Elektrizitatearen arriskuen eta ondorioen analisia:
 - Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknika eta laneko arriskuen prebentzioari buruzko araudia erabiltzea.
 - Instalazio elektrikoetan arriskuak identifikatzea, baita arrisku motak eta babes-sistemak ere. Tentsiorik gabeko lanak.
 - Ikasgela-lantegiak erabiltzeko jarraibideak lantzea.
 - Instalazio bateko eroaleen sekzioa kalkulatzeko, arauko aginduak aintzat hartuta.

- ✓ Transformadoreen analisia eta saiakuntzak:
 - Zirkuitu elektrikoak eta magnetikoak identifikatzea.
 - Ezaugarrien plaka irakurtzea.
 - Hutseko eta zirkuitu laburreko saiakuntzak egitea.
 - Saiakuntzetan segurtasun-neurri egokiak aintzat hartzea.
 - Magnitudeak kalkulatzeko: tentsioak, korranteak, errendimendua, eta abar.
 - Transformadore trifasiko bateko konexioen eskemaren bidez konexio-taldea identifikatzea.
 - Transformadoreen akoplamendu-baldintzak aztertzea.

- ✓ Korrante zuzeneko makinan analisia:
 - Korrante zuzeneko makina motak identifikatzea.
 - Induktorea eta induzitua osatzen duten elementuak identifikatzea, baita betetzen duten funtzioa ere.
 - Ezaugarrien plaka irakurtzea.
 - Saiakuntzetan segurtasun-neurri egokiak aintzat hartzea.
 - Induzituaren eta konpentsazio-sistemen erreakzioa aztertzea.
 - Abian jartzea eta biraketa-inbertsioak egitea.
 - Korrante zuzeneko motor baten ezaugarri mekanikoak interpretatzea.

- ✓ Korrante alfernoko makina birakarien analisia:
 - Korrante alfernoko makina motak identifikatzea.
 - Indukzio-motor trifasikoa osatzen duten elementuak identifikatzea.
 - Ezaugarrien plaka irakurtzea eta informazio teknika eta komertziala kontuan hartzea.
 - Harilkatuen eta borne-kaxaren konexioak aztertzea.



- Urtxintxa-kaiolako errotorea eta errotore harilkatua duten motorren funtzionamenduaren arteko aldea aztertzea.
- Indukzio-motor baten ezaugarri mekanikoak aztertzea.
- Dokumentazio teknikoan deskribatutako ezaugarriak egiaztatzeko kalkuluak egitea.

4. lanbide-modulua: BARNEKO INSTALAZIO ELEKTRIKOAK

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Barneko instalazio elektrikoak
Kodea:	0235
Heziketa-zikloa:	Instalazio elektrikoak eta automatikoak.
Maila:	Erdiko maila
Lanbide-arloa:	Elektrizitatea eta elektronika
Iraupena:	297 ordu
Kurtsoa:	1.a
Irakasleen espezialitatea:	Instalazio elektroteknikoak (Lanbide Heziketako irakasle teknikoak)
Modulu mota:	Konpetentzia-atal hauei lotuta dago: UC0820_2: Batez ere etxebizitza-erabilera duten eraikinetan behe-tentsioko instalazio elektrikoak muntatzea eta mantentzea. UC0821_2: Merkataritzako, bulegoetako edo industria bateko edo hainbatetako eraikinetan behe-tentsioko instalazio elektrikoak muntatzea eta mantentzea.
Helburu orokorrak:	1.a 2.a 3.a 4.a 5.a 6.a 7.a 8.a 9.a 10.a 12.a 13.a 14.a 15.a 18.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Oinarrizko zirkuitu elektrikoak muntatzen ditu, dokumentazioa teknikoa interpretatuz.

Ebaluazio-irizpideak:

- Eskema elektrikoak interpretatu ditu eta horien funtzionamendua aztertu du.
- Instalazio bakoitzerako erreminta egokiak erabili ditu.
- Instalazioen funtzionamendua egiaztatu du.
- Mekanismoen eta hargailuen funtzionamendu-printzipioak deskribatu ditu.
- Instalazioaren magnitude elektrikoak kalkulatu ditu.
- Funtsezko magnitudeak neurtu ditu.
- Behar bezala muntatu ditu hargailuak.
- Mekanismoak muntatu ditu eta haien erabilerarekin lotu ditu.
- Arauren araberako konexioak egin ditu.
- Kalitate-irizpideak errespetatu ditu.

2. Oinarrizko elektrifikazio-maila duen etxebizitza baten instalazio elektrikoa muntatzen du eta Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoa aplikatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Instalazioa muntatzeko plana egin du.
- b) Beharrezko mekanismoak eta elementuak aurreikusi ditu.
- c) Instalazioaren elementuetako bakoitza identifikatu du, baita katalogo komertzialetan ere.
- d) Instalazioaren funtzionamendua egiaztatu du (babesak, lurrerako hartunea, besteak beste).
- e) Elementuetako bakoitzerako erreminta egokiak erabili ditu.
- f) Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoa aplikatu du.
- g) Kalkulatutako denborak errespetatu ditu.
- h) Kanalizazioen instalazio zuzena egiaztatu du eta eroaleak instalatzeko aukera eman du.
- i) Kalitate-irizpideen arabera muntaia-prozedura landu du.

3. Elektrifikazio maila handia duen etxebizitza bateko instalazio baten diseinuaren memoria teknikoa egiten du, eta horretarako Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoa hartzen du aintzat.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Instalazioaren ezaugarriak identifikatu ditu, erabilerari eta potentziari erreparatuta.
- b) Memoria justifikatzaile txiki bat egin du.
- c) Normalizazioa kontuan izanik, zirkuituen linea bakarreko eskema marraztu ditu.
- d) Etxebizitzaren ebakidura- eta babes-gailuak kalkulatu ditu.
- e) Etxebizitzaren eta instalazioaren krokisa egin du.
- f) Hartutako erabakiak justifikatzeko katalogoak eta dokumentazio teknikoa erabili ditu.
- g) Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoaren argibideen arabera dokumentazio egokia egin du.

4. Jendearentzat zabalik egongo den lokal baten instalazio elektrikoa muntatzen du, eta, horretarako, araudia aplikatzen du eta elementu bakoitza justifikatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Larrialdiko argiteriaren funtzionamendu zuzena egiaztatu du.
- b) Lokal motaren arabera bigarren mailako elikatze-iturria instalatu du.
- c) Zirkuitu guztiek zuzen funtzionatzen dutela egiaztatu du.
- d) Mota horretako instalazioen berezko segurtasun- eta kalitate-neurriak hartu ditu kontuan.
- e) Instalazio motaren eta Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoaren arabera babes-koadro nagusia egin du.
- f) Beharrezko bigarren mailako banaketa-koadroak instalatu ditu.
- g) Kanalizazio egokiak erabili ditu, haien erabilerari eta kokalekuari erreparatuz.
- h) Lokal motaren arabera egokiak diren arau teknologikoak aplikatu ditu.
- i) Hautatutako irtenbideari dagokion aurrekontua egin du.

5. Industria-erabilerako lokal baten instalazio elektrikoa muntatzen du, betiere Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoari jarraituz.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Instalazioko atalen erabileraren arabera argiteria egokia instalatu du.
- b) Luminariak jartzeko beharrezko kalkuluak egin ditu.
- c) Instalazio osoaren funtzionamendu zuzena egiaztatu du.
- d) Instalazioaren zati bakoitzerako kanalizazio motarik egokiena erabili du, ingurunea eta erabilera kontuan izanik.
- e) Beharrezko kalkuluak egin ditu (potentziak eta sekzioak besteak beste).
- f) Unean une erreminta egokiak erabili ditu.
- g) Erabakitako kalitate-prozedurari jarraituz, aurreikusitako denborak hartu ditu kontuan.
- h) Hautatutako irtenbideari dagokion aurrekontua egin du.

6. Barne-instalazioak mantentzen ditu, eta, horretarako, neurketa elektrikoetarako teknikak aplikatzen ditu eta disfuntzioa eta berau eragin duen kausa lotzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Egindako neurketen bitartez eta instalazioa behatuta egiaztatu ditu matxuren sintomak.
- b) Matxuraren balizko kausen hipotesiak proposatu ditu, baita matxura horiek instalazioan dituzten ondorioen hipotesiak ere.
- c) Esku hartzeko prozedura tekniko bat erabiliz aurkitu du matxura.
- d) Matxura ebaztean autonomiaz jardun du.
- e) Zirkuitu bakoitzean edo instalazioaren elementu bakoitzean egin behar diren mantentze-neurriak proposatu ditu.
- f) Babesen funtzionamendu zuzena egiaztatu du.
- g) Loturak eta konexio-elementuak egiaztatu ditu.

7. Jendearentzat zabalik egongo den lokal baten edo industria-lokal baten instalazioa behar bezala jarri dela zerbitzuan egiaztatzen du, betiere Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoan baimendutako instalatzaile baten zehaztapenen arabera.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Instalazioa Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoaren jarraibideetara egokitzen dela egiaztatu du.
- b) Instalazioaren isolamenduaren balioak egiaztatu ditu.
- c) Instalazio baten lurrerako hartunearen erresistentzia eta ihes-korrontea neurtu du.
- d) Parametro bereizgarrien balioak neurtu eta erregistratu ditu.
- e) Etengailu diferentzialen desarra-sentsibilitatea egiaztatu du.
- f) Zirkuituen jarraitutasuna neurtu du.
- g) Harmonikoak eta asaldak hautemateko sarea aztertu du.
- h) Lurzoruaren isolamendua egiaztatu du.

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

Ebaluazio-irizpideak:

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

c) Edukiak

BARNEKO OINARRIZKO ZIRKUITU ELEKTRIKOAK	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Etxebizitzen, jendearentzat zabalik dauden lokalen eta industria-lokalen instalazioetako eskema elektrikoak interpretatzea eta horien funtzionamendua aztertzea. - Barne-instalazioetan oinarritzko zirkuitu elektrikoaren eskemak egitea, Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoaren arauak aplikatuz. - Barne-instalazioetako oinarritzko zirkuitu elektrikoak muntatzea. - Instalazioaren magnitude elektrikoak kalkulatzeko.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Etxebizitzako instalazioetako mekanismoak eta elementuak. - Hargailu motak: <ul style="list-style-type: none"> • Luminoteknia: argi-magnitudeak, goritasun-lanparak, lanpara halogenoak, deskarga-lanparak, luminariak. - Mekanismo motak: korrante-hartuneko oinarriak, etengailua, kommutadorea, sakagailuak, eta abar. - Etxebizitzetako eta eraikinetako instalazio komunak. - Eroale elektrikoak: motak, osaera, kolore normalizatuak. - Eroaleen izendapen normalizatuak. - Eroale elektrikoaren fabrikatzaileen katalogo teknikoak. - Etxebizitzetako funtsezko neurriak. - Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoa, barne-instalazioei aplikatua. - Irudikapen-konbentzionalismoak. - Instalazio elektrikoetako sinbologia normalizatuak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Eskema elektrikoak irudikatzen diren arauak betetzea. - Adierazitako neurketa-prozedurak betetzea. - Neurtzeko aparatuetan konexio eta doikuntza egokiak egiteko interesa azaltzea. - Kalkuluen emaitzak –balioetan zein unitateetan– zehaztasunez adieraztea.

ETXEBIZITZETAKO INSTALAZIO ELEKTRIKOAK MUNTATZEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Instalazioa muntatzeko plana egitea, beharrezko mekanismoen eta elementuen aurreikuspena barne. - Zirkuitu bakoitzean aurreikusten den korrantearen balioa kalkulatzeko, baita tentsio-erortzearena ere. - Kableak, tutuak eta mekanismo elektrikoak hautatzeko katalogo teknikoak erabiltzea. - Oinarrizko mailan eta goi-mailan aginteko eta babeseko koadro nagusia muntatzea eta konektatzea. - Erabili beharrezko zirkuituetako bakoitzari dagozkion ereduak instalazioak muntatzea eta konektatzea. - Kanalizazioen antolamendu zuzena eta funtzionamendu zuzena egiaztatzea (babesak, isolamendua, lurrerako hartunea, eta abar). - Egindako jarduera praktikoei buruzko txostenak egitea, honakoak barnean hartuta: <ul style="list-style-type: none"> • Eskemak eta planoak. • Eroaleen sekzioaren kalkulua. • Eroaleen, kanalizazioen, mekanismoen eta argizatze-hargailuen hautespena. • Egindako neurketen eta egiaztapenen emaitzak.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Etxebizitzetako barne-instalazioen baldintza orokorrak. - Instalazio bateko elementuen euskarriak eta finkagailuak. - Ebaketa eta babeserako gailuak. - Zuzeneko eta zeharkako kontaktuak. - Gaintentsioen eta gainintentsitateen aurkako babesa. - Eroaleak konektatzeko elementuak. - Inguratzaileak. - Etxebizitzetako eta eraikinetako lurrerako hartunea. - Etxebizitzetako berariazko kanalizazioak. - Elektrifikazio-mailak eta zirkuitu kopurua. - Etxebizitzako barne-instalazio baten osagaiak: aginteko eta babeseko koadro nagusia eta desbideratzeak edo zirkuitu independenteak. - Bainuontzia duten lokalak. - Inguratzaileetarako babes-mailak. - Kalitate-irizpideak muntaian.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Ardura lanean. - Ordena eta metodoa lanak egitean. - Muntaiak amaitzeko emandako epeekiko errespetua. - Autonomia lan-taldean. - Laneko segurtasun-arauekiko errespetua.

INSTALAZIOEN DOKUMENTAZIOA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Diseinuko memoria teknikoak egitea. - Diseinuko memoria teknikoak aztertzea. - Txostenak lantzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Diseinuko memoria teknikoak.

	<ul style="list-style-type: none"> - Instalazioaren ziurtagiria. - Erabiltzeko eta mantentzeko argibide orokorrak. - Energia aurrezteko gomendioak. - Kalitate-irizpide estandarizatuekin lotzen diren arauak. - Txosten teknikoen motak. - Proiektu elektrikoak: dokumentu motak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Ordena eta metodoa lanak egitean. - Instalazioak diseinatzean, muntatzean eta egiaztatzean, indarrean dagoen araudi elektroteknikoa aplikatzeko zorroztasuna. - Ingurumenarekiko konpromisoa.

JENDEARENTZAT ZABALIK DAUDEN LOKALETAKO INSTALAZIOAK

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Jendearentzat zabalik dagoen lokal bateko instalazioaren elementuak identifikatzea. - Larrialdiko argiteriako zirkuitu bat muntatzea eta horren funtzionamendua egiaztatzea. - Hornikuntza normal/osagarriko konmutazio-sistemaren eskema elektriko egitea eta konmutazio automatikoko elementua hautatzea. - Beharrezkoak diren babes-koadro nagusia eta bigarren mailako banaketa-koadroa muntatzea eta konektatzea, instalazio motari eta Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoari erreparatuta. - Egindako jarduera praktikoak abiapuntu izanik, proiektuaren dokumentazioa egitea, honakoak barne hartuz: <ul style="list-style-type: none"> • Eskemak eta planoak. • Eroaleen sekzioaren kalkulua. • Eroaleen, kanalizazioen, mekanismoen eta argiztatzeko-hargailuen hautespena. • Aurreko ataletan aplikatutako Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoaren argibide tekniko osagarrien adierazpena. • Egindako neurketen eta egiaztapenen emaitzak. • Aurrekontua.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Jendearentzat zabalik dauden lokalen ezaugarri bereziak. - Hornikuntza elektrikoaren motak. - Larrialdiko argiteria eta zirkuitua. - Lanerako eta bileretarako lokaletako instalazioak. - Jendearentzat zabalik dauden lokaletako babes-koadro nagusiak eta bigarren mailakoak. - Kanalizazio elektriko bereziak. - Argiteriarako gailuak. Lanpara motak eta horien erabilera. - Mota horretako instalazioen berezko segurtasun eta kalitateko neurriak. - Arau teknologiko aplikagarriak. - Aurrekontuak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Lanak egiteko ezarritako epeekiko konpromisoa betetzea. - Ordena eta metodoa izatea lanak egitean. - Zorroztasunez aplikatzea indarrean dagoen araudi elektroteknikoa. - Talde-lanetan zereginen bidezko banaketa egitea.

MERKATARITZAKO ETA/EDO INDUSTRIAKO LOKALETAKO INSTALAZIOAK	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Beharrezkoak diren babes-koadro nagusia eta bigarren mailako banaketa-koadroa egitea, instalazio motari eta Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoari erreparatuta. - Merkataritzako eta/edo industriako lokal bateko instalazio-proiektu baten dokumentazioa egitea, honako alderdiak barne hartuz: <ul style="list-style-type: none"> • Lokalean beharrezkoa den argiztatze-mailaren eta luminaria kopuruaren kalkulua. • Eskema elektrikoak eta banaketa-planoak. • Eroaleen sekzioaren kalkulua, kargak eta tentsio-erortzeak abiapuntu izanik. • Eroaleen, kanalizazioen, mekanismoen eta argiztatze-hargailuen hautespena. • Aurreko ataletan aplikatutako Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoaren argibide tekniko osagarrien adierazpena. • Egindako neurketen eta egiaztapenen emaitzak. • Aurrekontua.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - I. eta II. kokaleku klaseak. - I. klaseko ekipo elektrikoak. - II. klaseko ekipo elektrikoak. - Kableatu-sistemak. - Lokal hezeetako instalazioak. - Lokal bustietako instalazioak. - Sute arriskurik gabeko eta hautsez betetako lokaletako instalazioak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Lokal heze, busti eta arriskurik gabekoetarako eta hautsez betetako lokaletarako berariazko araudiaren beharra baloratzea.

INSTALAZIO ELEKTRIKOETAN MATXURAK HAUTEMATEA ETA MANTENTZE LANAK EGITEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Mantentze zuzentzailea egitea: <ul style="list-style-type: none"> • Matxuren sintomak egiaztatzea, betiere instalazioaren neurketen eta behaketen bitartez. • Matxuraren balizko kausen hipotesi arrazoituak eta instalazioan izan dezaketen ondorioak formulatzea. • Egin beharreko probak eta neurketak hautatzea. • Matxuratutako elementuak identifikatzea. • Lanerako aurreikusitako denbora zehaztea. • Ordezko piezak prestatzea. • Konponketarako erremintak eta osagarriak hautatzea. • Mantentze- eta konponketa-lanetarako protokoloak lantzea. - Mantentze prebentiboaren plana lantzea: <ul style="list-style-type: none"> • Egin beharreko probak eta neurketak hautatzea. • Berraztertu beharreko elementuak identifikatzea. • Erremintak eta neurtzeko eta egiaztatzeko aparatuak hautatzea. • Mantentze-protokoloak lantzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Segurtasun elektrikoko araudia. - Etxeko edo industriako erabilera duten instalazioetako ereduak matxurak. Sintomak eta ondorioak.

	<ul style="list-style-type: none"> - Matxurak diagnostikatzeko probak, neurketak, prozedurak eta segurtasun-elementuak. - Matxurak konpontzeko teknikak. - Etxeko erabilerako instalazio elektrikoak mantentzeko metodoak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomia matxurak ebaztean. - Ordena eta metodoa lanak egitean. - Instalazioak diseinatzean, muntatzean eta egiaztatzean, indarrean dagoen araudi elektroteknikoa aplikatzeko zorrotasuna. - Ardura lanean.

JENDEARENTZAT ZABALIK DAUDEN LOKALETAKO, INDUSTRIA LOKALETAKO EDO ETXEETAKO INSTALAZIOAK ZERBITZUAN JARTZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Instalazioaren isolamenduaren balioak egiaztatzea. - Lurrerako hartunearen erresistentzia neurtzea. - Etengailu diferentzialen desarra-sentsibilitatea egiaztatzea. - Zirkuituen jarraitutasuna neurtzea. - Harmonikoak eta asalduek hautemateko sarearen analisiak egitea. - Lurzoruaren isolamendua egiaztatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Instalazioen dokumentazioa. Diseinuko memoria teknikoak eta proiektua. - Instalazioak zerbitzuan jartzeko lanak. - Tentsioaren, intentsitatearen eta jarraitutasunaren neurriak. Potentzia elektrikoaren eta potentzia-faktorearen neurriak. Sare-analizagailua. - Isolamendu-neurriak. - Lurrerako eta lurzorurako erresistentzien neurriak. - Ebaketa eta babeserako aparatuen sensibilitatearen neurriak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Arriskuei aurrea hartzeko lehen faktore gisa, instalazioen eta ekipoen ordena eta garbitasuna baloratzea. - Ordena eta metodoa izatea lanak egitean.

LANEKO ARRISKUEN PREBENTZIOA ETA INGURUMEN BABESA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Arriskuak identifikatzea. - Laneko arriskuen prebentzioari buruzko neurriak zehaztea. - Muntatzeko eta mantentzeko prozesuetan laneko arriskuei aurrea hartzeko plana egitea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Jatorri elektrikoko laneko arriskuak. - Laneko arriskuen prebentzioko neurriak. - Norbera babesteko ekipamendua. - Laneko arriskuen prebentzioari buruzko araudia. - Ingurumen-babesari buruzko araudia.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Laneko arriskuen prebentzioari buruzko araudia betetzea. - Ingurumen-babesari buruzko araudia betetzea.

d) Orientabide metodologikoak

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

1) Sekuentziak

Elektroteknika moduluarekin koordinatu beharreko oinarriko magnitude elektriko azterketari buruzko unitate didaktiko batekin ematen zaio hasiera planteatzen den ibilbide didaktikoari. Era berean, garrantzi berezia emango zaio sinbologia elektrikoa ikasteari.

Ondoren, honako alderdi hauek ikasiko dira: instalazio motak, barne-instalazioetako eskema motak, eroale elektriko motak, kolore normalizatuak, eroaleen izendapen normalizatuak, kanalizazioak, konexio-kaxak, mekanismo-kaxak, babes-kaxak, muntatzeko eta konektatzeko elementuak eta osagarriak, eta abar. Halaber, komeni da une horretan neurketa elektrikoko tresnei buruzko kontzeptuak azaltzea.

Laneko eta ingurumeneko arriskuen prebentzio-arauen aplikazioari buruzko multzoko jarduerak zeharka jorratuko dira, hau da, inplikaturako prozeduretarako (muntatzeko, mantentzeko,...) egokia den unitate didaktiko guztietan barne hartuko dira.

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

Egin beharreko praktikak muntaiarik sinpleenekin hasiko dira: etengailu bidezko aginte bat duen argi-puntua muntatzea, korrante-hartune osagarria izango duena; serieko argi-puntuak, paraleloan; bi puntu bi etengailurekin; eta abar. Jardun horiek neurketa-praktikekin osatuko dira: serieko eta paraleloko tentsioen eta intentsitateen neurketarekin; seriean edo paraleloan instalaturako lanparen erresistentzia unitarioaren eta guztizkoaren neurketarekin; eta lanpara-muntaietako potentzia unitarioaren edo guztizkoaren neurketarekin. Praktikak egin aurretik, oso garrantzitsua da neurketak egin aintzat hartu beharreko arauen eta prekauzioen berri ematea ikasleei.

Zati hori landu ostean, luminotekniarekin lotzen diren edukiak landu daitezke. Kommutadore sinpleen bidez eta gurutzatze-kommutadoreen bidez eragiten diren goritasunezko argi-puntuak muntatuko dira, baita erreaktantzia, estarterra eta balasto elektronikoa duten lanpara fluoreszenteak ere. Puntu horretara iritsita, instalazio elektrikoak babesteko gailuak ere azter daitezke: fusibleak, magnetotermikoak, etengailu diferentzialak, gaintentsioen kontrako babesak, eta abar. Aztertutako babes-elementu bat edo batzuk barne hartuko dituzten hainbat muntaia-praktikak ere egingo dira.

Ondoren, Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknika aztertzeari ekingo zaio, honako gisako alderdiak erregulatzen dituzten arauak barne: langile kualifikatuak, behe-tentsioko kualifikazio indibidualako ziurtagiria, instalatzaile baimenduak, eskatzen diren bitartekoak, instalazioen dokumentazioa, diseinuko memoria teknikoak, eta egin beharreko egiaztapenak eta ikuskapenak. Jarduera praktikoa gisa, funtzio anitzeko egiaztagailu batekin hainbat neurketa eta egiaztapen egin daitezke: lurreko erresistentziaren neurketa, isolamenduarena, zurruntasun dielektrikoarena, sareko tentsioaren balio eraginkorrena, harmonikoen edukiarena, diferentzialen funtzionamenduarena, eta abar.

Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoaren analisiari jarraipena emanez, etxebizitzaren barne-instalazioen zatiari ekingo zaio: elektrifikazio-mailak, aginteko eta babeseko koadro nagusia, deribazioak edo zirkuitu independenteak, zirkuituen ezaugarriak, aurreikusitako korrontearen eta tentsio-erortzearen kalkulua. Erabilera-puntuak. Instalazioak gauzatzea. Bainuontzia edo dutxa duten lokalak. Babes-sistemak: segurtasuneko oso beheko tentsioa, konexio ekipotentzialak, eta abar. Analisi horrekin batera oinarritzko mailako eta goi-mailako etxebizitza baterako banaketa-koadroak instalatzeko praktikak egingo dira, eta diseinuaren memoria teknikoa egingo da.

Iradokitzen den ibilbide didaktiko honen azken zatiak lokal berezietako eta/edo industria-lokaletako barne-instalazioen analisi teorikoa eta praktikoa hartzen du barnean.

Lokal berezien kasuan, jendearentzat zabalik dauden lokalak aztertuko dira, baita segurtasuneko zerbitzuen elikadura, larrialdiko argiteria eta Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoa ere –preskripzio orokorreari eta osagarriari dagokienez—. Praktika gisa honakoak proposatzen dira: hornikuntza arrunteko eta/edo segurtasun-hornikuntzako sareen konmutazio-sistema automatiko bateko potentzia- eta aginte-eskemak egitea; larrialdiko argiteria-zirkuituaren konexio-eskemak egitea; argiteria arrunterako eta/edo larrialdiko argiteriarako koadro eta zirkuitu eratorriak muntatzea eta konektatzea; eta lokal berezi baterako (garaje baterako adibidez) proiektu elektrikoak egitea.

Merkataritzako eta/edo industriako lokalei dagokienez, honako alderdi hauek aztertuko dituen analisia egingo da: luminariak kalkulatzeko teknikak, instalazioaren banaketa elektrikoa, aginteko eta babeseko koadro nagusiak eta bigarren mailakoak, eta berariazko kanalizazio motak –industrian zein merkataritza-lokaletan eta bulego-lokaletan—. Analisi hori osatu egingo da banaketa-koadroak muntatzeko eta konektatzeko praktikekin eta industria-lokal edo merkataritza-lokal baterako proiektu elektriko bat egiteko praktikekin.

Komeni da lokal berezien, komertzialen eta industria txikien proiektu errealen dokumentazioa edukitzea. Izan ere, dokumentazio hori araudiaren, kalkuluen, eskemen eta aurrekontuen aplikazioa, besteak beste, aztertzeko erreferentzia egokia izango da.

Proiektu elektriko baten dokumentazioa aztertzeko eta lantzeko jardura bat txertatzea proposatzen da, betiere moduluaren ibilbide didaktiko osoan garatu beharreko zeharkako jardura gisa. Jardura horretan proiektuari buruzko edukiak sartzen joango dira: dokumentazio teknikoa eta administratiboa, plano motak, aurrekontuak, eta abar. Horrela, proiektu baten zenbait alderdi jorratuko dituzten ariketekin osa daitezke unitate didaktiko bakoitzeko jardura praktikoak: linea bakarreko eskema elektrikoak eta posizioak egitea formatu normalizatuetan eta sinbologia egokiarekin; gero eta konplexuagoak izango diren instalazioetarako diseinuko memoria teknikoak egitea; eta abar. Azken finean, ikasleen artean hasiera-hasieratik finkatu nahi da instalazioak behar bezala dokumentatzearen beharra, proiektu elektriko baten beste alderdi bat dela jakitun izan daitezen.

Azkenik, oso garrantzitsua da ikasleak mantentze-lanak egiten hastea, ikastetxeko mantentze elektrikoaren arduradunari lagunduz. Horretarako, ikastetxean eskura dauden makinak eta instalazioak ere erabil daitezke.

2) Alderdi metodologikoak

Moduluaren unitate didaktikoak programatzeko honako metodologia orokorra iradoki da:

Instalazioen konfigurazioarekin eta eroaleen, tutuen eta abarren hautespenarekin lotzen diren edukiak lantzerakoan, kalkulu txiki batzuk egingo dira kontzeptuak argitzeko. Gainera, gailua, eroalea, tutua eta abar hautatzeko garaian baliagarriak diren datuak

bilatzeko, Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoaren zer argibide tekniko osagarri edo zer artikulua hartu den aintzat emango da aditzera.

Hainbat etxebizitzatako oin-planoko planoak edukiko dira, baita oin-planoko elementuen banaketa-eskemak egin ahal izateko baldintza bereziak ere izango dira eskura.

Dagokion txostena edo memoria egingo da, eta erabakien, elementuen eta beste alderdi guztien justifikazioa jasoko da bertan. Diseinatzean hartutako erabakia izango da, eta erabakian erabili diren Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoaren artikuluetan oinarritu da.

Era berean, beharrezko dokumentazio ofiziala beteko da –diseinua errealia izango balitz bezala–, baita gutxi gorabeherako aurrekontua ere.

Ikasleek instalazioaren diseinua bikoteka egin ostean, muntatu egingo da instalazioa. Eta, behin muntatu denean, automatismoak egiaztatzeke eta errealitatean bezala zerbitzuan jartzeko beharrezko probak eta neurriak egingo dira. Arazoren bat sortzen baldin bada, berriz, matxurak konpontzeko eta mantentze-lanak egiteko ariketa gisa erabiliko da. Muntaia horiek paneletan egin beharko dira, errazagoa izango baita muntatzea. Alabaina, errealitatearekin ahalik eta antzik handiena izan beharko dute.

Jarduera horretan muntaiaren azkartasuna eta kalitatea baloratuko da, baita erreminten, merkataritza-katalogoen eta neurtzeko, egiaztatzeke eta frogatzeko ekipoen erabilera ere. Tresneria elektrikoa, erremintak eta neurtzeko aparatuak gaur egun daudenen ahalik eta antzekoenak izatea gomendatzen da.

Irakasleak muntaiaren kontrol zorrotza egingo du muntaiak tentsioaren mende jartzen direnean. Horrela, sor daitezkeen kalteak egiaztatuko ditu. Horrenbestez, segurtasun- eta higiene-arauak errespetatuko dira, norberarenak zein aparatuena, erremintena eta abar.

Matxurak konpontzeko ariketak bi modutan egin daitezke:

1. Irakasleak matxurak eragingo ditu, eta talde bakoitzak diagnostikatu, aurkitu eta konpondu beharko ditu.
2. Talde bakoitzari ereduazko matxurak eragin ditzan eskatuko zaio eta taldeak panel batetik bestera mugituko dira beraienak ez diren paneletan matxurak diagnostikatu, aurkitu eta konpondu ditzaten.

Edonola ere, konponketen azkartasuna eta kalitatea baloratuko da, baita teknikak, erremintak eta neurtzeko tresnak behar bezala erabili diren ere.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

✓ Oinarrizko zirkuituak muntatzea:

- Eskema elektrikoaren funtzionamendua interpretatzea eta aztertzea.
- Instalazioetako magnitude elektrikoak kalkulatzeko.
- Mekanismoak eta argailuak muntatzea.
- Instalazioaren funtzionamendua egiaztatzea.
- Funtsezko magnitudeak neurtzea.

✓ Etxebizitzetako instalazio elektrikoak muntatzea:

- Instalazioa muntatzeko plana egitea.
- Instalazioan eta katalogo komertzialetan elementuak identifikatzea.
- Elementuak, koadroak eta kanalizazioak muntatzea.
- Instalazioaren funtzionamendua egiaztatzea (babesak, lurrerako hartunea, besteak beste).

- Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoaren arauak aplikatzea.
- ✓ Jendearentzat zabalik dauden lokaletako instalazioak muntatzea:
 - Larrialdiko argiteriaren funtzionamendua egiaztatzea.
 - Bigarren mailako elikatze-iturria instalatzea.
 - Zirkuituen funtzionamendua egiaztatzea.
 - Babes-koadro nagusia eta bigarren mailako banaketa-koadroa egitea.
 - Aurrekontuak egitea.
- ✓ Industria-lokaletako instalazioak muntatzea:
 - Argiteria egokia instalatzea.
 - Luminariak jartzeko kalkuluak egitea.
 - Instalazioaren funtzionamendua egiaztatzea.
 - Instalazioaren zati bakoitzerako kanalizazio motarik egokiena erabiltzea.
 - Beharrezko kalkuluak egitea (potentziak eta sekzioak, besteak beste)
 - Aurrekontuak egitea.
- ✓ Instalazioen dokumentazioa lantzea:
 - Instalazioaren ezaugarriak identifikatzea, erabilerari eta potentziari erreparatuta.
 - Memoria justifikatzaileak egitea.
 - Zirkuituen linea bakarrek eskemak egitea, normalizazioari erreparatuta.
 - Etxebizitzetako ebakidura- eta babes-gailuak kalkulatzeko.
 - Etxebizitzen eta haien instalazioen krokisak egitea.
 - Katalogoak eta dokumentazio teknikoa erabiltzea.
 - Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoaren argibideen araberrako diseinuaren memoria teknikoa lantzea.
- ✓ Instalazio elektrikoak mantentzeko lanak egitea:
 - Egindako neurketen bitartez eta instalazioa behatuta matxuren sintomak egiaztatzea.
 - Matxuraren balizko kausen hipotesiak proposatzea, baita matxura horiek instalazioan dituzten ondorioen hipotesiak ere.
 - Esku hartzeko prozedura tekniko bat erabiliz matxura aurkitzea.
 - Zirkuitu bakoitzean edo instalazioaren elementu bakoitzean egin behar diren mantentze-neurriak proposatzea.
 - Babesen funtzionamendu zuzena egiaztatzea.
 - Loturak eta konexio-elementuak egiaztatzea.
- ✓ Instalazioak zerbitzuan jartzea:
 - Instalazioa Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoaren jarraibideetara egokitzen dela egiaztatzea.
 - Instalazioaren isolamendu-balioak egiaztatzea.
 - Instalazio baten lurrerako hartunearen erresistentzia eta ihes-korrontea neurtzea.
 - Etengailu diferentzialen desarra-sentsibilitatea egiaztatzea.
 - Zirkuituen jarraitutasuna neurtzea.
 - Harmonikoak eta asalduek hautemateko sarearen analisiak egitea.
 - Lurzoruaren isolamendua egiaztatzea.
- ✓ Laneko arriskuen prebentzioari buruzko arauak aplikatzea:
 - Instalazio domotikoak muntatzeko eta mantentzeko lanetan istripurik ohikoenen kausak eta arriskuak identifikatzea.
 - Lanetan erabili behar diren norbera babesteko ekipoak deskribatzea.
 - Muntatzeko eta mantentzeko eragiketarako poluzio hartu behar diren segurtasuneko eta norbera babesteko neurriak identifikatzea.

- Ingurumeneko poluzio akustikoko eta ikus-poluzioko, besteak beste, balizko iturburuak zerrendatzea.
- Sortutako hondakinak sailkatzea, gaika biltzeko.

5 5. lanbide-modulua BANAKETA INSTALAZIOAK

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Banaketa-instalazioak
Kodea:	0236
Heziketa-zikloa:	Instalazio elektrikoak eta automatikoak.
Maila:	Erdiko maila
Lanbide-arloa:	Elektrizitatea eta elektronika
Iraupena:	105 ordu
Kurtsoa:	2.a
Irakasleen espezialitatea:	Sistema elektroteknikoak eta automatikoak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea)
Modulu mota:	Konpetentzia-atal hauei lotuta dago: UC0823_2: Behe-tentsioko aireko sare elektrikoak muntatzea eta mantentzea. UC0824_2: Behe-tentsioko lurpeko sare elektrikoak muntatzea eta mantentzea.
Helburu orokorrak:	1.a 2.a 3.a 4.a 5.a 6.a 7.a 8.a 9.a 10.a 12.a 14.a 15.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Transformazio-zentroen konfigurazioa eta motak identifikatzen ditu eta unean uneko funtzioak eta ezaugarriak deskribatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- Transformazio-zentroaren funtzioak ezagutu ditu, baita energia elektrikoa sortzeko, garraiatzeko eta banatzeko sarean duen kokalekua ere.
- Transformazio-zentroak sailkatu ditu.
- Transformazio-zentro baten funtsezko zatiak identifikatu ditu.
- Gelaxka moten funtzioak, ezaugarriak eta seinaleztapenak deskribatu ditu.
- Linea bakarreko eskema elektrikoak interpretatu ditu, transformazio-zentroenak zein gelaxken antolamenduarenak.
- Gelaxkak babesteko elementuak eta maniobra-aparatuak identifikatu ditu.
- Maniobra-aparatuaren eta babes-elementuaren ezaugarriak, funtzioak eta agintea deskribatu du.
- Behe-tentsioko banaketa-koadroen ezaugarriak eta konexioak identifikatu ditu.
- Transformazio-zentro baten lur-konexioko instalazioa deskribatu du.

2. Behe-tentsioko banaketa-sare baten konfigurazioa identifikatzen du, eta, horretarako, osagaiak ezagutzen ditu eta ezaugarriak deskribatzen ditu, betiere instalazio motaren arabera.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Behe-tentsioko energia elektrikoa banatzeko suposizio baterako sare mota egokia hautatu du.
- b) Aireko sare baten elementu motak (euskarriak, eroaleak, euste-osagarriak, eta abar) bete beharreko funtzioaren arabera sailkatu ditu.
- c) Lurpeko sare baten elementu motak (eroaleak, lubakiak, erregistroak, galeriak, seinaleztapen-osagarriak, eta abar) bete beharreko funtzioaren arabera sailkatu ditu.
- d) Sareko elementuak eta horien irudikapen sinbolikoa identifikatu ditu instalazioari dagozkion planoetan eta eskemetan.
- e) Arauzko aginduei jarraituz, eroalea zehazteko kalkuluak egin ditu.
- f) Sareko trazadurari eta arauzko distantziei buruzko araudia ezagutu du.
- g) Sarean eragina duten instalazioetan gurutzamenduei, hurbiltasunei eta paralelismoei buruzko araudia betetzen dela egiaztatu du.

3. Lotura-instalazioak konfiguratzeko dituzten elementuak eta horien kokalekua hautatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Lotura-instalazioen proiektua interpretatu du eta berau osatzen duten elementuen (babes-kaxa nagusiaren, elikatze-linea nagusiko sekzioen, deribazio indibidualen, eta abar) ezaugarriak identifikatu ditu, baita muntatzeko baldintzak ere.
- b) Instalazioaren elementuak eta horien irudikapen sinbolikoa identifikatu ditu instalazioari dagozkion planoetan eta eskemetan.
- c) Instalazioaren karga aurreikusi da, arauzko aginduen eta bezeroen eskakizunen arabera.
- d) Eraikinaren ezaugarrietarako (familia bakarrekoa, etxebizitza-eraikina, industrien metaketa, eta abar) egokia den lotura-instalazioaren eskema hautatu du.
- e) Babes-kaxa nagusia hautatu du.
- f) Elikatze-linea nagusia eta deribazio indibidualak dimentsionatu ditu.
- g) Kontagailuen kokalekua zehaztu du.
- h) Diseinuko memoria teknikoa landu du.
- i) Instalazioaren funtzionamendu zuzena egiaztatzekeko prozedura deskribatu du.
- j) Dagozkion inprimakin ofizialetan horniduraren eskaera eta instalazioaren ziurtagiria bete du.

4. Transformazio-zentroak mantentzeko prozedurak ezagutzen ditu eta, horretarako, protokoloak aztertzen ditu eta jarduerak identifikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Transformadorea konektatzeko prozedurak eta faseak deskribatu ditu.
- b) Gelaxkak konektatzeko prozedurak eta faseak deskribatu ditu.
- c) Transformazio-zentro batean maniobrak egiteko argibide orokorrak ezagutu ditu.
- d) Gelaxketan egin beharreko maniobrak zehaztu ditu, ordena zuzenean eta elementu egokien gainean.

- e) Esku hartu aurreko segurtasun-eragiketak deskribatu ditu (tentsio-iturrien ebakidura, katigamenduak, blokeoak, tentsio-gabeziak hautematea, eta abar).
- f) Parametro bereizgarriak neurtu ditu.
- g) Egindako jardueren eta lortutako emaitzen txostena egin du.
- h) Kalitate-irizpideak errespetatu ditu.

5. Behe-tentsioko aireko sare bat muntatzeko eta mantentzeko eragiketak egiten ditu, deskribatzen ditu eta dagozkion teknikak aplikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Euskarriak muntatzeko faseak eta prozedurak deskribatu ditu.
- b) Kableak zabaltzeko eta tenkatzeko prozedurak eta faseak deskribatu ditu.
- c) Horman edo fatxadan eskalako instalazio bateko kableak eta osagarriak (euskarriak, besarkaderak, pintzak, sehaskak, eta abar) muntatu ditu.
- d) Loturak egin ditu.
- e) Eroale bat isolatzaile batean atxiki du.
- f) Lotura-kaxa bidezko eta konexio-pieza bidezko deribazioak egin ditu.
- g) Euskarri bidezko eta fatxadan zeharreko sare bihurrituko linea batean matxuren kausak diagnostikatu ditu, eta sintomak interpretatu ditu.
- h) Parametro bereizgarriak neurtu ditu.
- i) Egindako jardueren eta lortutako emaitzen txostena egin du.
- j) Kalitate-irizpideak errespetatu ditu.

6. Behe-tentsioko lurpeko sare bat muntatzeko eta mantentzeko eragiketak egiten ditu, deskribatzen ditu eta dagozkion teknikak aplikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Lubakiak irekitzeko eta egokitzeko prozedurak eta faseak deskribatu ditu
- b) Zuzenean lurperatutako eta tutu barruan bideratutako lineak zabaltzeko prozedurak eta faseak deskribatu ditu.
- c) Aurrez isolatutako mahuka bidezko aireko/lurpeko lotura egin du.
- d) Zinta edo mahukarekin estalitako presiozko konektore bidezko deribazioak egin ditu.
- e) Lurpeko sareetako lineetan matxuren kausak diagnostikatu ditu.
- f) Parametro bereizgarriak neurtu ditu.
- g) Egindako jardueren eta lortutako emaitzen txostena egin du.
- h) Kalitate-irizpideak errespetatu ditu.

7. Lotura-instalazioak muntatzeko eta mantentzeko lanak egiten ditu, lan horiek deskribatzen ditu, eta dagozkion teknikak aplikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Instalazioaren zatiak muntatzeko prozedurak identifikatu ditu (babes-kaxa nagusia, elikatze-linea nagusia, deribazio indibidualak, eta abar).
- b) Babes-kaxa nagusia konektatu du, muntatzeko argibideen eta indarrean dagoen erregelamentazioaren arabera.
- c) Eroale isolatuen elikatze-linea nagusia muntatu du, betiere tutu barruan eta lur gaineko muntaian.
- d) Kontagailuen zentralizazio krokisa landu du, eta elementuen antolamendua eta arauzko dimentsioak betetzen direla adierazi du.

- e) Kontagailuen zentralizazio sinple baten unitate funtzionalak konektatu ditu, betiere ordu-diskriminazioarekin.
- f) Eroale isolatuen deribazio indibiduala muntatu du, betiere tutu barruan eta lur gaineko muntaian.
- g) Lotura-instalazio elektriko batean simulatutako matxuren kausak diagnostikatu ditu.
- h) Parametro bereizgarriak neurtu ditu.
- i) Egindako jardueren eta lortutako emaitzen txostena egin du.
- j) Kalitate-irizpideak errespetatu ditu.

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

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Materialak, erremintak, tresnak, makinak eta garraiobideak manipulatzearen ondoriozko arriskuak eta arriskugarritasun-maila identifikatu ditu.
- b) Segurtasun-arauak errespetatuz lan egin du makinekin.
- c) Materialak, erremintak, eta ebaketa eta konformazioko makinak manipulatzear, besteak beste, istripuen sorbururik ohikoenak zein diren identifikatu du.
- d) Makinen segurtasun-elementuak deskribatu ditu (babesak, alarmak, larrialdietarako igarobideak, besteak beste), baita mekanizazioko eragiketetan erabili behar den norbera babesteko ekipamendua ere (oinetakoak, begien babesak, jantziak, besteak beste).
- e) Materialen, erreminten eta makinaren manipulazioa segurtasuneko eta norbera babesteko neurriekin erlazionatu du.
- f) Lotura-instalazioak, behe-tentsioko banaketa-sareak eta transformazio-zentroak – eta horiekin lotzen diren instalazioak– muntatzeko eta mantentzeko lanak prestatzean eta egitean hartu beharreko segurtasuneko eta norbera babesteko arauak finkatu ditu.
- g) Ingurumenaren poluzio-iturriak zein izan daitezkeen identifikatu du.
- h) Sortutako hondakinak sailkatu ditu, gaika biltzeko.
- i) Arriskuei aurrea hartzeko lehen faktore gisa, instalazioen eta ekipoen ordena eta garbitasuna baloratu ditu.

c) Edukiak

TRANSFORMAZIO ZENTROEN KONFIGURAZIOA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Transformazio-zentroa identifikatzea eta finkatzea, baita energia elektrikoa sortzeko, garraiatzeko eta banatzeko sarean duen kokalekua ere. - Transformazio-zentroak sailkatzea. - Transformazio-zentro baten funtsezko zatiak identifikatzea. - Gelaxken motak identifikatzea eta seinaleztatzea. - Hainbat motatako transformazio-zentroen eta gelaxken antolamenduen linea bakarreko eskema elektrikoak interpretatzea. - Gelaxkak babesteko elementuak eta maniobra-aparatuak identifikatzea. - Maniobra-aparatuaren eta babes-elementuen ezaugarriak, funtzioak eta agintea identifikatzea. - Behe-tentsioko banaketa-koadroen ezaugarriak eta konexioak identifikatzea.

	<ul style="list-style-type: none"> - Transformazio-zentro baten lur-konexioko instalazioa identifikatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema elektriko baten egituran transformazio-zentroek duten definizioa eta funtzioa. - Transformazio-zentroen tipologia. - Transformazio-zentro baten funtsezko zatiak. - Banaketa-transformadorea - Transformazio-zentroen apartamentuak. - Transformazio-zentroen linea bakarreko eskemak. - Gelaxkak. Transformazio-zentroen motak eta seinaleztapena. - Behe-tentsioko banaketa-koadroa. - Transformazio-zentroen lur-konexioa.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomiaz jardutea zereginak egitean. - Segurtasun- eta ingurumen-arauak errespetatzea. - Zorroztasunez jardutea ekipoak, erremintak eta materialak erabiltzean. - Talde-lanerako prestasuna izatea. - Instalazio mota bakoitzari dagozkion arauak betetzea.

BEHE TENSIOKO BANAKETA SAREN KONFIGURAZIOA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Behe-tentsioko energia elektriko banaketaren suposizio baterako sare mota egokia hautatzea. - Aireko sare baten elementu motak (euskarriak, eroaleak, euste-osagarriak, eta abar) bete beharreko funtzioaren arabera sailkatzea. - Lurpeko sare baten elementu motak (eroaleak, lubakiak, erregistroak, galeriak, seinaleztapen-osagarriak, eta abar) bete beharreko funtzioaren arabera sailkatzea. - Sareko elementuak eta horien irudikapen sinbolikoa identifikatzea instalazioari dagozkion planoetan eta eskemetan. - Arauzko aginduei jarraituz, eroalea zehazteko kalkuluak egitea. - Sareko trazadurari eta arauzko distantziei buruzko araudia aplikatzea. - Sarean eragina duten instalazioetan gurutzamenduei, hurbiltasunei eta paralelismoei buruzko araudia betetzen dela egiaztatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Behe-tentsioko sareen tipologia eta egitura. - Planoetan eta eskemetan sareen irudikapen sinbolikoa egiteko teknikak. - Euskarren motak eta ezaugarriak. - Eroaleen motak eta ezaugarriak. - Elementu osagarriak. - Isolatzailak. - Lurpeko sareen instalazioen motak eta ezaugarriak (zuzenean lurperatuak, tutuetan sartuak, galerietan, eta abar). - Lur-konexioa. - Neutroa eta masak banaketa-sareetan konektatzeko sistemak. Eskemak eta hautatzeko irizpideak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomiaz jardutea zereginak egitean. - Segurtasun- eta ingurumen-arauak errespetatzea. - Zorroztasunez jardutea ekipoak, erremintak eta materialak

	<p>erabiltzean.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Talde-lanerako prestasuna izatea. - Instalazio mota bakoitzari dagozkion arauak betetzea.
--	--

LOTURA INSTALAZIO ELEKTRIKOEN KONFIGURAZIOA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Lotura-instalazioak osatzen dituzten elementuen ezaugarriak identifikatzea (babes-kaxa nagusia, elikatze-linea nagusiaren sekzioak eta deribazio indibidualak, besteak beste). - Muntaia-baldintzak identifikatzea. - Instalazioaren elementuak eta horien irudikapen sinbolikoa identifikatzea instalazioari dagozkion planoetan eta eskemetan. - Instalazioaren karga aurreikustea, arauzko aginduen eta bezeroen eskakizunen arabera. - Eraikinaren ezaugarrietarako (familia bakarrekoa, etxebizitza-eraikina, industriren metaketa, eta abar) egokia den lotura-instalazioaren eskema hautatzea. - Babes-kaxa nagusia hautatzea. - Elikatze-linea nagusia eta deribazio indibidualak dimentsionatzea. - Kontagailuen kokalekua zehaztea. - Diseinuko memoria teknikoa lantzea. - Instalazioaren funtzionamendua egiaztatzeko prozedura identifikatzea. - Dagozkion inprimakin ofizialetan horniduraren eskaera eta instalazioaren ziurtagiria betetzea. - Aurrekontua lantzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Behe-tentsioko horniduretarako kargak aurreikusteko metodoa. - Lotura-instalazioak. Eskemak. - Kontagailuak. Funtzionamendua. Motak. Eskemak. - Tarifazio elektrikoa. - Eraikinetako lur-konexioko instalazioak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomiaz jardutea zereginak egitean. - Segurtasun- eta ingurumen-arauak errespetatzea. - Zorroztasunez jardutea ekipoak, erremintak eta materialak erabiltzean. - Talde-lanerako prestasuna izatea. - Instalazio mota bakoitzari dagozkion arauak betetzea.

TRANSFORMAZIO ZENTROAK MANTENTZEKO PROZEDURAK	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Transformadorea konektatzeko prozedurak eta faseak deskribatzea. - Gelaxkak konektatzeko faseak eta prozedurak identifikatzea. - Transformazio-zentro batean maniobrak egiteko argibide orokorrak interpretatzea. - Gelaxketan egin beharreko maniobrak zehaztea, ordena zuzenean eta elementu egokien gainean. - Esku hartu aurreko segurtasun-eragiketak identifikatzea (tentsio-iturrien ebakidura, katigamenduak, blokeoak, tentsio-gabeziak hautemateko lanak, eta abar). - Parametro bereizgarriak neurtzea.

	<ul style="list-style-type: none"> - Egingako jardueren eta lortutako emaitzen txostena egitea. - Barneko transformazio-zentro bat eta kanpoko transformazio-zentro bat mantentzeko lanen partea egitea (azterketa-buletina). - Transformazio-zentro bat zerbitzuan jarri aurretik egin beharreko lanak identifikatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Maniobrak egiteko argibideak. - Transformazio-zentroetako predikzio eta prebentziorako mantentze-planak. - Transformazio-zentroetako ereduak matxurak. Kokapena eta konponketa. - Transformazio-zentroa zerbitzuan jartzeko baldintzak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomiaz jardutea zereginak egitean. - Segurtasun- eta ingurumen-arauak errespetatzea. - Zorroztasunez jardutea ekipoak, erremintak eta materialak erabiltzean. - Talde-lanerako prestasuna izatea. - Instalazio mota bakoitzari dagozkion arauak betetzea.

BEHE TENTSIOKO AIREKO SARE BATEN INSTALAZIOAREN MUNTIA FASEAK

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Euskarriak muntatzeko faseak eta prozedurak identifikatzea. - Kableak zabaltzeko eta tenkatzeko faseak eta prozedurak identifikatzea. - Horman edo fatxadan eskalako instalazio bateko kableak eta osagarriak muntatzea (euskarriak, besarkaderak, pintzak, sehaskak, eta abar). - Loturak egitea. - Eroale bat isolatzaile batean atxikitzea. - Lotura-kaxa bidezko eta konexio-pieza bidezko deribazioak egitea. - Euskarri bidezko eta fatxadan zeharreko sare bihurrituko linea bateko matxuren kausak diagnostikatzea. - Parametro bereizgarriak neurtzea. - Egingako jardueren eta lortutako emaitzen txostena egitea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Eroaleak eusteko, konektatzeko eta lotzeko teknikak. - Aireko sareetako ereduak matxurak. Kokapena eta konponketa. - Behe-tentsioko sarea zerbitzuan jartzeko baldintzak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomiaz jardutea zereginak egitean. - Segurtasun- eta ingurumen-arauak errespetatzea. - Zorroztasunez jardutea ekipoak, erremintak eta materialak erabiltzean. - Talde-lanerako prestasuna izatea. - Instalazio mota bakoitzari dagozkion arauak betetzea.

BEHE TENTSIOKO LURPEKO SAREAK MUNTATZEKO ETA MANTENTZEKO PROZEDURAK

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Lubakiak irekitzeko eta egokitze faseak eta prozedurak identifikatzea. - Zuzenean lurperatutako eta tutu barruan bideratutako lineak
----------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> zabaltzeko prozedurak eta faseak deskribatzea. Aurrez isolatutako mahuka bidezko aireko/lurpeko lotura egitea. Zinta edo mahukarekin estalitako presiozko konektore bidezko deribazioak egitea. Lurpeko sareetako lineetan matxuren kausak diagnostikatzea. Parametro bereizgarriak neurtzea. Egindako jardueren eta lortutako emaitzen txostena egitea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> Behe tentsioko lurpeko sare baten instalazioaren muntaia faseak. Eroaleak eusteko, konektatzeko eta lotzeko teknikak. Eroaleen merkatua. Lurpeko sareetako ereduazko matxurak. Kokapena eta konponketa.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> Autonomiaz jardutea zereginak egitean. Segurtasun- eta ingurumen-arauak errespetatzea. Zorroztasunez jardutea ekipoak, erremintak eta materialak erabiltzean. Talde-lanerako prestasuna izatea. Instalazio mota bakoitzari dagozkion arauak betetzea.

LOTURA INSTALAZIO ELEKTRIKOAK MUNTATZEKO ETA MANTENTZEKO PROZEDURAK

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> Instalazioaren zatiak muntatzeko prozedurak identifikatzea (babes-kaxa nagusia, elikatze-linea nagusia, deribazio indibidualak, eta abar). Babes-kaxa nagusia konektatzea. Eroale isolatuen elikatze-linea nagusia muntatzea, betiere tutu barruan eta lur gaineko muntaian. Kontagailuen zentralizazio-krokisa egitea. Kontagailuen zentralizazio simple baten unitate funtzionalak konektatzea, betiere ordu-diskriminazioarekin. Eroale isolatuen deribazio indibiduala muntatzea, betiere tutu barruan eta lur gaineko muntaia batean. Lotura-instalazio elektriko batean simulatutako matxuren kausak diagnostikatzea. Parametro bereizgarriak neurtzea. Egindako jardueren eta lortutako emaitzen txostena egitea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> Babes-kaxa nagusia. Muntaia motak. Elikatze-linea nagusia. Instalatzeko baldintzak. Erregistro-estalkiak. Deribazio indibidualak. Instalatzeko baldintzak. Kanaladurak eta hodiak. Erregistro-kaxak. Kontagailuak. Konexioak. Lotura-instalazioetako ereduazko matxurak: kokatzeko eta konpontzeko teknikak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> Autonomiaz jardutea zereginak egitean. Segurtasun- eta ingurumen-arauak errespetatzea. Zorroztasunez jardutea ekipoak, erremintak eta materialak erabiltzean. Talde-lanerako prestasuna izatea. Instalazio mota bakoitzari dagozkion arauak betetzea.

LANEKO ARRISKUEN PREBENTZIOA ETA INGURUMEN BABESA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Materialak, erremintak, tresnak, makinak eta garraiobideak manipulatzeko dakarren arriskugarritasun-maila identifikatzea. - Segurtasun-arauak aplikatuta hainbat eragiketa egitea. - Istripuen kausarik ohikoenak identifikatzea. - Norbera babesteko ekipamendua erabiltzea. - Hartu beharreko segurtasuneko eta norbera babesteko neurriak zehaztea. - Ingurumena kutsa dezaketen poluzio-iturriak identifikatzea. - Sortutako hondakinak sailkatzea, gaika biltzeko.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Muntatzeko eta mantentzeko prozesuetan laneko arriskuen prebentzioa. - Norbera babesteko ekipamendua. - Laneko arriskuen prebentzioari buruzko araudia. - Ingurumen-babesari buruzko araudia.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomiaz jardutea zereginak egitean. - Segurtasun- eta ingurumen-arauak errespetatzea. - Arriskuei aurrea hartzeko lehen faktore gisa, instalazioen eta ekipoen ordena eta garbitasuna baloratzea. - Talde-lanerako prestasuna izatea.

d) Orientabide metodologikoak

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

1) Sekuentziak

Modulu honi hasiera ematean, komeni da korrante altxatze eta haren unitateei (tentsioari, intentsitateari, potentziari, potentzia-faktoreari, eta abar) buruzko oinarriko kontzeptuak ahalik eta sinpleen azaltzea.

Azalpen horren ondoren energia elektrikoaren banaketari buruzko sarrera egin beharko da. Hasteko, banaketa horren justifikazioa egingo da, eta, ondoren, sistema elektriko horren, haren ezaugarrien, moten, oinarriko apartamentaren eta sinbologiaren deskribapena eta irudikapena egingo da. Gero, hainbat banaketa-eskema interpretatzeko ariketa batzuk egingo dira.

Jarraian, erdi-tentsioko aireko linea elektrikoetarako sarrera egingo da, eta linea horren oinarriko elementuak definitu eta deskribatuko dira. Oinarriko elementu horiek identifikatzeko eta kalkulatzeko ariketa batzuk egin ostean, euskarriak muntatzeko eta goratzeko lanak, eroaleak zabaltzeko eta tenkatzeko lanak eta eroaleen konexioak eta loturak egiteko lanak azalduko dira.

Edozein praktikari ekin aurretik, laneko arriskuen prebentzioko arauak aztertu beharko dira, eta bete beharreko zeregin bakoitzarekin lotzen diren arriskuak identifikatuko dira. Hainbat lotura eta konexio egin ondoren, erdi-tentsioko aireko lineen mantentze zuzentzailea eta prebentzioa egiteko lanak argituko dira, baita matxuraren motak eta ezaugarriak, ikuskapen-buletinak eta matxura-parteak betetzeko lanak ere. Haatik, erdi-tentsioko instalazioetan lan egitean segurtasun-neurriek duten garrantzia hartu beharko da une oro kontuan (tentsiorik gabeko lanak, tentsioko lanak eta hurbiltasuneko lanak).

Erdi-tentsioko aireko lineak ikusitakoan lurpeko lineak aztertuko dira, sekuentziazio berarekin jarraituz. Ondoren, transformazio-zentroak aztertuko dira; hasteko, transformazio-zentroak definituko dira, eta, gero, horien funtzioa, oinarritzko osaera, irudikapen eskematikoa eta lur-konexioa jorratuko dira.

Konexioak aplikatzeko ariketak egindakoan, transformazio-zentro horiek mantentzeko lanak jorratuko dira, eta, kasuak kasu, berraztertzeko irizpideak deskribatuko dira, baita erabili beharreko bitartekoak, egin beharreko maniobrak eta ikuskapen-buletinak eta laneko parteak betetzeko lanak ere. Transformazio-zentroak mantentzen hasi aurretik, zein arriskuren eraginpean dagoen eta arrisku horien aurrean zein neurri hartu behar dituen jakin behar du ikasleak.

Gero, lotura-instalazioen azterketari ekingo zaio. Lotura-instalazioa osatzen duten zatiak identifikatuko dira eta horietako bakoitzari dagozkion kalkuluak egingo dira hainbat kasu praktikotan. Nolanahi ere, indarrean dagoen erregelamentazioa izan beharko dute beti kontuan.

Azkenik, instalazio elektrikoak zerbitzuan jartzeko beharrezko dokumentazioa eta aurkezpen-arauak azalduko dira, baita tarifak finkatzeko indarrean dagoen sistema ere, ahalik eta adibiderik praktikoena eginez.

2) Alderdi metodologikoak

Jardueren tipologia eta ikasleen aniztasuna kontuan izanik, honako metodologia proposatu da:

Unitate didaktikoa aurkezteko jarduera:

Garatu beharreko unitate didaktikoarekin lotuko den kasu praktikoa bat edo ahalik eta egoera sinpleena abiapuntu izanik, talde osoak parte hartzeko eztabaida egin daiteke. Horrela, ikasleen aurretiazko gaitasunak zehaztu ahal izango dira eta ikasleen artean motibazioa piztea lortu nahi da. Irakasleak, beraz, modulua osatzen duten konpetentzien behararen inguruan gida ditzake ikasleak.

Eztabaidaren ondoren, irakasleak unitate didaktikoaren helburuak, edukiak eta ebaluazio-irizpideak azalduko ditu, eta dagokion dokumentazioa emango dio ikasle bakoitzari.

Edukiak txertatzeko jarduerak:

Irakasleak kontzeptuzko edukietarako sarrera laburra egingo du. Ikasleen artean interesa pizteko, bestalde, komeni da fase hori ahalik eta praktikoa izatea, hau da, edukiak esperimenteren, simulazioen eta abar bitartez ematea –ahal den heinean bederen–. Eduki horiek ulertzeko errazenetik zailenera emango dira, eta galderak tartekatuko dira azaldutako edukiak ulertu diren egiaztatze eta ikasleen pasibotasuna saihesteko. Ikasleek taldean aztertuko dituzte edukiak, eta elkarri lagunduko diote sortu diren zalantzak ebazteko garaian. Azkenik, bateratze-lana egingo dute irakaslearen gainbegiratupean.

Jarduera praktikoak eta garapen-lanak:

- Komeni da gisa horretako jarduerak bikoteka egitea ikasleek, horrela talde-lana sustatuko da eta, gainera, taldeko parte-hartzaileen esku-hartzea sustatuko da.
- Unitate didaktiko bakoitzean ikusitako kontzeptuzko edukietako bakoitzaren ondoren egingo dira, eskola dinamizatzearen.

- Garrantzitsua da praktika edo lan bakoitzaren prozesua eta helburua argi geratzea ikasleek praktika edo lan horiei ekin aurretik.
- Praktikak egiteko garaian ikasleek jarraitu beharreko segurtasun-neurriak nabarmenduko ditu irakasleak.
- Talde bakoitzak praktika bakoitzerako beharrezko elementuak eta materialak hautatu beharko ditu lantegian.
- Ikasle bakoitzak instalazioaren funtzionamenduan egon daitezkeen anomaliak egiaztatu eta zuzenduko ditu.
- Ikasleek honako alderdi hauek aditzera emango dituen txostena bete beharko dute: batetik, eta praktika mota bakoitzerako, jarraitutako prozesua, erabilitako materiala, lortutako datuak, eta egin behar izan diren kalkuluak; eta bestetik, mantentze-praktiketarako, berraztertzeen taula, eta laneko parteak. Bi kasu horietan, lortu diren ondorioak hartu beharko dira barnean eta bidezko oharpen guztiak egin beharko dira. Ikasle bakoitzak berea eman beharko dio irakasleari.
- Talde bakoitzak lana edo praktika egindakoan lortutako datuak bateratu egingo dira eta irakasleak argitu egingo ditu sortu diren zalantzak.
- Komeni da jarduera praktikoak ahalik eta gehien hurbiltzea sektorearen industria-errealitateara.

Aniztasunarekiko arreta:

Aniztasuna kontuan hartzeak irakatsi eta ikasteko prozesua indibidualizatzeko aukera emango du, ahal den heinean bederen. Horretarako, honako neurriak aplikatuko dira:

a) Askotariko metodologiak erabiltzea:

Gerta daiteke ezaugarri jakin batzuk dituzten pertsona batzuentzat egokiena den irakasteko metodoa egokia ez izatea bestelako ezaugarriak dituzten beste pertsona batzuentzat, eta alderantziz. Horrenbestez, edukiak edo jarduerak aurkezteko garaian, ikasleen artean hautemandako aurretiazko jakintzak eta autonomia-maila hartuko dira aintzat. Edonola ere, berezko irakatsi eta ikasteko prozesuari hasiera eman aurretik egin beharreko lehen ebaluazioan identifikatutako zailtasunak ere hartuko dira kontuan.

Hortaz, oso garrantzitsua da zailtasunak dituzten ikasleak identifikatzeko hasierako ebaluazioa egitea –zailtasun kognitiboak, motorrak, eta abar–.

b) Hainbat konplexutasun-mailako jarduerak proposatzea:

Ikaslea autonomia osoz jada egiten dakienaren eta irakasleen edo taldekideen laguntzarekin egin dezaketenaren artean kokatuko dira planteatzen diren jarduerak. Funtsezkotzat jo diren edukietako bakoitzerako konplexutasun-maila desberdineko behar besteko jarduera kopurua aurreikusi da. Horrela, hainbat eskakizunen arabera landu ahal izango dira eduki horiek.

Aldi berean, jarduera osagarriak programatu beharko dira azkarrago aurrera egin dezaketenentzat edo laguntza-premia txikiagorekin aurrera egiten dutenentzat –eta, horrenbestez, lana autonomia handiagorekin eginda edukietan gehiago sakondu dezaketenentzat–.

Zailtasun motaren bat duten pertsonak ebaluazio-jarduera guztiak egin ahal izan ditzaten (azterketak, praktikak, lanak eta abar), bidezko egokitzapenak ezarriko ditu irakasleak denborari eta bitartekoei dagokienez, betiere jarduera gainditzeko eskatzen den konpetentzia-mailaren kalterik gabe.

Laneko eta ingurumeneko arriskuen prebentzio-arauen aplikazioari buruzko multzoko jarduerak zeharka jorratuko dira, hau da, inplikaturako prozeduretarako (muntatzeko, mantentzeko,...) egokia den unitate didaktiko guztietan barne hartuko dira.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- ✓ Transformazio zentroyen konfigurazioa eta motak identifikatzea:
 - Transformazio-zentroak aztertzea.
 - Horietako bakoitzaren oinarritzko apartamanta motak eta gelaxka motak identifikatzea.
 - Transformazio-zentroyen oinarritzko eskemak irudikatzea.
 - Transformazio-zentro baten lur-konexioko instalazioa deskribatzea.
- ✓ Behe-tentsioko banaketa-sarearen konfigurazioa identifikatzea:
 - Aireko sare baten elementu motak beren funtzioaren arabera sailkatzea.
 - Lurpeko sare baten elementu motak beren funtzioaren arabera sailkatzea.
 - Aireko eta lurpeko sare bateko elementuak identifikatzea.
 - Eroalea zehazteko kalkulua egitea.
 - Sarearen trazadura araudia aztertzea.
- ✓ Lotura-instalazioak konfiguratzeko:
 - Instalazioaren karga aurreikustea.
 - Instalazioan kalkuluak egitea.
 - Lotura-instalazioaren zatiak hautatzea.
 - Lotura-instalazioa irudikatzea.
 - Diseinuko memoria teknika lantzea.
- ✓ Transformazio-zentroak mantentzea:
 - Konexioak egiteko faseak eta prozedurak deskribatzea.
 - Maniobrak egitea.
 - Esku hartu aurretik egin beharreko eragiketak deskribatzea.
 - Egindako jardueren eta lortutako emaitzen txostena egitea.
- ✓ Behe-tentsioko aireko sarea muntatzea eta mantentzea:
 - Euskarriak muntatzeko eta kableak zabaltzeko eta tenkatzeko prozedurak eta faseak deskribatzea.
 - Loturak, atxikipenak eta deribazioak egitea.
 - Behe-tentsioko aireko sare baten linea bateko matxuren kausak diagnostikatzea.
 - Egindako jardueren eta lortutako emaitzen txostenak egitea.
- ✓ Behe-tentsioko lurpeko sarea muntatzea eta mantentzea:
 - Zuzenean lurperatutako eta tutu barruan bideratutako lineak zabaltzeko eta lubakiak ireki eta egokitzeko prozedurak eta faseak deskribatzea.
 - Aurrez isolatutako mahuka bidezko aireko/lurpeko lotura egitea.
 - Zinta edo mahukarekin estalitako presiozko konektore bidezko deribazioak egitea.
 - Lurpeko sareetako lineetako matxuren kausak diagnostikatzea.
 - Egindako jardueren eta lortutako emaitzen txostenak egitea.
- ✓ Lotura-instalazioak muntatzea eta mantentzea:
 - Lotura-instalazioa kalkulatzeko, irudikatzea, muntatzea eta konektatzea.
 - Lotura-instalazio elektriko batean simulatutako matxuren kausak diagnostikatzea.
 - Egindako jardueren eta lortutako emaitzen txostenak egitea.
- ✓ Laneko arriskuen prebentzioari buruzko arauak aplikatzea:

- Banaketa-instalazioak muntatzeko eta mantentzeko lanetan istripurik ohikoenen kausak eta arriskuak identifikatzea.
- Lanetan erabili behar diren norbera babesteko ekipoak deskribatzea.
- Muntatzeko eta mantentzeko eragiketak poluzio hartu behar diren segurtasuneko eta norbera babesteko neurriak identifikatzea.
- Ingurumeneko poluzio akustikoko eta ikus-poluzioko, besteak beste, balizko iturburuak zerrendatzea.
- Sortutako hondakinak sailkatzea, gaika biltzeko.

6. lanbide-modulua: ETXEBIZITZETAKO ETA ERAIKINETAKO TELEKOMUNIKAZIO AZPIEGITURA KOMUNAK

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Etxebizitzetako eta eraikinetako telekomunikazio-azpiegitura komunak
Kodea:	0237
Heziketa-zikloa:	Instalazio elektrikoak eta automatikoak.
Maila:	Erdiko maila
Lanbide-arloa:	Elektrizitatea eta elektronika
Iraupena:	105 ordu
Kurtsoa:	2.a
Irakasleen espezialitatea:	Instalazio elektroteknikoak (Lanbide Heziketako irakasle teknikoa) Ekipo elektronikoak (Lanbide Heziketako irakasle teknikoa)
Modulu mota:	Konpetentzia-atal hauei lotuta dago: UC0120_2: Eraikinetan edo eraikin multzoetan soinu-irratidifusioko eta telebistako seinaleak hartzeko instalazioak muntatzea eta mantentzea (antena eta kable bidezkoak). UC0121_2: Hiritarren esku dagoen telefonia-zerbitzura sartzeko instalazioak eta sarrera kontrolatzeko instalazioak muntatzea eta mantentzea (barne-telefonia eta bideo-atezaintza).
Helburu orokorrak:	1.a 2.a 3.a 4.a 5.a 6.a 7.a 8.a 9.a 10.a 12.a 13.a 14.a 15.a 17.a 18.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Etxebizitzetako eta eraikinetako telekomunikazio-azpiegitura komunaren elementuak identifikatzen ditu eta horiek osatzen dituzten sistemak aztertzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- Eraikinetako telekomunikazio-azpiegitura komune buruzko araudia aztertu du.
- Zona komunaren eta pribatuen elementuak identifikatu ditu.
- Telekomunikazio-azpiegitura komuna osatzen duten instalazio motak deskribatu ditu.
- Telekomunikazio-azpiegitura komun baten barrutien (goikoa eta behekoa) eta erregistroen (lotura, bigarren mailakoa, eta abar) motak eta funtzioak deskribatu ditu.

- e) Kanalizazio motak identifikatu ditu (kanpokoak, loturakoa, nagusia, eta abar).
- f) Telekomunikazio-azpiegitura komuna osatzen duten sare motak deskribatu ditu.
- g) Konexio-elementuak identifikatu ditu.
- h) Sistema bakoitzaren (telebista, telefonia, segurtasuna, eta abarren) funtzioa eta ezaugarriak zehaztu ditu.

2. Etxebizitzetarako eta eraikinetarako telekomunikazio-azpiegitura komunen instalazio txikiak konfiguratu ditu, eta instalazio horiek osatzen dituzten elementuak zehazten eta osagaiak eta ekipoak hautatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Instalazioaren zehaztapen teknikoak identifikatu ditu.
- b) Telekomunikazio-azpiegitura komunaren araudia eta Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoa aplikatu du instalazioaren konfigurazioan.
- c) Aplikatzekoak diren tresna informatikoak erabili ditu.
- d) Instalazioaren elementuen eta ekipoen parametroak kalkulatu ditu.
- e) Instalazioaren krokisak eta eskemak eskatzen den kalitatearekin egin ditu.
- f) Sinbologia normalizatua erabili du.
- g) Zehaztapen funtzionalak, teknikoak eta arauzkoak betetzen dituzten ekipoak eta materialak hautatu ditu.
- h) Hautatutako irtenbideari dagokion aurrekontua egin du.

3. Etxebizitzetarako eta eraikinetarako telekomunikazio-azpiegitura komunen instalazioak muntatzen ditu eta, horretarako, dokumentazio teknikoa interpretatzen du eta muntatzeko teknikak aplikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Instalazioaren dokumentazio teknikoa interpretatu du (planoak, eskemak, araudia, eta abar).
- b) Instalazioaren zuinketa egin du.
- c) Kanalizazioak kokatu eta finkatu ditu.
- d) Mastak eta dorretxoak, besteak beste, muntatzeko lanak egin ditu.
- e) Seinaleak hartzeko elementuak eta burutzako ekipoaren elementuak kokatu eta finkatu ditu.
- f) Instalazioaren sistemen kabletua zabaldu du (telebista, telefonia, barne-komunikazioa, segurtasuna, eta abar).
- g) Instalazioaren elementuen eta ekipoen konexioak egin ditu.
- h) Muntatzeko eragiketetan kalitate-irizpideak aplikatu ditu.

4. Telekomunikazio-azpiegitura komunitako instalazioen elementuak egiaztatzen eta muntatzen ditu, parametro adierazgarriak neurtuz eta emaitzak interpretatuz.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Instalazioaren sistemen unitateak eta parametroak deskribatu ditu (antenen eta amplifikadoreen irabazia, direktibitatea, banda-zabalera, ahuldurak, interferentziak, eta abar).
- b) Informazioa lortzeko tresna informatikoak erabili ditu: errepikagailuen egoera, sateliteen kokalekua, eta abar.
- c) Seinaleak hartzeko elementuak orientatu ditu.

- d) Instalazioaren sistemetan seinaleen parametro adierazgarriak neurtu ditu.
- e) Instalazioaren parametro bereizgarriak neurtu ditu.
- f) Proba funtzionalak eta doikuntzak egin ditu.

5. Telekomunikazio-azpiegitura komunaren ekipoetan eta instalazioetan matxurak eta disfuntzioak aurkitzen ditu, eta, horretarako, hautemateko teknikak aplikatzen ditu eta disfuntzioa eta berau sortzen duen kausa lotzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Funtzionamendu-parametroak neurtu ditu, berariazko bitartekoak, ekipamenduak eta tresnak erabiliz.
- b) Matxurak diagnostikatzeko erreminta eta tresna egokiekin egin du lan.
- c) Matxura edo disfuntzioen sintomak identifikatu ditu.
- d) Matxuraren balizko kausen hipotesiak planteatu ditu, baita matxura horiek instalazioan dituzten ondorioen hipotesiak ere.
- e) Disfuntzioa eragin duen azpisistema, ekipoa edo elementua aurkitu du.
- f) Proposatutako jardueretan autonomiaz jardun du.

6. Telekomunikazio-azpiegituren instalazioak konpontzen ditu disfuntzioak zuzentzeko teknikak aplikatuz eta, hala badagokio, osagaiak ordezkatzeko teknikak aplikatuz, betiere fabrikatzaileen gomendioak kontuan izanik.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Matxura konpontzeko jardunaren sekuentzia landu du.
- b) Matxura eragin duten osagaiak konpondu edo, hala badagokio, ordezkatu ditu.
- c) Instalaturako elementu berriaren bateragarritasuna egiaztatu du.
- d) Ekipamenduaren edo instalazioaren funtzionamendu normalerako baldintzak berrezarri ditu.
- e) Mantentze-lanak eskatzen den kalitatearekin egin ditu.
- f) Proposatutako jardueretan autonomiaz jardun du.
- g) Egindako jardueren, erabilitako prozeduren eta lortutako emaitzen txostena/memoria egin du.

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

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Materialak, erremintak, tresnak, makinak eta garraiobideak manipulatzearen ondoriozko arriskuak eta arriskugarritasun-maila identifikatu ditu.
- b) Segurtasun-arauak errespetatuz lan egin du makinekin.
- c) Materialak, erremintak, eta ebaketa eta konformazioko makinak manipulatzear, besteak beste, istripuen sorbururik ohikoenak zein diren identifikatu du.
- d) Makinen segurtasun-elementuak (babesak, alarmak, larrialdietarako igarobideak, besteak beste) eta mekanizatze eta muntatzeko eragiketetan erabili behar den norbera babesteko ekipamendua (oinetakoak, begien babesa, jantziak, besteak beste) deskribatu ditu.
- e) Materialen, erreminten eta makinaren manipulazioa segurtasuneko eta norbera babesteko neurriekin erlazionatu du.

- f) Eraikinetako eta etxebizitzetako telekomunikazio-azpiegitura komunetako instalazioak muntatzeko eta mantentzeko eragiketak poluzio hartu behar diren segurtasuneko eta norbera babesteko neurriak zehaztu ditu.
- g) Ingurumeneko poluzio akustikoko eta ikus-poluzioko, besteak beste, balizko iturburuak identifikatu ditu.
- h) Sortutako hondakinak sailkatu ditu, gaika biltzeko.
- i) Arriskuei aurrea hartzeko lehen faktore gisa, instalazioen eta ekipoen ordena eta garbitasuna baloratu ditu.

c) Edukiak

TELEKOMUNIKAZIO AZPIEGITURETAKO ELEMENTUEN IDENTIFIKAZIOA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Etxebizitzetako eta eraikinetako telekomunikazio-azpiegitura komunen instalazioen eta megafonia- eta segurtasun-instalazioen eskemak interpretatzea. - Osagaiak, erremintak eta equipoak interpretatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Eraikinetako telekomunikazio-zerbitzuetarako azpiegitura komunei buruzko araudia (telekomunikazio-azpiegitura komunak). - Lurreko telebista digitala: aplikatzekoa den araudia. - Telekomunikazio-azpiegitura komunen instalazioak: barrutia eta erregistroak. Kanalizazioak eta sareak. - Antenak eta transmisio-lineak: uhin elektromagnetikoak, espektro irrati-elektroa, seinalearen modulazio motak, telebista analogikoa, telebista digitala, TDTa. Satellite bidezko telebista digitala, irrati-antenak. - Telebista-antenak: antena-sistemen egitura orokorra. Motak eta elementuak: yagi antena, panela, DAT, FMrako antena, DAB, satellitea hartzeko antenak. Sistemaren gailu aktiboak: aurreanplifikadoreak, akoplagailu aktiboak, MRD. Sistema hartzailearen elementu mekanikoak. - Barne-telefonía eta interkomunikazioa: telefoniaren printzipioak, barne-telefoniako sistemak (multimedia eta PABX), interkomunikazio-sistemak (ahotsa eta/edo irudia), banaketa mota, kontzeptuak eta aplikazio-esparrua. - Telefono-sareak. - Telefono-kommutazioa. Dei motak. - Telefono-zentralak: tipologia, ezaugarriak eta hierarkiak. - Telefonía mugikorra. - Telekomunikazio-azpiegitura komunaren instalazioen sinbologia. - Interfonia eta bideo-atezaintzako sistemak: oinarrizko kontzeptuak eta aplikazio-esparrua. - Megafonia-instalazioak: oinarrizko kontzeptuak eta aplikazio-esparrua. Megafonia-instalazio baten multzo funtzionalak. - Segurtasun-instalazioak: sutea, intrusioa eta sarbideen kontrola, besteak beste (oinarrizko kontzeptuak eta aplikazio-esparrua). - Sare digitalak eta garatzeko bidean diren teknologiak. - RDSI telefonía digitala: erabiltzailearen sarbidea. Sarbide-kanalak. - Datu-sareak: tipologia, transmisio-bitartekoak, ADSL linea.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Jarduera egitean arduraz jardutea. - Zorrotz jokatzeko araudia aplikatzea.

ERAIKINETAKO TELEKOMUNIKAZIO AZPIEGITURETAKO INSTALAZIO TXIKIEN KONFIGURAZIOA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Instalazioaren elementuen eta ekipoen parametroak kalkulatzeko. - Telekomunikazio-azpiegitura komunitario instalazio txikien eskemak egitea. - Telefonia eta interkomunikazioko, megafoniako eta segurtasuneko instalazioen eskemak egitea (suteen aurkakoa, intrusioaren aurkakoa, atezaintza automatikoa eta/edo bideo-atezaintza, besteak beste). - Instalazioaren osagaiak fabrikatzaileen katalogoetan hautatzea. - Hautatutako irtenbideari dagokion aurrekontua egitea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Eraikinetako telekomunikazio-zerbitzuetarako azpiegitura komunei buruzko araudia (telekomunikazio-azpiegitura komunak). - Instalazioak diseinatzeko eta kalkulatzeko teknikak. - Instalazioak diseinatzeko eta kalkulatzeko adibideak. - Telekomunikazio-azpiegitura komunitario proiektuak lantzeko software-erremintak: konfigurazioa, kalkulua, aurrekontuak eta abar. - Antena-instalazioak konfiguratzeko elementuak: parabolak, mastak, dorreak eta muntatzeko osagarriak. - Burutzako ekipoa (lurreko telebista eta satelite bidezkoa). - Burutza indibidualak. - MATV burutza-ekipoak. - SMATV ekipoak: anplifikadoreak, prozesadoreak, transmoduladore gardenak, digitalak/analogikoak, moduladoreak. - Banaketarako elementuak: <ul style="list-style-type: none"> • Banaketa-sarearen diseinu-irizpideak. • Seinalea banatzeko azpiegitura motak. • Banaketa-sistemaren adibideak. • Banaketa-sareko galeren kalkulua. - Sareak: kableak, zuntz optikoa eta interkonexioko elementuak. - Telebista- eta irrati-antena indibidualen instalazioak, baita telekomunikazio-azpiegitura komunitarioak ere. Elementuak eta zatiak. Tipologia. Ezaugarriak. - Antenen instalazioen sinbologia. - Telefonia eta interkonexioko instalazioak konfiguratzeko elementuak. - Ekipoak eta elementuak: <ul style="list-style-type: none"> • Kommutazio-tresneria. • Egitura. • Oinarrizko funtzioak. • Sailkapena. - Telefono bidezko transmisioa: <ul style="list-style-type: none"> • Transmisio-bideak. • Transmisio moduak. - Datu-sareak: <ul style="list-style-type: none"> • Topologia. • Transmisio-bideak. • ADSL linea. - Telebista-zirkuitu itxia: <ul style="list-style-type: none"> • Kamerak. IP kamerak. • Domoak. • Infragorriak. • Monitoreak

	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrol-gailuak: bideo-hautagailuak, teleaginteak, multiplexadoreak, eta abar. - Telefonia eta interkomunikazioko instalazioetako sinbologia. - Kokalekuaren araberako akustikari buruzko nozio orokorrak: Soinua. Soinuaren portaera. Entzutea. Audio-seinalea. Audio-seinalearen iturriak: mikrofonoa. Musika-iturriak. Audio-seinalearen erreproduktzioa. Bozgorailua. Audio-seinalearen banaketa zentrala eta anplifikazioa. Zuzeneko konexioa duen bozgorailu/anplifikadore moldagailua. Tentsio konstanteko lineak dituen instalazioa (70/100 v). Instalazio modularrak, anplifikazioa eta zentral banatua dutenak. Soinuztapena eta megafonia. Areto txikien akustika. - Megafonia-instalazioak konfiguratzeko elementuak: <ul style="list-style-type: none"> • Soinu-zentrala. • Anplifikadorea. • Ekualizadorea. • Bozgorailua. • Mikrofonoa. • Soinu-agintea (monoa edo estereo). • Osagarriak. - Megafonia-instalazio baten zehaztapen teknikoak eta funtzionalak. - Megafonia instalazioen sinbologia. - Intrusioaren aurkako segurtasun-instalazioak konfiguratzeko elementuak: <ul style="list-style-type: none"> • Alarmaren kontrola edo kontrol-unitatea. • Sentsoreak. • Ohartarazteko eta seinalezatzeko sistemak. • Alarmen zentral hartzailea. • KOnexiorako eta deskonexiorako gailuak. • Beste gailu batzuk abiaraztea. - Suteen aurkako segurtasun-instalazioak konfiguratzeko elementuak: <ul style="list-style-type: none"> • Kontroleko unitate zentrala. • Detektagailuak. • Ohartarazle optikoak eta akustikoak. - Segurtasun-instalazioen sinbologia. - Barne-komunikazioko sistemak, atezain automatikoak eta bideo-atezainak. - Transmisio-bitartekoak: kableak, zuntz optikoa, DRDI, ADSL, eta telefonia eta interkomunikazioko instalazioetako interkonexio-elementuak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Telekomunikazio-azpiegitura komunari buruzko arauak errespetatzea instalazioak diseinatzean eta konfiguratzeko. - Eskemak egitean sinbologia normalizatuari arreta jartzea.

ERAIKINETAKO TELEKOMUNIKAZIO AZPIEGITURETAKO INSTALAZIOAK MUNTATZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Instalazioaren dokumentazio teknikoa interpretatzea (planoak, eskemak, araudia, eta abar). - Instalazioa zuinkatzea. - Instalazioaren osagaiak muntatzea: kanalizazioak, mastak, seinaleak hartzeko elementuak eta burutzako ekipoaren elementuak. - Instalazioko sistemak kableatzea eta konektatzea (megafonia, telebista, telefonia, segurtasuna, interkomunikazioa, atezaintza eta
----------------	---

	bideo-atezaintza).
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Telekomunikazio-azpiegitura komuneko instalazioen dokumentazioa eta planoak. - Antena-instalazioak muntatzeko berriazko teknikak: <ul style="list-style-type: none"> • Lurreko antenen orientazioa. • Antena parabolikoen orientazioa. • Antenen ainguraketa. • Antenen konexioa. • Banaketa-sarea. - Segurtasun-instalazioaren oinarriko zatiak osatzen dituzten elementuak instalatzeko eta konektatzeko metodoak. - Megafonia-instalazioak muntatzeko berriazko teknikak: - Telefonia eta interkomunikazioko instalazioak muntatzeko berriazko teknikak: <ul style="list-style-type: none"> • Telefonia analogikoa: erabiltzailearen linea, kanpokoak, hargunea. Ekipo osagarriak. • RDSI: sareko terminazioa, erabiltzaile-instalazioa. Bus pasiboa. RDSIren zerbitzu eramaileak. • Telefonoguneak: motak, terminalen instalazioa. • ADSL bidezko datu-sareen instalazioa: etxebizitzan eta eraikin batean. • Barne-komunikazioko instalazioak, atezain automatikoa eta bideo-atezaina. - Muntatzeko erremintak eta tresnak. - Norberaren eta ekipoen segurtasunerako arauak: instalatzailearen segurtasuna, erorketa-arriskuak, bitartekoak edo laneko erremintak egoki finkatzea, eta deskarga elektrikoak gertatzeko aukera. - Telekomunikazio-azpiegitura komuneko instalazioak muntatzeko kalitatea.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Muntatzeko eragiketetan kalitate-irizpideei arreta eskaintzea. - Ekipoen eta pertsonen segurtasun-arauak errespetatzea.

TELEKOMUNIKAZIO AZPIEGITURETAKO INSTALAZIOEN ELEMENTUAK ETA PARAMETROAK EGIAZTATzea, DOITzea ETA NEURTzea

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Errepikagailuen egoera, sateliteen kokalekua eta abar zehazteko aplikazio informatikoak maneiatzea. - Antenak orientatzea. - Parametro adierazgarriak neurtzea. - Proba funtzionalak eta doikuntzak egitea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Telekomunikazio-azpiegitura komunetako instalazioetan neurketak egiteko tresnak eta prozedurak. - Seinalea espektroaren bitartez neurtzea. - Bitarteko Frekuentziako eremu-neurgailuak eta simulagailuak. - Telekomunikazio-azpiegitura komunetako instalazioen funtzionamendu-parametroak: <ul style="list-style-type: none"> • Antenaren irabazia. • Direktibitatea. • Banda-zabalerak.

	<ul style="list-style-type: none"> • Inpedantzia. • Ahuldurak, uhin geldikorreko erlazioa, aurrera/atzera erlazioa, interferentziak, eta abar. <ul style="list-style-type: none"> - Kalitate-parametroak: <ul style="list-style-type: none"> • Telebista digitalerako instalazio bateko hartunearen seinalea. • Burutzako irteera. • Antenan jasotako seinalea. • Banaketa-sareko sarrera. - Telekomunikazio-azpiegitura komuneko instalazioa zerbitzuan jartzeko eragiketak. - Zerbitzuan jartzeko dokumentuak: instalazioaren proiektu teknikoa, obra-amaierako ziurtagiria eta buletina, proben protokoloa, eta telekomunikazio-instaladoreen erregistroa.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Telekomunikazio-azpiegitura komuneko instalazioetan neurketak egiteko prozedurak eta aparatuek erabiltzeko arauak errespetatzea.

TELEKOMUNIKAZIO AZPIEGITURETAKO EKIPOETAN ETA INSTALAZIOETAN MATXURAK ETA DISFUNTZIOAK AURKITZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Funtzionamendu-parametroak neurtzea, berariazko bitartekoak, ekipamenduak eta tresnak erabiliz. - Matxura edo disfuntzioen sintomak identifikatzea. - Matxuraren balizko kausen hipotesiak planteatzea, baita matxura horiek instalazioan dituzten ondorioen hipotesiak ere. - Disfuntzioa eragin duen azpisistema, ekipoa edo elementua aurkitzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Telekomunikazio-azpiegitura komuneneko, megafoniako eta segurtasuneko instalazioen ohiko matxurak. - Matxurak diagnostikatzeko teknikak. - Berraztertze irizpideak eta puntuak. - Eragiketa programatuak. - Erabili beharreko ekipoa eta bitartekoak. Neurtzeko tresnak. - Segurtasun-araudia. Ekipoa eta elementuak. Babesteko, seinalezatzeko eta segurtasuneko neurriak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Proposatutako jardueretan autonomiaz jardutea. - Segurtasun- eta higie-neurri-arauekiko arreta eta errespetua azaltzea.

ERAIKINETAKO TELEKOMUNIKAZIO AZPIEGITURETAKO INSTALAZIOAK KONPONTZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Matxura simulatuen konponketak egitea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Telekomunikazio-azpiegitura komunak, eta megafoniako eta segurtasuneko instalazioak konpontzeko eta mantentzeko erremintak eta tresnak. - Matxurak konpontzeko teknikak. - Konponketak kudeatzeko kalitate-irizpideak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Mantentze-jardunetan kalitate-eskakizunei arreta jartzea.

	- Proposatutako jardueretan autonomiaz jardutea.
--	--

LANEKO ARRISKUEN SEGURTASUNA, PREBENTZIOA ETA INGURUMEN BABESA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Muntatzeko eta mantentzeko eragiketetako istripurik ohikoenen arriskuak eta laneko arriskuak identifikatzea, hartu beharreko segurtasun eta babes pertsonaleko neurriei dagokienez. - Lanetan erabili behar diren norbera babesteko ekipoak erabiltzea. - Sortutako hondakinak sailkatzea, gaika biltzeko.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Telekomunikazio-azpiegitura komunekeko instalazioak muntatzeko segurtasun-arauak. - Telekomunikazio-azpiegitura komunekeko instalazioak muntatzeko segurtasun-bitartekoak eta -ekipoak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Proposatutako jardueretan autonomiaz jardutea. - Segurtasunari, laneko arriskuaren prebentzioari eta ingurumen-babesari buruzko arauak betetzea.

d) Orientabide metodologikoak

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

1) Sekuentziak

Irrati eta telebistako seinalea eta telefono-seinalea hartzeko eta banatzeko sistemak askotariko azpisistemaz osatuta daude, eta azpisistema horien ikuspegi globala eskaintzeko hasierako unitate didaktikoa ezartzea komeni da.

Modulu honetan planteatzen diren jarduerak ondoren adierazten den sekuentziaren arabera errepikatzen dira, eta arian-arian zailtasuna areagotuko da eta beste zeregin batzuk txertatuko dira:

- Laneko arriskuaren segurtasunaz, prebentzioaz eta ingurumen-babesaz arduratzea.
- Telekomunikazio-azpiegiturako elementuak identifikatzea.
- Eraikinetako telekomunikazio-azpiegiturako instalazio txikiak konfiguratzeko.
- Eraikinetako telekomunikazio-azpiegiturako instalazioak muntatzea.
- Telekomunikazio-azpiegiturako instalazioen elementuak eta parametroak egiaztatzea, doitzeko eta neurtzeko.
- Telekomunikazio-azpiegiturako ekipoen eta instalazioen matxurak eta disfuntzioak aurkitzea.
- Eraikinetako telekomunikazio-azpiegiturako instalazioak konpontzea.

Instalazioa muntatzeko, konpontzeko edo haren parametroak egiaztatzeko edozein eragiketari hasiera eman aurretik, segurtasun-arauak eta laneko arriskuaren prebentzioko arauak aztertu behar dira, eta egin beharreko zeregin motari lotzen zaizkion arriskuak identifikatuko dira, baita norbera babesteko erabili beharreko ekipoak ere. Era berean, Euskal Autonomia Erkidegoaren mailan lanbide-jardunaren ondorioz sortzen diren hondakinen kudeaketarako dauden norabideak, irizpideak eta arauak aztertuko dira, eta ikastetxean ingurumen-babesarako dauden prozeduren eta baliabideen berri emango da (seinaleztapenak, edukiontzien kokalekua eta identifikazioa, hondakinak bereizteko irizpideak, eta abar).

Lehen fasean telekomunikazio-azpiegituretako elementuak identifikatu beharko dira, telekomunikazio-azpiegitura komunen eskemak abiapuntu izanik eta elementu solteen behaketaren bitartez. Aurreragoko fase batean osatu ahal izango da fase hori ikastetxerako instalazioetara edo beste instalazio batzuetara bisitaldiak eginez eta elementu horiek tokian bertan identifikatuz.

Ondoren, instalazioa konfiguratuko da, hau da, instalazioa diseinatuko da, aplikatzeko den araudia hautatuko da, eskemak eta kalkuluak egingo dira, materialak eta ekipoak hautatuko dira, eta gutxi gorabeherako aurrekontua egingo da. Instalazioa diseinatzeko software komertzial espezializatua erabiltzeak nabarmen indartuko ditu lanbide-alderdian eduki horiek.

Antena edo telefoniako instalazioak prestatzen, muntatzen eta mantentzen hasi aurretik, zein arriskuren pean dagoen eta horien aurrean zein neurri hartu behar dituen jakin beharko du ikasleak.

Ondoren, instalazioa muntatu eta doitu egingo da panel eta maketa didaktikoak erabiliz, eta beharrezko amaierako doikuntzak, probak eta egiaztapenak egingo dira.

Benetako edo simulatutako matxurak ebatziko dira. Zeregin horretan, kausa-efektu eskemei jarraituko zaie, zentzuzko hipotesiak planteatuko dira eta aurretik ikasitako teknikak erabiliko dira.

Azkenik, interesgarria da mantentze-lanak egitea, eta horretarako ikastetxean dauden makinak eta instalazioak ere erabil daitezke.

2) Alderdi metodologikoak

Moduluak hasiera batean erakargarria izateko behar besteko elementuak ditu. Horregatik, aldez aurreko jarrera ona aprobetxatuz, irakasleak ariketak zailtasun-mailaren arabera behar bezala hautatzen joan beharko du.

Funtsezkoa da planoaren eta eskemaren beharra ulertaraztea; izatez, instalazioak konfiguratzeke, muntatzeko eta mantentzeko lanak autonomiaz eta ezarritako kalitate-parametroen barruan egitera lagunduko digun nahitaezko eta beharrezko informazioa emango digute.

Logikoa ematen du prozedurazko edukiak proiektu moduan egituratzea, eta horietan instalazioaren planoak eta ereduzko eskemak aurkeztea. Ikasleek plano eta eskema horietan multzoak eta elementuak identifikatu beharko dituzte, eta, ondoren, instalazioa konfiguratzeari, diseinatzeari, muntatzeari eta egiaztatzeari ekin beharko diote, baita matxura simulatuak edo, hala badagokio, benetakoak diagnostikatzeari, aurkitzeari eta konpontzeari ere.

Ildo horretatik, beste batzuen azalpenetan oinarritzen den ikaskuntza saihestea eta ikasleen parte-hartze aktiboagoa eskatuko duten ikaskuntzekin ordezkatzera iradokitzen da. Esate baterako, oso emaitza ematen du ikasleek jarduera garatzeko beharrezko informazio teknikoa eskatzera eramango dituen ariketak planteatzeak.

Interesgarria izan ohi da ikasleek muntaiaren eta instalazioaren, besteak beste, argazkien bidez haien lana aurkeztea, eta, aurkezpen horretan, lanaren emaitza azaltzea, prozesuan izan dituzten zailtasunak argitzea, eta abar.

Matxuren konponketari buruzko edukiak barnean hartzen dituzten unitate didaktikoei dagokienez, eta ebaluazio-irizpideak aditzera ematen duen moduan, garatutako

jardueri, erabilitako prozedurei eta lortutako emaitzei buruzko txostena/memoria egitea hartu beharko da aintzat.

Laneko eta ingurumeneko arriskuen prebentzio-arauen aplikazioari buruzko multzoko jarduerak zeharka jorratuko dira, hau da, inplikaturako prozeduretarako (muntatzeko, mantentzeko,...) egokia den unitate didaktiko guztietan barne hartuko dira.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- ✓ Etxebizitzetako telekomunikazio-azpiegitura komuna aztertzea:
 - Telekomunikazio-azpiegitura komunari buruzko araudia aztertzea.
 - Elementuak, kanalizazio motak eta konexio-elementuak identifikatzea.
 - Sistema bakoitzaren (telebista, telefonia, segurtasuna, eta abarren) funtzioa eta ezaugarriak zehaztea.
- ✓ Telekomunikazio-azpiegitura komunitateko instalazio txikien proiektuak egitea berariazko programa informatikoekin:
 - Instalazioaren zehaztapen teknikoak identifikatzea.
 - Telekomunikazio-azpiegitura komunaren araudia eta Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoa aplikatzea.
 - Instalazioaren elementuen eta ekipoen parametroak kalkulatzeko.
 - Instalazioaren krokisak eta eskemak egitea.
 - Sinbologia normalizatua erabiltzea.
 - Ekipoak eta materialak hautatzea.
 - Aurrekontua lantzea.
- ✓ Telekomunikazio-azpiegitura komunitateko instalazioak muntatzea.
 - Instalazioaren dokumentazio teknikoa interpretatzea (planoak, eskemak, arauak eta abar).
 - Prebentzio-arau egokiak aplikatzea.
 - Instalazioa zuinkatzea.
 - Kanalizazioak, antenak eta burutzak kokatzea eta finkatzea.
 - Mastak eta dorretxoak, besteak beste, muntatzea.
 - Instalazioaren elementuak eta ekipoa kableatzea eta konektatzea (telebista, telefonia, barne-komunikazioa, segurtasuna, besteak beste).
- ✓ Instalazioetako elementuak egiaztatzea eta doitzeta:
 - Instalazioaren sistemen parametroak eta unitateak deskribatzea.
 - Errepikagailuen egoerari, sateliteen kokalekuari eta abar buruzko informazioa lortzea.
 - Seinaleak hartzeko elementuak orientatzea.
 - Parametro adierazgarriak neurtzea.
 - Instalazioaren ezaugarriei dagokienez neurtutako parametroak baloratzea.
 - Proba funtzionalak eta doikuntzak egitea.
- ✓ Matxurak aurkitzea:
 - Hautemateko teknikak aplikatzea.
 - Efectua/kausa aztertzea.
 - Disfuntzioa eragin duen azpisistema, ekipoa edo elementua aurkitzea.
- ✓ Matxurak konpontzea:
 - Matxura konpontzeko jardunaren sekuentzia lantzea.
 - Matxura eragin duten osagaiak konpontzea/ordezkatzea.
 - Instalaturako elementu berriaren bateragarritasuna egiaztatzea.

- Ekipamenduaren edo instalazioaren funtzionamendu normalerako baldintzak berrezartzea.
- Txostenak egitea.

✓ Laneko arriskuen prebentzioari buruzko arauak aplikatzea:

- Telekomunikazio-azpiegitura komunekeo instalazioak muntatzeko eta mantentzeko lanetan istripurik ohikoenen kausak eta arriskuak identifikatzea.
- Lanetan erabili behar diren norbera babesteko ekipoak deskribatzea.
- Muntatzeko eta mantentzeko eragiketak poluzio hartu behar diren segurtasuneko eta norbera babesteko neurriak identifikatzea.
- Ingurumeneko poluzio akustikoko eta ikus-poluzioko, besteak beste, balizko iturburuak zerrendatzea.
- Sortutako hondakinak sailkatzea, gaika biltzeko.

7. lanbide-modulua INSTALAZIO DOMOTIKOAK

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Instalazio domotikoak
Kodea:	0238
Heziketa-zikloa:	Instalazio elektrikoak eta automatikoak.
Maila:	Erdiko maila
Lanbide-arloa:	Elektrizitatea eta elektronika
Iraupena:	126 ordu
Kurtsoa:	2.a
Irakasleen espezialitatea:	Instalazio elektroteknikoak (Lanbide Heziketako irakasle teknikoa) Ekipo elektronikoak (Lanbide Heziketako irakasle teknikoa)
Modulu mota:	Konpetentzia-atal honi lotuta dago: UC0822_2: Etxebizitzen eta industria txikien ingurunean automatismo-instalazioak muntatzea eta mantentzea.
Helburu orokorrak:	1.a 2.a 3.a 4.a 5.a 6.a 7.a 8.a 9.a 10.a 12.a 13.a 14.a 15.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Etxebizitzetako instalazio automatizatuak konfiguratzeko dituzten sistema automatikoak eta eremuak identifikatu dituzte, eta funtzionamendua, ezaugarriak eta aplikatzekoak diren arauak aztertzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- Etxeko automatizazioen tipologiak ezagutu ditu.
- Etxebizitzetako sare automatikoen funtzionamenduaren printzipioak ezagutu ditu.
- Kontrol, erosotasun, segurtasun, energia eta telekomunikazioen arloetako aplikazio automatikoak ezagutu ditu.
- Etxebizitzen automatizazioari aplikatutako teknologiak deskribatu ditu.
- Gisa horretako instalazioetako eroaleen ezaugarri nagusiak deskribatu ditu.
- Instalazio automatizatuak osatzen duten ekipoak eta elementuak identifikatu ditu eta horien dokumentazio teknikoa interpretatu du.
- Etxebizitzetako instalazio automatizatuak dagokienez indarrean dagoen araudia kontsultatu du.
- Instalazioaren elementuak eta eskematan agertzen diren sinboloak lotu ditu.

2. Sistema teknikoak konfiguratzen ditu, sistema horiek hautatu izana justifikatzen du eta horien funtzionamendua ezagutzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Kontrol-sistemaren arabera, etxebizitzetako eta eraikinetako instalazio automatizatuen motak deskribatu ditu.
- b) Transmisio-teknikak ezagutu ditu.
- c) Sentsore eta eragingailu motak identifikatu ditu.
- d) Instalazio automatizatuen protokoloak deskribatu ditu.
- e) Eremuko bus-sistema deskribatu du.
- f) Automata programagarriak kontrolatutako sistemak deskribatu ditu.
- g) Korrante eramaile bidezko sistemak deskribatu ditu.
- h) Hari gabeko sistemak deskribatu ditu.
- i) Sistema bakoitzerako konfigurazio-software egokia erabili du.
- j) Dokumentazio teknikoa erabili du.

3. Etxebizitzetako instalazio automatizatu txikiak muntatzen ditu eta berauek osatzen dituzten elementuak deskribatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Instalazioak konfiguratzeke beharrezko krokisak eta eskemak egin ditu.
- b) Instalazioaren elementuen eta ekipoen parametroak zehaztu ditu.
- c) Automata programagarria duen sistema domotiko baterako sentsoreak eta eragingailuak konektatu ditu.
- d) Eremuko bus bidezko sistema baten kableatua egin du.
- e) Eremuko bus, korrante eramaile eta hari gabeko sare bidezko sistema domotiko baten sentsoreak, eragingailuak, kontrol-elementuak eta gainbegiratzeko elementuak muntatu ditu.
- f) Funtzionamendu zuzena egiaztatu du.
- g) Kalitate-irizpideak errespetatu ditu.
- h) Indarrean dagoen araudia aplikatu du.

4. Instalazio domotiko baten kontrol-eremuak muntatzen ditu, betiere ezarritako prozedurei jarraituz.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Instalatzea aurreikusten den materialak hautatzeko katalogo komertzialak kontsultatu ditu.
- b) Elementuetako bakoitzerako erreminta eta ekipo egokiak erabili ditu.
- c) Zehaztaper funtzionalak, teknikoak eta arauzkoak eta instalazioaren obrako zehaztaperenak hobe betetzen dituen aukera hautatu du.
- d) Proposatutako irtenbidea konfiguratzeke krokisak eta eskemak egin ditu.
- e) Sistemaren ezaugarrien arabera zabaldu du kableatua.
- f) Finkatutako zehaztapenen arabera eta fabrikatzailearen eskuliburuaren arabera programatu ditu kontrol-elementuak.
- g) Instalazioa zerbitzuan jarri du.
- h) Hautatutako irtenbideari dagokion aurrekontua egin du.
- i) Kalitate-irizpideak errespetatu ditu.

5. Instalazio domotikoak mantentzen ditu, sistemaren zehaztapenei jarraituz.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Koordinatuta funtzionatzeko doitu ditu kudeaketa-eremuak.
- b) Sareko distortsio-parametro elektrikoak neurtu ditu.
- c) Mantentze-lanen mende dauden elementuak identifikatu ditu.
- d) Ordezkatutako elementuaren bateragarritasuna egiaztatu du.
- e) Mantentze zuzentzailearen kasuan, matxura eta matxura-partean adierazitakoa bat datozen egiaztatu du.
- f) Instalazioa zerbitzuan jartzeko beharrezko doitasunarekin egin ditu probak, egiaztapenak eta doikuntzak, betiere dokumentazio teknikoan zehaztutakoari jarraituz.
- g) Kalitate-planari dagozkion desadostasunen txostena landu du.

6. Instalazio eta ekipo domotikoetan matxurak eta disfuntzioak diagnostikatzen ditu, eta, horretarako, neurtzeko teknikak aplikatzen ditu eta sorrarazten dituzten kausekin lotzen ditu matxurak eta disfuntzioak.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Koordinatuta funtzionatzeko doitu ditu kudeaketa-eremuak.
- b) Sareko distortsio-parametro elektrikoak neurtu ditu.
- c) Mantentze-lanen mende dauden elementuak identifikatu ditu.
- d) Disfuntzioaren balizko kausen hipotesiak proposatu ditu, baita matxura horiek instalazioan dituzten ondorioen hipotesiak ere.
- e) Funtzionamendu-parametroak neurtu ditu, tresna eta software egokiak erabiliz.
- f) Esku hartzeko prozedura tekniko bat erabiliz aurkitu du matxura.
- g) Matxura konpondu du.
- h) Gertakarien txostena egin du.
- i) Garatutako jardueren eta lortutako emaitzen txostena egin du –betiere formatu egokian–, eta horrela matxuren historikoa eguneratzeko aukera izango du.
- j) Kalitate-irizpideak errespetatu ditu.

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

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Materialak, erremintak, tresnak, makinak eta garraiobideak manipulatzearen ondoriozko arriskuak eta arriskugarritasun-maila identifikatu ditu.
- b) Segurtasun-arauak errespetatuz lan egin du makinekin.
- c) Materialak, erremintak, eta ebaketa eta konformazioko makinak manipulatzear, besteak beste, istripuen sorbururik ohikoenak zein diren identifikatu du.
- d) Makinen segurtasun-elementuak deskribatu ditu (babesak, alarmak, larrialdietarako igarobideak, besteak beste), baita mekanizazioko eragiketetan erabili behar den norbera babesteko ekipamendua ere (oinetakoak, begien babesa, jantziak, besteak beste).
- e) Materialen, erreminten eta makinaren manipulazioa segurtasuneko eta norbera babesteko neurriekin erlazionatu du.

- f) Instalazio domotikoak –eta horiekin lotzen diren instalazioak– muntatzeko eta mantentzeko lanak poluzio hartu behar diren segurtasuneko eta norbera babesteko neurriak zehaztu ditu.
- g) Ingurumenaren poluzio-iturriak zein izan daitezkeen identifikatu du.
- h) Sortutako hondakinak sailkatu ditu, gaika biltzeko.
- i) Arriskuei aurrea hartzeko lehen faktore gisa, instalazioen eta ekipoen ordena eta garbitasuna baloratu ditu.

c) Edukiak

INSTALAZIO DOMOTIKOAK, ERABILPEN EREMUAK

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Etxebizitza batean automatizatu daitezkeen funtzioak identifikatzea. - Erabilitako transduktoreak aztertzea. - Aplikazio-eremuak identifikatzea. - Instalazioa osatzen duten elementuak identifikatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Etxebizitzetara aplikatutako sistema domotikoak. - Magnitude fisiko nagusien transdukzioa (tenperatura, tentsioa, abiadura, eta argiztapena, besteak beste). - Instalazio domotikoen aplikazio-eremuak. - Instalazio domotikoaren oinarriko elementuak: sentsoreak, eragingailuak, kontrol-gailuak eta elementu osagarriak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Zorrotz jokatzeko dokumentazio teknikoa erabiltzean. - Zorrotz jokatzeko araudia aplikatzean.

ETXEBIZITZEN AUTOMATIZAZIOAN APLIKATUTAKO SISTEMA TEKNIKOAK

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Automatizazio-sistemak identifikatzea: ezaugarriak, funtzioak eta tipologia. - Konfigurazioak identifikatzea. - Konfigurazio-tresna informatikoak aztertzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Automata programagarri bidezko automatizazio-sistemak. - Eremuko bus gisako kableatu bereziko sistemak. - Korrante eramaile bidezko sistemak. - Hari gabeko sistemak. - Sistema domotikoak konfiguratzeko metodoak. - Konfigurazioko tresna informatikoak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Ordena eta metodoa izatea lanak egitean. - Zorrotz jokatzeko dokumentazio teknikoa erabiltzean. - Zorrotz jokatzeko araudia aplikatzean.

ETXEBIZITZETAKO INSTALAZIO ELEKTROTEKNIKO AUTOMATIZATUEN MUNTAIA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Instalazio txikiak osatzeko planoak eta eskemak egitea. - Muntaiak egiteko beharrezko tresnak hautatzea. - Erabili beharreko elementuak eta materialak prozedura
----------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> normalizatuaren arabera prestatzea. Kableen eta ekipoen kanalizazioak eta konexioak muntatzea. Programak kargatzea eta/edo instalazioa funtzionalki osatzen duten parametroak sartzea. Funtzionamendu zuzena egiaztatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> Etxebizitzetako instalazio automatizatuei dagokienez indarrean dagoen araudia. Elementuen sinbologia. Plano eta eskema elektriko normalizatuak. Tipologia. Etxebizitzetan instalazio domotikoen elementuak kokatzeko eta muntatzeko metodoak, betiere aplikazio-eremuaren arabera. Sistema automatikoak aurreinstalatzeko elementuak: kanalizazioak, tutuak, kaxak, egitura, eta abar. Muntaia gauzatzeko teknikak: kableatua, gailuen konexioak, gailuen instalazioa, sentsoreen eta eragingailuen konfigurazioa. Elementuak konfiguratzeko eta programatzeko teknikak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> Eskema elektrikoak irudikatzeko arauak betetzea. Zereginak gauzatzean ezarritako epeak errespetatzea. Ordena eta metodoa izatea lanak egitean. Zorrotz jokatzeko araudia aplikatzean. Kalitate-irizpideak errespetatzea.

ETXEBIZITZETAKO APLIKAZIO EREMUEK MUNTAIA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> Hainbat aplikazio hartuko dituzten instalazioak konfiguratzeko planoak eta eskemak egitea. Beharrezko erremintak hautatzea. Erabili beharreko elementuak eta materialak prozedura normalizatuaren arabera prestatzea. Kableen eta ekipoen kanalizazioak eta konexioak muntatzea. Programak kargatzea eta/edo parametro egokiak kargatzea. Funtzionamendu zuzena egiaztatzea. Proiektuen memoria teknikoak egitea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> Hainbat aplikazio-esparru duten instalazioak. Hainbat sistemen arteko koordinazio-metodoak. Etxebizitza domotikoetako instalazioetako berriazko kableatuak eta kableatu arruntak. Etxebizitzetako aplikazio-eremuak programatzeko eta zerbitzuan jartzeko metodoak. Etxebizitza domotiko baten aplikazio-eremuak planifikatzeko metodoa. Instalazioetako proiektuak egiteko faseak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> Eskema elektrikoak irudikatzeko arauak betetzea. Lanak egiteko ezarritako epeetako konpromisoa betetzea. Jarrera ordenatua eta metodikoa izatea lanak egitean. Zorrotz jokatzeko araudia aplikatzean. Kalitate-irizpideak errespetatzea.

ETXEBIZITZETAKO INSTALAZIO ELEKTROTEKNIKOAK MANTENTZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Mantentze zuzentzailea eta prebentiboaren eragiketak egitea. - Instalazioaren parametroak neurtzea eta interpretatzea. - Elementu sentsoreetan doikuntzak egitea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema domotikoetako berariazko neurketa-tresnak. - Kontrol-elementuen doikuntzak. - Instalazio domotikoetako mantentze zuzentzailea eta prebentiboa. - Sistema domotikoetako eremuak mantentzeko lanak. Instalazio domotikoetako sistemak mantentzeko lanak. - Segurtasuneko bitartekoak eta ekipoak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Zorrotz jokatzeko araudia aplikatzea. - Arduraz jokatzeko lanean. - Zorrotz jokatzeko neurtzeko aparatuak konektatzea eta doitzeko. - Kalitate-irizpideak errespetatzea.

ETXEBIZITZETAKO INSTALAZIO ELEKTROTEKNIKO AUTOMATIZATUETAKO MATXURAK

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Instalazioak dituen sintomei eta ondorioei erreparatuta matxura identifikatzea. - Instalazioak diagnostikatzeko eta konpontzeko erabilitako erremintak hautatzea. - Multzo funtzionala eta matxura eragin duten ekipoa edo osagaiak aurkitzea. - Elementuak aldatzea eta/edo ordezkatzeko. - Matxurak diagnostikatzeko hipotesiak formulatzea. - Matxuraren kausa edo kausak hautemateko jardun-planak egitea. - Instalazio domotikoetako gertakarien txostenak egitea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Instalazio automatizatueta eredu matxurak: sintomak eta ondorioak. - Matxurak diagnostikatzeko teknikak: probak, neurketak, prozedurak eta segurtasun-elementuak. - Instalazio domotikoetako matxurak konpontzeko metodoak. Sistema domotikoetako mekanismoak eta argailuak birjartzeko prozesua. - Instalazio domotikoetako gertakarien txostenak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomia matxurak ebaztea. - Zorrotz jokatzeko araudia aplikatzea. - Zorrotz jokatzeko neurtzeko aparatuak konektatzea eta doitzeko. - Kalitate-irizpideak errespetatzea.

LANEKO ARRISKUEN PREBENTZIOA ETA INGURUMEN BABESA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Arriskuak identifikatzea. - Laneko arriskuaren prebentzioari buruzko eta ingurumen-babesari buruzko neurriak zehaztea. - Muntatzeko eta mantentzeko prozesuetan laneko arriskuei aurrea
----------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> hartzeko planak interpretatzea. Norbera babesteko ekipamendua erabiltzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> Jatorri elektrikoko laneko arriskuak. Laneko arriskuen prebentzioko neurriak. Norbera babesteko ekipamendua. Laneko arriskuen prebentzioari buruzko araudia. Ingurumen-babesari buruzko araudia.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> Laneko arriskuen prebentzioari buruzko araudia betetzea. Ingurumen-babesari buruzko araudia betetzea.

d) Orientabide metodologikoak

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

1) Sekuentziazioa

Komeni da hasierako unitate didaktiko bat ezartzea, modulu honen berezko profesionaltasunak oinarri dituen prozesuen ikuspegi orokorra emateko, eta moduluan geroago jorratuko diren alderdirik oinarritzkoenak azaltzeko eta finkatzeko. Ikuspegi orokorra emateko, aldiz, **“Instalazio domotikoak, erabilpen-eremuak”** multzoko edukiak gara daitezke.

Ikasleek domotikaren aplikazioen ikuspegi orokorra lortzen dutenean, etxebizitza bat automatizatzeko sistema aplikatuak irakasteari ekingo zaio. Edonola ere, irakasleak konfigurazio-adibideak emango ditu kasu bakoitzerako.

Ondoren, eta lehentxeago deskribatutako sistemetako batean oinarrituta (ikastetxean eskura dagoena) instalazio domotiko txikiak konfiguratuko dira, hau da, diseinatu egingo dira, aplikatzekoa den araudia hautatuko da, eskemak eta kalkuluak egingo dira, materialak eta ekipoak hautatuko dira, eta gutxi gorabeherako aurrekontua egingo da katalogo komertzialetan oinarrituta.

Ondoren, konfigurazio horien panel edo maketa didaktikoak erabilia egingo da muntaia eta kargatuko da programa eta/edo dagozkion parametroak. Azkenik funtzionamendua egiaztatuko da.

Prozesu honi oso instalazio sinpleekin emango zaio hasiera, eta, aurrera egin ahala, zailtasuna areagotuko da. Edonola ere, aplikazio-eremu bati lotuko zaizkio beti.

Komeni da ikasleak muntaiarekin eta programazioarekin ohitu direnean, **“Etxebizitzetako instalazio elektrotekniko automatizatuetak matxurak”** eduki-multzoarekin hastea. Horrela, muntatzeko ohiko jardunean matxuraren bat gertatzen denean, ikasleak matxura hori konpontzeko gauza izango da.

“Etxebizitzetako aplikazio-eremuen muntaia” eduki-multzoarekin ikasleek proiektu txikiak egingo dituzte –2 edo 3 proiektu–, eta proiektu horietan bi aplikazio-eremuk edo gehiagok esku hartuko dute. Gero eta zailtasun handiagokoak izango dira.

Ondoren, kausa-efektu eskemei jarraituz eta lehendik ikasitako teknikak erabiliz, instalazioan sorrarazitako matxurak konponduko dira.

Azkenik, interesgarria da mantentze-planak egitea. Zeregin horretarako, ikastetxean dauden instalazioak erabil daitezke, baita beraien instalazioak edo proiektuak ere.

Prozesua amaitutakoan, antzeko sekuentziazioa egingo da beste sistema domotiko bat erabiliz.

Laneko eta ingurumeneko arriskuen prebentzio-arauen aplikazioari buruzko multzoarekin lotzen diren jarduerak zeharka jorratuko dira, hau da, inplikaturako prozeduretarako (muntatzeko, mantentzeko,...) egokia den unitate didaktiko guztietan barne hartuko dira.

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

2) Alderdi metodologikoak

Moduluak ikaslearen motibazioa piztuko duten nahikoa elementu badituenez gero, irakasleak alde zuzeneko jarrera horretaz baliatu beharko du, eta ariketak behar bezala hautatu beharko ditu zailtasun-mailaren arabera.

Funtsezkoa da, berriro ere, planoaren eta eskemaren beharra ulertaraztea; izatez, instalazioak konfiguratzeko, muntatzeko eta mantentzeko lanak autonomiaz eta ezarritako kalitate-parametroen barruan egitera lagunduko digun beharrezko informazioa emango digute.

Adierazi bezala, komeni da jarduera errazenekin hastea, ikaslearen konfiantza eta estimulua bultzatzeko.

Logikoa ematen du prozedurazko edukiak proiektu moduan egituratzea, eta horietan instalazioaren planoak eta ereduak eskemak aurkeztea. Ikasleek plano eta eskema horietan multzoak eta elementuak identifikatu beharko dituzte, eta, ondoren, instalazioa konfiguratzeari, diseinatzeari, muntatzeari eta egiaztatzeari ekin beharko diote, baita matxura simulatuak edo, hala badagokio, benetakoak diagnostikatzeari, aurkitzeari eta konpontzeari ere.

Ildo horretatik iradokitzen da beste batzuen azalpenetan oinarritzen den ikaskuntza saihestea eta ikasleen parte-hartze aktiboagoa eskatuko duten ikaskuntzekin ordezkatzea. Esate baterako, oso emaitza ematen du ikasleek jarduera garatzeko beharrezko informazio teknikoa eskatzera eramango dituen ariketak planteatzeak.

Interesgarria izan ohi da ikasleek muntaiaren eta instalazioaren, besteak beste, argazkien eta bideoen bidez haien lana aurkeztea, eta, aurkezpen horretan, lanaren emaitza azaltzea, prozesuan izan dituzten zailtasunak argitzea, eta abar.

Matxuren konponketari buruzko edukiak barnean hartzen dituzten unitate didaktikoei dagokienez, eta ebaluazio-irizpideak aditzera ematen duen moduan, garatutako jarduerari, erabilitako prozedurei eta lortutako emaitzei buruzko txostena/memoria egitea hartu beharko da aintzat.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- ✓ Etxebizitzetako instalazio automatizatuak aplikazio-eremuak eta sistema automatikoak identifikatzea:

- Automatizazio-sistemak deskribatzea.
 - Aplikazio-eremuak identifikatzea (erosotasuna, segurtasuna, energia eta telekomunikazioak).
 - Instalazio automatizatu osatzen duten ekipoak eta elementuak identifikatzea.
 - Gisa horretako instalazioen eroaleen ezaugarri nagusiak identifikatzea.
- ✓ Sistema domotikoen konfigurazioa:
- Instalazioaren zehaztapen teknikoak identifikatzea.
 - Araudia aplikatzea.
 - Instalazioaren elementuen eta ekipoen parametroak kalkulatzeko.
 - Instalazioaren krokisak eta eskemak egitea.
 - Sinbologia normalizatua erabiltzea.
 - Ekipoak eta materialak hautatzea.
 - Aurrekontua lantzea.
- ✓ Aplikazio-eremu bati dagozkion etxebizitzetako instalazio automatizatu txikiak muntatzea:
- Instalazioaren dokumentazio teknikoa interpretatzea (planoak, eskemak, arauak eta abar).
 - Prebentzio- eta kalitate-arau egokiak aplikatzea.
 - Instalazioa zuinkatzea.
 - Instalazioaren elementuen eta ekipoen kableatuak eta konexioak egitea.
 - Kontrol-elementuak programatzea.
 - Instalazioa abian jartzea.
- ✓ Instalazio txikien proiektuak egitea eta muntatzea:
- Instalazioaren zehaztapen teknikoak identifikatzea.
 - Araudia aplikatzea.
 - Instalazioaren elementuen eta ekipoen parametroak kalkulatzeko.
 - Instalazioaren krokisak eta eskemak egitea.
 - Sinbologia normalizatua erabiltzea.
 - Ekipoak eta materialak hautatzea.
 - Aurrekontua lantzea.
 - Instalazioaren dokumentazio teknikoa interpretatzea (planoak, eskemak, arauak eta abar).
 - Prebentzio- eta kalitate-arau egokiak aplikatzea.
 - Instalazioa zuinkatzea.
 - Instalazioaren elementuen eta ekipoen kableatuak eta konexioak egitea.
 - Kontrol-elementuak programatzea.
 - Instalazioa abian jartzea.
- ✓ Instalazio domotikoak mantentzea:
- Mantentze-lanen mende dauden elementuak identifikatzea.
 - Mantentze zuzentzaile eta prebentiboko planak egitea.
 - Kalitate-planari dagozkion desadostasun-txostenak egitea.
- ✓ Matxurak aurkitzea eta konpontzea:
- Hautemateko teknikak aplikatzea.
 - Efektua/kausa aztertzea.
 - Disfuntzioa eragin duen azpisistema, ekipoa edo elementua aurkitzea.
 - Matxura konpontzeko esku hartzeko sekuentzia lantzea.
 - Matxura eragin duten osagaiak konpontzea/ordezkatzea.
 - Instalatuak elementu berriaren bateragarritasuna egiaztatzea.

- Ekipamenduaren edo instalazioaren funtzionamendu normalerako baldintzak berrezartzea.
 - Mantentze zuzentzailearen kasuan, matxura eta matxura-partean adierazitakoa bat datozen egiaztatzea.
 - Txostenak egitea.
- ✓ Laneko arriskuen prebentzioari buruzko arauak aplikatzea:
- Instalazio domotikoetako muntatzeko eta mantentzeko lanetan istripurik ohikoenen kausak eta arriskuak identifikatzea.
 - Lanetan erabili behar diren norbera babesteko ekipoak erabiltzea.
 - Muntatzeko eta mantentzeko eragiketak poluzio hartu behar diren segurtasuneko eta norbera babesteko neurriak identifikatzea eta aplikatzea.
 - Ingurumeneko poluzio akustikoko eta ikus-poluzioko, besteak beste, balizko iturburuak zerrendatzea.
 - Sortutako hondakinak sailkatzea, gaika biltzeko.

8. lanbide-modulua

EGUZKI INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOAK

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Eguzki-instalazio fotovoltaikoak
Kodea:	0239
Heziketa-zikloa:	Instalazio elektrikoak eta automatikoak.
Maila:	Erdiko maila
Lanbide-arloa:	Elektrizitatea eta elektronika
Iraupena:	66 ordu
Kurtsoa:	1.a
Irakasleen espezialitatea:	Sistema elektroteknikoak eta automatikoak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea) Sistema elektronikoak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea)
Modulu mota:	Kompetentzia-atal hauei lotuta dago: UC0836_2: Eguzki-instalazio fotovoltaikoak muntatzea. UC0837_2: Eguzki-instalazio fotovoltaikoak mantentzea.
Helburu orokorrak:	1.a 2.a 3.a 4.a 5.a 6.a 7.a 8.a 9.a 10.a 12.a 13.a 14.a 15.a 17.a 18.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Eguzki-energia fotovoltaikoko instalazioak osatzen dituzten elementuak identifikatzen ditu eta horien funtzionamendua eta ezaugarriak aztertzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- Eguzki-energiako instalazio motak sailkatu ditu.
- Zelulen funtzionamenduaren printzipioa ezagutu du.
- Paneletako parametro eta kurba bereizgarriak identifikatu ditu.
- Hainbat bateria motaren funtzionamendu-baldintzak deskribatu ditu.
- Erregulagailuaren ezaugarriak eta xedea deskribatu du.
- Bihurgailu motak sailkatu ditu.
- Sarerako konexioaren araudia identifikatu du.

2. Eguzki-instalazio fotovoltaikoak konfiguratzeko dituzten elementuen aukeraketa justifikatu du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Instalazioaren dokumentazio teknikoak interpretatu du.
- b) Proposatutako irtenbidea konfiguratzeko beharrezko krokisak eta eskemak marraztu ditu.
- c) Elementuen eta ekipoen parametro bereizgarriak kalkulatu ditu.
- d) Panelak eusteko egitura hautatu du.
- e) Katalogo komertzialak kontsultatu ditu.
- f) Beharrezko ekipoa eta materialak hautatu ditu.
- g) Aurrekontua landu du.
- h) Indarrean dagoen araudia aplikatu du.

3. Eguzki-panel fotovoltaikoak muntatzen ditu, elementuak mihizatuz eta funtzionamendua egiaztatuz.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Muntaiaren sekuentzia deskribatu du.
- b) Orientazioa ziurtatzeko neurketak egin ditu.
- c) Muntatzeko erremintak, ekipoa eta segurtasun-bitartekoak hautatu ditu.
- d) Euskarriak eta aingurak jarri ditu.
- e) Panelak euskarrietan finkatu ditu.
- f) Panelak elkarri konektatu ditu.
- g) Beharrezko funtzionalitate-probak eta doikuntzak egin ditu.
- h) Kalitate-irizpideak errespetatu ditu.

4. Eguzki-instalazio fotovoltaikoak muntatzen ditu, eta, zeregin horretan, dokumentazio teknikoak interpretatzen du eta funtzionamendua egiaztatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Instalazioaren eskemak interpretatu ditu.
- b) Muntatzeko erremintak, osagaiak, ekipoa eta segurtasun-bitartekoak hautatu ditu.
- c) Metagailuak kokaleku egokian jarri ditu.
- d) erregulagailua eta bihurgailua fabrikatzailearen argibideen arabera jarri ditu.
- e) Panelak eta ekipoa elkarri konektatu ditu.
- f) Lurrerako konexioak konektatu ditu.
- g) Beharrezko funtzionalitate-probak eta doikuntzak egin ditu eta zerbitzuan jarri du.
- h) Kalitate-irizpideak errespetatu ditu.

5. Eguzki-instalazio fotovoltaikoak mantentzen ditu eta, horretarako, prebentzioko eta hautemateko teknikak aplikatzen ditu eta eragin duen kausarekin lotzen du disfunczioa.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Funtzionamenduaren parametroak neurtu ditu.
- b) Panelak garbitu ditu.
- c) Euskarri-egituraren egoera berraztertu du.
- d) Baterien egoera egiaztatu du.
- e) Matxuraren balizko kausen hipotesiak proposatu ditu, baita matxura horiek instalazioan dituzten ondorioen hipotesiak ere.
- f) Disfunczioa edo matxura eragin duen azpisistema, ekipoa edo elementua aurkitu du.
- g) Matxura eragin duten osagaiak konpondu edo ordezkatu ditu.

- h) Instalaturako elementuaren bateragarritasuna egiaztatu du.
- i) Ekipamenduaren edo instalazioaren funtzionamendu-baldintzak berrezarri ditu.
- j) Kalitate-irizpideak errespetatu ditu.

6. Eguzki-instalazio fotovoltaikoaren sarerako konexio-baldintzak ezagutzen ditu, betiere araudia kontuan izanik.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Sarerako konexioa eskatzeko txostena egin du.
- b) Sarean eta instalazioan eragin daitezkeen asaldurak deskribatu ditu.
- c) Berariazko babesak identifikatu ditu.
- d) Bihurgailuaren funtzionamendu-probak deskribatu ditu.
- e) Kontsumoa neurtzeko multzoaren osaera ezagutu du.
- f) Indarrean dagoen araudia aplikatu du.

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

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Materialak, erremintak, tresnak, makinak eta garraiobideak manipulatzearen ondoriozko arriskuak eta arriskugarritasun-maila identifikatu ditu.
- b) Segurtasun-arauak errespetatuz lan egin du makinekin.
- c) Materialak, erremintak, eta ebaketa eta konformazioko makinak manipulatzear, besteak beste, istripuen sorbururik ohikoenak zein diren identifikatu du.
- d) Makinen segurtasun-elementuak deskribatu ditu (babesak, alarmak, larrialdietarako igarobideak, besteak beste), baita mekanizazioko eragiketetan erabili behar den norbera babesteko ekipamendua ere (oinetakoak, begien babesa, jantziak, besteak beste).
- e) Materialen, erreminten eta makinaren manipulazioa segurtasuneko eta norbera babesteko neurriekin erlazionatu du.
- f) Eguzki-instalazio fotovoltaikoak –eta horiekin lotzen diren instalazioak– muntatzeko eta mantentzeko lanak poluzio hartu behar diren segurtasuneko eta norbera babesteko neurriak zehaztu ditu.
- g) Ingurumenaren poluzio-iturriak zein izan daitezkeen identifikatu du.
- h) Sortutako hondakinak sailkatu ditu, gaika biltzeko.
- i) Arriskuei aurrea hartzeko lehen faktore gisa, instalazioen eta ekipoen ordena eta garbitasuna baloratu ditu.

c) Edukiak

EGUZKI ENERGIA FOTOVOLTAIKOKO INSTALAZIOEN ELEMENTUAK IDENTIFIKATZEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Eguzki-energia fotovoltaikoko sistemak sailkatzea. - Osagaiak identifikatzea. - Osagai bakoitzaren ezaugarrien plaka aztertzea: panelak, bateriak, erregulagailuak eta bihurgailuak. - Multzo funtzionalen araberrako eskemak egitea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Instalazio fotovoltaikoen motak.

	<ul style="list-style-type: none"> - Panel motak: zelulatik modulura, moduluaren osaera. - Ezaugarrien plaka: moduluaren parametroak, moduluaren galerak, puntu beroaren arazoa. - Panelak konektatzeko eta taldekatzeko sistemak: seriea, paraleloa eta mistoa. - Metagailu motak: beruna / azidoa, nikel-kadmioa. - Erregulagailuak: motak, parametroak, funtzionamendua, babesak, kokalekua eta konexioak. - Bihurgailuak: motak, kokalekua eta konexioak. - Kontsumo-elementuak: argitzapena, etxetresna elektrikoak eta ponpak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Txukuntasunez eta metodoz jardutea lanean. - Talde-lanean parte hartzea.

EGUZKI ENERGIA FOTOVOLTAIKOKO INSTALAZIOEN KONFIGURAZIOA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Instalazioaren kalkuluak egitea: panelak, bateriak, erregulagailuak eta bihurgailuak. - Panelen inklinazio eta orientazio egokia finkatzea. Itzalak zehaztea. - Euskarri-sistema minieolikoak, minihidraulikoak eta sorgailu dieselak dimentsionatzea. - Eroaleak dimentsionatzea. - Eskemak, txostenak eta aurrekontuak indarrean dagoen araudiaren arabera egitea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Instalazio motak: autonomoak eta sarera konektatuak. - Eguzki-energiaren parametroak. - Erradiazio-mailak. Neurketa-unitateak. - Itzalak. - Orientazioa eta inklinazioa. - Eskemak eta sinbologia. - Instalazioaren elementuak: panelak, bateriak, erregulagailua, bihurgailua, eta abar. - Euste-sistemak: minieolikoak, minihidraulikoak, sorgailu dieselak, eta abar. - Organismo ofizialen diru-laguntzak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Txukuntasunez eta metodoz jardutea lanean. - Talde-lanean parte hartzea.

EGUZKI ENERGIA FOTOVOLTAIKOKO INSTALAZIOETAKO PANELAK MUNTATZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Esfortzuen oinarrizko kalkulua egitea. - Muntaiaren sekuentzia definitzea. - Egiturak muntatzeko materiala hautatzea. - Muntaia egitea. - Panelen konexioak egiaztatzea eta probak, neurketak eta doikuntzak egitea. - Panelen egiturak eta orientazioa egiaztatzea. - Integrazio arkitektonikoko instalazioak sailkatzea eta zerrendatzea.
----------------	---

kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Esfortzu motak. - Panelak eusteko egiturak: lurreko egiturak, fatxadako egiturak, eta estalki gaineko egiturak. - Materialak, euskarriak eta aingurak. - Muntaiaren sekuentziak. - Eguzki-jarraipeneko sistemak: ardatz bateko jarraipena eta bi ardatzeko jarraipena. - Eguzki-jarraipenerako motorizazioa eta sistema automatikoa. - Integrazio arkitektonikoa eta hirigintzakoa. - Itzalen azterketa.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Muntaiaren kalitate-irizpideak errespetatzea. - Txukuntasunez eta metodoz jardutea lanean. - Talde-lanean parte hartzea. - Ezarritako segurtasun-arauekiko errespetua azaltzea.

EGUZKI ENERGIA FOTOVOLTAIKOKO INSTALAZIOEN MUNTAIA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Konexio-eskemak interpretatzea, sinboloak elementu errealekin lotuz. - Muntaiaren sekuentzia definitzea. - Instalazioaren elementuak kokatzea: metagailuak, erregulagailuak eta bihurgailua. - Muntaiarako erremintak, osagaiak eta ekipoak hautatzea. - Elementuak eta instalazioa, oro har, muntatzea eta egiaztatzea. - Elementuen konexioak egiaztatzea eta probak, neurketak eta doikuntzak egitea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Baterien konexio mota: seriea, paraleloa eta mistoa. - Eskemak eta sinbologia. - Erremintak, ekipoak, muntaia-bitartekoak eta neurketa-elementuak. - Lur-konexioa.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Kalitate-irizpideak errespetatzea. - Txukuntasunez eta metodoz jardutea lanean. - Talde-lanean parte hartzea. - Ezarritako segurtasun-arauekiko errespetua azaltzea.

EGUZKI ENERGIA FOTOVOLTAIKOKO INSTALAZIOAK MANTENTZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Instalazioaren ikus-egiaztatpena. - Mantentze-lanak egiteko erreminta egokiak hautatzea. - Euste-egiturak eta ainguratze-tentsioak egiaztatzea. - Funtzionamenduaren parametroak neurtzea eta egiaztatzea. - Panelak berraztertzea: konexioak garbitzea eta egiaztatzea. - Bateriak kontserbatzea eta mantentzea: elektrolitoaren maila egiaztatzea eta bornen konexioak egiaztatzea. - Karga-erregulagailuak eta bihurgailuak egiaztatzea. - Konexioak, babes elektrikoak, lurrerako hartuneak, kaxa elektrikoaren estankotasuna egiaztatzea. - Mantentze-lanak egiteko eta matxurak zuzentzeko jardun-plana egitea. Mantentze-lanen liburuan erregistratzea.
----------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Matxurak diagnostikatzea. - Konpontzeko prozesua hautatzea. - Instalazio bateko elementuen mantentze prebentiboa egitea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Mantentze-lanen liburua. - Mantentze zuzentzailea eta prebentiboa. - Berariazko neurketa-tresnak (solarimetroa, dentsimetroa, eta abar). - Mantentze-lanetarako erremintak. - Instalazio fotovoltaikoetako ereduak matxurak. - Instalazioa egiaztatzeko, saiakuntzak egiteko, amaierako egiaztapenak egiteko eta zerbitzuan jartzeko teknikak. - Instalazioko elementuak konektatzeko eta deskonektatzeko sekuentzia.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Txukuntasunez eta metodoz jardutea lanean. - Talde-lanean parte hartzea. - Ezarritako segurtasun-arauekiko errespetua azaltzea. - Mantentze-lanen inguruan dagoen dokumentazioa eguneratzearen garrantzia nabarmentzea.

EGUZKI ENERGIA FOTOVOLTAIKOKO INSTALAZIOAK SARERA KONEKTATZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Sarerako konexioa egitea. - Sarera konektatzeko eskaerarako txostenak egitea. - Babesak egiaztatzea. - Bihurgailuaren funtzionamendu probak egitea. - Sareko eta instalazioko asaldak neurtzea. - Kontsumoak eta sorrera neurtzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Indarrean dagoen erregelamentazioa. - Sarerako konexioen eskaera eta baldintzak. Konexio-puntua. - Sarerako konexioaren prozesua. - Bihurgailuaren funtzionamendu probak. - Sareko eta instalazioko asaldak. - Babesak. Lurrerako konexioak. Harmonikoak eta bateragarritasun elektromagnetikoa. - Sarerako konexioaren bihurgailuaren babesak: tentsioa, frekuentzia eta fasea egiaztatzea. - Kontsumoen eta sorreren kontagailuak. - Konexio eta deskonexioko sekuentziak. - Diru-laguntzak eta tarifa elektrikoak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Muntaiaren kalitatearekiko konpromisoa izatea. - Txukuntasunez eta metodoz jardutea lanean. - Talde-lanean parte hartzea. - Ezarritako segurtasun-arauekiko errespetua azaltzea.

LANEKO ARRISKUEN PREBENTZIOA ETA INGURUMEN BABESA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Laneako arriskuaren prebentzioari buruzko araudia aplikatzea. - Ingurumen-babesari buruzko araudia aplikatzea.
-----------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Istripurik ohikoenak identifikatzea. - Materialak, erremintak, tresnak, makinak eta garraiobideak manipulatzeko dakarren arriskugarritasun-maila identifikatzea. - Laneko arriskuen prebentzioari buruzko neurriak zehaztea. - Balizko poluzio-iturriak sailkatzea. - Sortzen diren hondakinak identifikatzea eta gaika jasotzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Instalazio fotovoltaikoak muntatzeko eta mantentzeko segurtasun-neurriak. - Norbera babesteko ekipamendua. - Instalazio autonomoei buruzko araudia. - Sarerako konexioko instalazioei buruzko araudia. - Segurtasunari buruzko araudia. - Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoa. - Arrisku elektrikoa eta istripu elektrikoak. - Sortutako hondakinak eta poluzio-iturriak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Zorroztasunez jardutea segurtasun-neurriak aplikatzean. - Txukuntasunez eta metodoz jardutea lanean. - Talde-lanean parte hartzea. - Indarrean dagoen araudia betetzea.

d) Orientabide metodologikoak

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

1) Sekuentziazioa

Komeni da hasierako unitate didaktiko bat ezartzea, eta bertan problematika energetikoa jorratzea: gehiegizko kontsumoa, baliabide fosilak agortzea eta energia berriztagarrien mugak eta aukerak. Era berean, komeni da hainbat motatako energia berriztagarrien ikuspegi orokorra eskaintzea, eta batez ere gehien erabiltzen diren eguzki-instalazio fotovoltaikoen bi mota hauen ikuspegi orokorra ematea: instalazio autonomoak eta sarera konektatutako instalazioak.

Modulu honetan planteatzen diren jarduerak ondoren adierazten den sekuentziaren arabera errepikatzen dira, eta arian-arian zailtasuna areagotuko da eta beste eduki batzuk txertatuko dira:

1. Laneko arriskuen segurtasuna, prebentzioa eta ingurumen-babesa aintzat hartzea.
2. Instalazio fotovoltaikoetako elementuak identifikatzea.
3. Instalazio fotovoltaikoak konfiguratzeko.
4. Instalazio fotovoltaikoak muntatzea.
5. Instalazio fotovoltaikoetako elementuak eta parametroak egiaztatzea, doitzeko eta neurtzeko.
6. Ekipo eta instalazio fotovoltaikoetan matxurak eta disfuntzioak aurkitzea.
7. Instalazio fotovoltaikoak mantentzea eta konpontzea.

Instalazioa muntatzeko, konpontzeko edo haren parametroak egiaztatzeko edozein eragiketari hasiera eman aurretik, laneko arriskuen prebentzioko arauak aztertu behar dira, eta egin beharreko zeregin motari lotzen zaizkion arriskuak identifikatuko dira, baita norbera babesteko erabili beharreko ekipoa ere. Era berean, Euskal Autonomia Erkidegoaren mailan lanbide-jardunaren ondorioz sortzen diren azpiproductuen edo

hondakinen kudeaketarako dauden norabideak, irizpideak eta arauak aztertuko dira, eta ikastetxean ingurumen-babeserako dauden prozeduren eta baliabideen berri emango da (seinaleztapenak, edukiontzien kokalekua eta identifikazioa, hondakinak bereizteko irizpideak, eta abar).

Ondoren, instalazioa konfiguratuko da, eta horretarako, eguzki-panelen inklinazioa eta kopurua zehaztuko da eta baterien ahalmena, eroaleen sekzioa eta plaken arteko distantziak finkatuko dira, baita erabiliko diren erregulagailuen eta bihurgailuen ezaugarriak ere. Informazio guzti horrekin txosten bat idatziko da, eta, bertan, muntatu beharreko instalazioaren eskemak, planoak, aurrekontuak eta memoria hartuko da barnean.

Instalazio autonomoak eta sarera konektatutako instalazioak prestatzen, muntatzen eta mantentzen hasi aurretik, zein arriskuren pean dagoen eta horien aurrean zein neurri hartu behar dituen jakin behar du ikasleak.

Ondoren, instalazioa muntatu eta doitu egingo da –panel eta maketa didaktikoak erabiliz–, eta beharrezko amaierako doikuntzak, probak eta egiaztapenak egingo dira. Benetako edo simulatutako matxurak ebatziko dira kausa-efektu eskemak jarraituz; zentzuzko hipotesiak planteatuko dira eta aurretik ikasitako teknikak erabiliko dira.

Azkenik, mantentze-lanak egingo dira, prebentiboak zein zuzentzaileak, eta zeregin horretarako ikastetxean dauden ekipoak eta instalazioak ere erabil daitezke.

2) Alderdi metodologikoak

Hasiera batean, eguzki-energia eta haren aprobetxamendua nahikoa pizgarria dira, eta arlo horretan bideratu eta sustatu beharko dira. Nolanahi ere, ariketak zailtasun-mailaren arabera hautatu beharko dira.

Instalazio horiek autonomiaz muntatzeko eta mantentzeko garaian, funtsezkoa da eguzki-instalazio fotovoltaikeen irudikapen grafiko normalizatuaren beharraz ohartaraztea, betiere ezarritako kalitate-parametroen barruan.

Komeni da jarduera sinpleekin ematea hasiera ikasleen konfiantza eta motibazioa errazteko. Halaber, interesgarria da, planteatzen diren ariketei esker, ikasleek jarduera garatzeko beharrezko informazio teknikoaren beharra hautematea. Ikaskuntzako testuinguru horretan, irakasleak kompetentzia osatzen duten ikaskuntzen gidariaren eta bideratzailearen rola beteko du. Edonola ere, eta gehiegi erabiltzea komeni ez den arren, une batzuetan instalazioko ekipoen funtzionamenduaren kontzeptuak eta printzipioak azaldu beharko dira. Kasu horietan, irakasleak eduki errazenetatik hasita zailenetara emango ditu edukiak, eta ikasleen parte-hartzea sustatuko duten metodoak erabiliko ditu. Gauzak horrela, esperientzia praktikoak eta multimedia-baliabideak erabili ahal izango dira, edukien ekarpena ikasleentzat ahalik eta erakargarriena eta motibagarriena izan dadin.

Ikasleek –banaka edo taldetan antolatuta– egingo dituzte, kasuak kasu, jakintzak sakontzen eta bereganatzen lagunduko duten jarduerak.

Interesgarria izan ohi da ikasleek muntaiaren eta instalazioaren, besteak beste, argazkien bidez haien lana aurkeztea, eta, aurkezpen horretan, lanaren emaitza azaltzea, prozesuan izan dituzten zailtasunak argitzea, eta abar.

Hasierako unitate didaktikoan modulua aurkeztuko da, eta alderdi didaktikoen, denboren eta abarren berri emango da eta problematika energetikoa jorratuko da. Horrez gain, ikastetxean bertan edo kanpoan egin daitekeen instalazio fotovoltaiako bat bisitatzea eta horri buruz daukagun dokumentazioaren azterketa orokorra egitea gomendatzen da.

Horrenbestez, mota horretako jarduerak ikasleen aurretiazko jakintzak finkatzen laguntzeaz gain, pizgarri eraginkorra izan daitezke iritziak eta informazioak trukatzeko, ikasleen jakinmina aktibatzeke eta motibazioa indartzeko.

Laneko eta ingurumeneko arriskuen prebentzio-arauen aplikazioari buruzko multzoko jarduerak zeharka jorratuko dira, hau da, inplikaturako prozeduretarako (muntatzeko, mantentzeko,...) egokia den unitate didaktiko guztietan barne hartuko dira.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

✓ Eguzki instalazio fotovoltaikoen analisia:

- Araudia aztertzea.
- Eguzki-instalazio fotovoltaikoen motak identifikatzea.
- Instalazioko elementuak eta ekipoak aztertzea.

✓ Instalazio fotovoltaikoen konfigurazioa:

- Informazio teknikoa interpretatzea.
- Instalazioaren planoak eta eskemak egitea.
- Merkataritza-katalogoak erabiltzea.
- Instalazioaren elementuak eta egiturak kalkulatzeko eta dimentsionatzea.
- Elementuak hautatzea.
- Instalazioaren aurrekontua egitea.
- Instalazioaren dokumentazioa lantzea.

✓ Eguzki instalazio fotovoltaikoak muntatzea:

- Informazio teknikoa interpretatzea.
- Prebentzio-arau egokiak aplikatzea.
- Beharrezko erremintak eta ekipoak muntatzeko eta hautatzeko sekuentzia egitea.
- Panelak egituretan kokatzea eta finkatzea.
- Panelak muntatzea, kableatzea eta konektatzea.
- Panelen funtzionamendua egiaztatzea.
- Instalazioaren elementuak kokatzea eta finkatzea: bateriak, erregulagailua, bihurgailua eta kontsumo-elementuak.
- Elementuak eta lurrerako konexioak muntatzea, kableatzea eta konektatzea.
- Eguzki-instalazio fotovoltaikoaren funtzionamendua egiaztatzea.

✓ Eguzki instalazio fotovoltaikoak mantentzea:

- Funtzionamenduko parametro orokorrak egiaztatzea.
- Instalazioaren eta panelen garbitasunaren ikus-egiaztapena egitea.
- Instalazioaren elementuen funtzionamendua egiaztatzea.
- Matxurak aurkitzea.
- Kausen hipotesiak egitea.
- Matxura eragin duen elementua konpontzea eta/edo ordezkatzeko.

✓ Eguzki instalazio fotovoltaikoak sarera konektatzea:

- Araudia aztertzea: erregelamendua, segurtasuna, diru-laguntzak.
- Sarerako konexioa eskatzeko txostena egitea.
- Sarean eta instalazioan izan daitezkeen asalduek identifikatzea eta erabili beharreko babesak identifikatzea.
- Elementuak dimentsionatzea: eguzki-panelak, erregulagailua, bihurgailua, neurgailuak eta eroaleak.

✓ Laneko arriskuen prebentzioari eta ingurumen-babesari buruzko arauak aplikatzea:

- Muntatzeko eta mantentzeko lanetan istripurik ohikoenen kausak eta arriskuak identifikatzea.
- Norbera babesteko ekipamendua erabiltzea.
- Norbera babesteko eta segurtasuneko neurriak identifikatzea.
- Ingurumeneko poluzio akustikoko eta ikus-poluzioko, besteak beste, balizko iturburuak zerrendatzea.
- Sortutako hondakinak sailkatzea, gaika biltzeko.

9. lanbide-modulua MAKINA ELEKTRIKOAK

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Makina elektrikoak
Kodea:	0240
Heziketa-zikloa:	Instalazio elektrikoak eta automatikoak.
Maila:	Erdiko maila
Lanbide-arloa:	Elektrizitatea eta elektronika
Iraupena:	126 ordu
Kurtsoa:	2.a
Irakasleen espezialitatea:	Instalazio elektroteknikoak (Lanbide Heziketako irakasle teknikoak)
Modulu mota:	Konpetentzia-atal honi lotuta dago: UC0825_2: Makina elektrikoak muntatzea eta mantentzea.
Helburu orokorrak:	1.a 2.a 3.a 4.a 5.a 7.a 9.a 10.a 11.a 12.a 13.a 14.a 15.a 16.a 18.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Makina elektrikoen dokumentazio teknikoa lantzen du, eta, zeregin horretan, sinbolo normalizatuak zerrendatzen ditu eta elementuak eta prozedurak grafikoki irudikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- Makinen eta horien harilkatuen krokisak eta planoak marraztu ditu.
- Borneen plaken, konexionatuen eta harilkatuen eskemak arauen arabera marraztu ditu.
- Makina elektrikoetako maniobren eta saiakuntzen eskemak egin ditu.
- Eskemak egiteko diseinuko programa informatikoak erabili ditu.
- Sinbologia normalizatu erabili du.
- Dokumentazio teknikoa idatzi du.
- Makinak mantentzeko ohiko dokumentuak aztertu ditu.
- Ereduzko laneko parte egin du.
- Makina elektrikoak mantentzeko lan-prozesua egin du.
- Diseinuetan aurreikusitako denborak errespetatu ditu.
- Ezarritako kalitate-irizpideak errespetatu ditu.

2. Transformadore monofasikoak eta trifasikoak muntatzen ditu, eta horien elementuak mihizatzen ditu eta funtzionamendua egiaztatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Muntaiako materiala hautatu du kalkuluen, eskemen eta fabrikatzailearen zehaztapenen arabera.
- b) Prozedura bakoitzerako erreminta eta ekipo egokiak hautatu ditu.
- c) Makinaren pieza bakoitza eta horien mihiztadura identifikatu du.
- d) Transformadorearen harilkatzeak egin ditu.
- e) Borne-plakaren lehen mailako eta bigarren mailako harilkatzeak konektatu ditu.
- f) Gune magnetikoa muntatu du.
- g) Makinaren elementu guztiak mihiztatu ditu.
- h) Funtzionamendua onartu du eta, horretarako, ohiko saiakuntzak egin ditu.
- i) Prozesuetan aurreikusitako denborak errespetatu ditu.
- j) Materialak hautatzeko fabrikatzaileen katalogoak erabili ditu.
- k) Kalitate-irizpideak errespetatu ditu.

3. Transformadoreetan matxurak konpontzen ditu, egiaztapenak egiten ditu eta zerbitzuan jartzeko doikuntzak egiten ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Transformadore monofasiko, trifasiko eta autotransformadore txikietako matxura bereizgarriak eta horien sintomak sailkatu ditu.
- b) Matxurak aurkitzeko eta konpontzeko bitartekoak eta ekipoak erabili ditu.
- c) Matxura aurkitu du eta izan daitezkeen irtenbideak identifikatu ditu.
- d) Matxurak konpontzeko laneko plana garatu du.
- e) Mantentze-lanak egin ditu.
- f) Matxurak kokatzeko neurketa elektrikoak egin ditu.
- g) Makinaren funtzionamendua saiakuntzen bitartez egiaztatu du.
- h) Prozesuetan aurreikusitako denborak errespetatu ditu.
- i) Kalitate-irizpideak errespetatu ditu.

4. Makina elektriko birakariak muntatzen ditu, horien elementuak mihiztatzen ditu eta funtzionamendua egiaztatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Muntatzeko materiala, erremintak eta ekipoak hautatu ditu.
- b) Makinaren pieza bakoitza eta horien mihiztadura identifikatu du.
- c) Harilkatze-lantegi bateko erreminta eta ekipo bereizgarriak erabili ditu.
- d) Makinaren harilak egin ditu.
- e) Harilak eta makinaren gainerako elementuak mihiztatu ditu.
- f) Errore-harilkatzeak eta estatore-harilkatzeak konektatu ditu.
- g) Eskuila eta eraztun marruskatzaileak muntatu ditu eta boretara konektatu ditu.
- h) Funtzionamendua onartu du eta, horretarako, ohiko saiakuntzak egin ditu.
- i) Prozesuetan aurreikusitako denborak errespetatu ditu.
- j) Kalitate-irizpideak errespetatu ditu.

5. Makina elektrikoak mantentzen eta konpontzen ditu eta zerbitzuan jartzeko egiaztapenak eta doikuntzak egiten ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Makina elektrikoetako matxura bereizgarriak eta horien sintomak sailkatu ditu.
- b) Matxurak aurkitzeko bitartekoak eta ekipoak erabili ditu.
- c) Matxura aurkitu du eta izan daitezkeen irtenbideak proposatu ditu.
- d) Matxurak konpontzeko laneko plana garatu du.
- e) Matxurak kokatzeko neurketa elektrikoak egin ditu.
- f) Matxura konpondu du.
- g) Makinaren funtzionamendua saiakuntzen bitartez egiaztatu du.
- h) Eskuilak, kojineteak eta abar ordezkatu ditu.
- i) Prozesuetan aurreikusitako denborak errespetatu ditu.
- j) Kalitate-irizpideak errespetatu ditu.

6. Makina birakarietan maniobra bereizgarriak egiten ditu, eskemak interpretatzen ditu eta muntatzeko teknikak aplikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Erreminta, ekipo, elementu eta segurtasun-bitartekoak prestatu ditu.
- b) Makinak mekanikoki akoplatu ditu.
- c) Aginte eta indarreko zirkuituak muntatu ditu, abian jartzeko eta bihurtzeko maniobretarako, besteak beste.
- d) Makinak zirkuituetara konektatu ditu.
- e) Magnitude elektrikoak neurtu ditu.
- f) Neurtutako parametroen emaitzak aztertu ditu.
- g) Dokumentazio teknikoa hartu du kontuan.
- h) Prozesuetan aurreikusitako denborak errespetatu ditu.
- i) Kalitate-irizpideak errespetatu ditu.
- j) Egindako jardueren eta lortutako emaitzen txostena egin du.

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

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Materialak, erremintak, tresnak, makinak eta garraiobideak manipulatzearen ondoriozko arriskuak eta arriskugarritasun-maila identifikatu du.
- b) Segurtasun-arauak errespetatuz lan egin du makinekin.
- c) Materialak, erremintak, eta ebaketa eta konformazioko makinak manipulatzean, besteak beste, istripuen sorbururik ohikoenak zein diren identifikatu du.
- d) Makinen segurtasun-elementuak deskribatu ditu (babesak, alarmak, larrialdietarako igarobideak, besteak beste), baita mekanizazioko eragiketetan erabili behar den norbera babesteko ekipamendua ere (oinetakoak, begien babesa, jantziak, besteak beste).
- e) Materialen, erreminten eta makinaren manipulazioa segurtasuneko eta norbera babesteko neurriekin erlazionatu du.
- f) Makina elektrikoak –eta horiekin lotzen diren instalazioak– muntatzeko eta mantentzeko lanak poluzio hartu behar diren segurtasuneko eta norbera babesteko neurriak zehaztu ditu.
- g) Ingurumenaren poluzio-iturriak zein izan daitezkeen identifikatu du.
- h) Sortutako hondakinak sailkatu ditu, gaika biltzeko.
- i) Arriskuei aurrea hartzeko lehen faktore gisa, instalazioen eta ekipoen ordena eta garbitasuna baloratu ditu.

c) Edukiak

MAKINA ELEKTRIKOETAKO DOKUMENTAZIO TEKNIKOA INTERPRETATZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Instalazioen marrazketa teknikoko eta kalkuluko programa informatikoak aplikatzea. - Plano eta eskema elektriko normalizatuak interpretatzea. - Magnitude elektrikoak neurtzea. - Makina elektrikoak muntatzeko eta mantentzeko planak lantzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Sinbologia normalizatu eta irudikapen-konbentzionalismoak makina elektrikoak konpontzeko lanetan. - Plano eta eskema elektriko normalizatuen motak. - Instalazioen marrazketa teknikoko eta kalkuluko programa informatikoen lengoia. - Araudia eta erregelamentazioa.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Eskema elektrikoak irudikatzeko arauak betetzea. - Adierazitako neurketa-prozedurak betetzea. - Kalkuluen emaitzak –balioetan zein unitateetan– zehaztasunez adieraztea.

TRANSFORMADOREEN MUNTAIA ETA SAIKUNTZAK

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Transformadore txikien, monofasikoen, eskemak eta planoak interpretatzea. Krokisak egitea. - Potentzia txikiko transformadore monofasiko txiki bat eraikitze beharrezko kalkuluak egitea. - Eskemak edo planoak egitea (krokisak, zirriborroak, eta abar), behententsioko transformadore bat eraikitze beharrezkoak. - Transformadoreei aplikatutako saiakuntza normalizatuak gauzatzea. - Kalkulatutako transformadorea muntatzeko materialak eta erremintak hautatzea eta metatzea. - Transformadorea muntatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Transformadoreen ezaugarri funtzionalak eta eraikuntzakoak. - Transformadore baten muntaiaren eta konexioen ezaugarriak. - Lehen mailako eta bigarren mailako harilkatuak. - Gune magnetikoak. - Transformadore bat eraikitze sinbologia eta planoak. - Transformadore txikiak kalkulatzeko eta muntatzeko erabilitako erremintak eta ekipoak. - Transformadoreei aplikatutako saiakuntza normalizatuen motak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Ordena eta metodoa izatea lanak egitean. - Laneko tresneria eta erremintak erabiltzeko eta kontserbatzeko arauetako errespetua azaltzea. - Zorroztasunez jardutea segurtasun-neurriak aplikatzean. - Arreta jartzea ekipoen konexioan eta parametroak eta neurketak interpretatzean. - Lanak egiteko ezarritako epeetako konpromisoa betetzea.

TRANSFORMADOREAK MANTENTZEA ETA KONPONTZEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Transformadoreen egoera diagnostikatzea eta konpontzea. - Transformadoreetan egin beharreko mantentze-lanetarako neurriak proposatzea. - Matxuren sintomak egiaztatzea, betiere instalazioaren neurketen eta behaketen bitartez.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Transformadoreak mantentzeko teknikak. - Transformadoreetako ereduzko matxurak. - Erremintak eta ekipoak. - Matxurak konpontzeko metodoak. - Transformadoreak mantentzean erabilitako segurtasun-arauak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomiaz jardutea matxurak ebaztean. - Ordena eta metodoa izatea lanak egitean. - Arduraz jokatzeko lanak.

MAKINA ELEKTRIKO BIRAKARIAK MUNTATZEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Makina elektriko birakariak muntatzeko materialak eta erremintak hautatzea eta biltzea. - Korrante zuzeneko eta korrante alternoko makina elektrikoak muntatzea: makina zehatz baterako edo batzuetarako aplikazioa (motor unibertsala, eszitazio-motor independentea, dinamoak, alternadoreak, eta abar). - Korrante zuzeneko eta alternoko makina elektriko birakarien funtzionamendua egiaztatzeneko saiakuntzak egitea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Makina elektriko birakariaren orokortasunak, tipologia eta osaera. - Ezaugarri funtzionalak, eraikuntzakoak eta muntaiakoak. - Balio bereizgarriak (potentzia, tentsioa, abiadura, errendimendua, eta abar). - Korrante zuzeneko eta korrante alternoko makina elektrikoaren kurba bereizgarriak. - Errotore-harilkatuak eta estatore-harilkatuak. - Zirkuitu magnetikoak. Errotorea eta estatorea. - Korrante zuzeneko eta korrante alternoko makina elektrikoak muntatzeko eta desmuntatzeko prozesuak. - Korrante zuzeneko eta korrante alternoko makinen saiakuntza normalizatuak. - Makina birakariak muntatzeko segurtasun-arauak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Ordena eta metodoa izatea lanak egitean. - Arreta jartzea ekipoen konexioan eta parametroak eta neurketak interpretatzen. - Segurtasun-arauak eta ingurumena babesteko arauak errespetatzea. - Lanak egiteko ezarritako epeetako konpromisoa betetzea.

MAKINA ELEKTRIKO BIRAKARIAK MANTENTZEA ETA KONPONTZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Diagnostikatze-jardunak egitea. Dinamoak kokatzea. - Txostenak eta matxura-partiak egitea eta, horretarako, beharrezko datuak biltzea eta prozesua behar bezala dokumentatzea. - Dinamoen mantentze-lanen motetako jardun-planak egitea. - Dinamoak konpontzeko esku hartzea. Muntatzea eta desmuntatzea. Matxuratutako elementuak ordezkatzeko. - Dinamoen mantentze prebentiboa eta iragarlea egitea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Makina elektriko birakariak mantentzeko teknikak. - Makina elektriko birakariak konpontzeko erabilitako erremintak eta ekipoa. - Makina elektriko birakariaren ohiko matxurak aurkitzeko teknikak. - Makina elektriko birakariak eraikitzeko eta mantentzeko segurtasun-arauak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomiaz jardutea matxurak ebaztean. - Ordena eta metodoa izatea lanak egitean. - Erremintak, ekipoa eta materialak erabiltzeko prozedurak betetzea. - Segurtasun-neurriak errespetatzea.

MAKINA ELEKTRIKO BIRAKARIEN MANIOBRAK

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Korrante zuzen birakariaren sorgailuak kontrolatzeko eta erregulatzeko sistemen eskemak eta planoak interpretatzea. - Korrante zuzeneko motorrak abian jartzeko eta kontrolatzeko sistemen eskemak eta planoak interpretatzea. - Korrante zuzeneko makina birakariarekin manioBRAK egiteko eskema elektrikoak egitea. - Alternadoreak erregulatzeko eta kontrolatzeko manioBren eskema elektrikoak egitea. - Korrante alternoko motorrak erregulatzeko eta kontrolatzeko manioBren eskema elektrikoak egitea. - Korrante zuzeneko motorretarako frekuentzia-aldagailuak muntatzea, konektatzea eta oinarriko parametrizazioa egitea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Korrante zuzeneko eta korrante alternoko makina elektrikoak abian jartzeko eta kontrolatzeko eskemak eta planoak. - Korrante zuzeneko eta korrante alternoko makina elektrikoak erregulatzeko eta kontrolatzeko eskemak eta planoak. - Sinbologia. - Makina elektriko birakarietako instalazioetan erabiltzen diren segurtasun-arauak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Arduraz jokatzeko lanean. - Ordena eta metodoa izatea lanak egitean. - Aparatuak eta elementuak erabiltzeko eta kontserbatzeko arauetara errespetua azaltzea. - Zorroztasunez jardutea norberaren zein instalazioaren segurtasun-neurriak aplikatzean.

LANEKO ARRISKUEN PREBENTZIOA ETA INGURUMEN BABESA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Arriskuak identifikatzea. - Laneko arriskuen prebentzioari buruzko neurriak zehaztea. - Norbera babesteko ekipamendua erabiltzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Muntatzeko eta mantentzeko prozesuetan laneko arriskuei aurrea hartzeko teknikak. - Norbera babesteko ekipamendua. - Laneko arriskuen prebentzioari buruzko araudia. - Ingurumen-babesari buruzko araudia.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Ordena eta metodoa izatea lanak egitean. - Laneko arriskuen prebentzioari buruzko araudia betetzea. - Ingurumen-babesari buruzko araudia betetzea. - Arriskuei aurrea hartzeko lehen faktore gisa, instalazioen eta ekipoen ordena eta garbitasuna baloratzea.

d) Orientabide metodologikoak

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

1) Sekuentziazioa

Multzoek sekuentzia honi jarrai diezaioke:

- 1.- Makina elektrikoan lantegiari buruzko sarrera.
- 2.- Potentzia txikiko transformadore elektrikoan eraikuntza.
- 3.- Transformadore elektrikoan saiakuntza.
- 4.- Korrante zuzeneko makinak eta horien harilkatuak.
- 5.- Korrante zuzeneko makina elektrikoak mantentzeko eta konpontzeko lanak.
- 6.- Korrante zuzeneko makina elektrikoan saiakuntza.
- 7.- Korrante alternoko makinak eta horien harilkatuak.
- 8.- Korrante alternoko makina elektrikoak mantentzeko eta konpontzeko lanak.
- 9.- Korrante alternoko makina elektrikoan saiakuntza.

Modulu honi hasiera emateko, makina elektrikoan lantegiari buruzko sarrera egingo da. Korrante alternoarean eta magnetismoaren jakintzak birpasatuko dira, makina elektriko estatikoan zein egonkorren oinarriko funtzionamendua ondo ulertu ahal izateko.

Kontzeptu horiek ondo jasotakoan, potentzia txikiko transformadore elektriko monofasikoak eta trifasikoak eraikiko dira, eta, jarraian, parametro bereizgarriak neurtzeko funtzionamenduaren egiaztapenak eta saiakuntza normalizatuak egingo dira (kobre-galerak, burdina-galerak, eta abar).

Ondoren, makina birakariak, korrante zuzenekoak zein korrante alternokoak, eta horien harilkatuak aztertuko dira. Bi kasuetan antzeko lan-sekuentzia egingo da:

- Makina errealean (korrante zuzeneko eta korrante alternoko motorren, dinamoen, alternadoreen) muntaia-planoak interpretatzea (zaticatzea).
- Aurretik ikusitako ereduak bat muntatzea.
- Funtzionamendua egiaztatzea.
- Saiakuntzak egitea.

- Mantentzeko eta konpontzeko metodoak aztertzea.

Muntatzeko, zerbitzuan jartzeko eta konpontzeko edozein zereginarekin hasi aurretik, laneko arriskuak prebenitzeko arauak aztertu behar dira eta ekipoak eta makinak erabiltzearekin lotzen diren arriskuak identifikatu behar dira.

Jarduera praktikoen proposamenean, komeni da kasu sinpleekin hastea eta pixkanaka-pixkanaka areagotzea zailtasuna, programazioan eskatzen den konpetentzia-maila lortu arte.

2) Alderdi metodologikoak

Kontzeptuak hizkuntza sinplean eta, era berean, teknikoan azaldu beharko dira, ikasleek makina elektrikoaren arloan erabiltzen den terminologia ezagutu dezaten. Oro har, ez da erraza izango modulua osatzen duten edukiak ikasgelara eramatea. Hori dela eta, lantegietan egin beharko dugu lana eta material grafikoa baliatu ahal izango dugu, hala nola programa egokiekin landutako aurkezpenak eta bideoak.

Ikasleei harilkatuei buruzko eskema erreal sinpleak, makinaren zatikatzeen plano mekanikoak, makinaren mantentze prebentiboari buruzko dokumentu normalizatuak eta abar eman beharko zaizkie, kontzeptuzko edukiak eta eduki horiek lan-munduan duten garapen praktikoa lotu ahal izateko. Era berean, oso gomendagarria da zonako enpresen edo banatzaileen informazio teknikoak eta komertzialak erabiltzea, ikasleek materialak, ezaugarriak, aplikazioak, merkaturatzeko moduak eta abar ezagutu ditzaten.

Talde-lanaren ideia ulertarazi behar zaie, lanak ikasle-taldetan antolatuz (taldeko 2 edo 3 ikasle), egoera horrekin egingo baitute topo lan-munduan.

Zereginak gauzatzeko ordenaren arabera planteatu beharko dira praktikak, eta makinaren muntaietan, konexioetan eta egiaztapenetan kalitate-irizpideak errespetatzearen garrantzia nabarmenduko da.

Ekipoak erabiltzean jarrerazko edukiak landu behar dira, hala nola, maneiatzean segurtasun-neurriak zehatz-mehatz betetzea.

Irakasleak ikasleen ikasteko prozesuaren jarraipen hurbilekoa eta bana-banakoa egin beharko du.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

✓ Makina elektrikoetako dokumentazio teknikoak lantzea:

- Makinen eta horien harilkatuen krokisak eta planoak egitea.
- Makinaren elementuak diseinatzeak eta konektatzeko beharrezko kalkuluak egitea.
- Borne-plakak eta konexioen eskemak egitea.
- Makina elektrikoetako maniobren eta saiakuntzen eskemak egitea.
- Makinak mantentzeko lanen ohiko dokumentazioa aztertzea.
- Laneko parteen ereduak egitea.
- Makina elektrikoak mantentzeko lan-prozesuak egitea.

✓ Transformadore monofasikoak eta trifasikoak muntatzea:

- Muntatzeko materiala hautatzea.
- Erreminta eta ekipo egokiak hautatzea.
- Makinaren pieza bakoitza eta horien mihizadura identifikatzea.
- Transformadorearen harilkatuak egitea.
- Borne-plakaren harilkatuak konektatzea.

- Gune magnetikoa muntatzea.
 - Transformadorearen elementuak mihizatzea.
 - Funtzionamendua egiaztatzea eta ohiko saiakuntzak egitea.
- ✓ Transformadoreetako matxurak konpontzea:
- Matxurak aurkitzea eta izan daitezkeen irtenbideak identifikatzea.
 - Matxurak konpontzeko laneko planak egitea.
 - Matxurak kokatzeko neurketa elektrikoak egitea.
- ✓ Makina elektriko birakariak muntatzea:
- Muntatzeko materiala, erremintak eta ekipoak hautatzea.
 - Makinaren pieza bakoitza eta horien mihizadura identifikatzea.
 - Makinaren harilak egitea.
 - Harilak eta makinaren gainerako elementuak mihizatu ditu.
 - Errotore-harilkatuak, estatore-harilkatuak eta konexioko beste elementu batzuk konektatzea.
 - Funtzionamendua egiaztatzea eta ohiko saiakuntzak egitea.
- ✓ Makina elektrikoak mantentzea eta konpontzea:
- Matxurak aurkitzea makina elektrikoetan eta izan daitezkeen irtenbideak identifikatzea.
 - Matxurak konpontzeko laneko planak egitea.
 - Matxurak kokatzeko neurketa elektrikoak egitea.
- ✓ Makina birakarietako maniobra bereizgarriak egitea:
- Erremintak, ekipoak, elementuak eta segurtasun-bitartekoak prestatzea.
 - Makinen akoplamendu mekanikoa egitea.
 - Potenziako eta aginteko zirkuituak muntatzea, abian jartzeko, bihurtzeko eta beste maniobra batzuetarako.
 - Makinak elikatze-zirkuituetara eta erabilpen-zirkuituetara konektatzea.
 - Magnitude elektrikoak neurtzea.
 - Neurtutako parametroen emaitzak aztertzea.
 - Egindako jardueren txostena egitea.
- ✓ Laneko arriskuen prebentzioari eta ingurumen-babesari buruzko arauak aplikatzea:
- Laneko arriskuak eta istripuak eragin ohi dituzten kausak aztertzea.
 - Hartu beharreko segurtasuneko eta norbera babesteko neurriak zehaztea.
 - Ingurumena kutsa dezaketen poluzio-iturriak identifikatzea.
 - Sortutako hondakinak sailkatzea, gaika biltzeko.
 - Makina elektrikoak mantentzeko lan-prozesuak egitea.

10. lanbide-modulua INGELES TEKNIKOAK

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Ingeles teknikoa
Kodea:	E100
Heziketa-zikloa:	Instalazio elektrikoak eta automatikoak.
Maila:	Erdiko maila
Lanbide-arloa:	Elektrizitatea eta elektronika
Iraupena:	33 ordu
Kurtsoa:	1.a
Irakasleen espezialitatea:	Ingelesa (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea)
Modulu mota:	Zeharkako modulua
Helburu orokorrak:	Kualifikazioen Europako Esparruko funtsezko kompetentziak

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Tituluaren lanbide-esparruarekin 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 oinarriko 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.

- g) Beharrezkotzat jo duenean diskurtsoa edo horren zati bat berriz formulatzeko eskatu du.

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

Ebaluazio-irizpideak:

- Berariazko informazioa atera du eskaintako produktuarekin edo zerbitzuarekin lotutako mezuetatik (publizitate-liburuxkak, funtzionamenduari buruzko eskuliburua) eta bizitza profesionalarekin zerikusia duten eguneroko alderdietatik.
- Merkataritza-transakzioei buruzko dokumentuak identifikatu ditu.
- Dagokion lanbide-esparruko merkataritza-dokumentazioa eta berariazko dokumentazioa bete ditu.
- Euskarri telematikoen bitartez (e-posta, faxa, besteak beste) hartutako mezua interpretatu du.
- Lanbidearen berezko terminologia eta hiztegia zuzen erabili ditu.
- Testuen deia nagusiak jaso ditu.
- Bere lanbide-ingurunearekin erlazionatutako testuen laburpenak egin ditu.
- Sektoreko web-orri bateko oinarritzko informazioak identifikatu ditu.

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

Ebaluazio-irizpideak:

- Atzerriko hizkuntza hitz egiten den erkidegoko ohitura eta usadioen ezaugarri esanguratsuenak definitu ditu.
- Herrialdearen berezko gizarte- eta lan-harremanetako protokoloak eta arauak deskribatu ditu.
- Sektorearen berezko alderdi sozio-profesionalak identifikatu ditu edozein testu motatan.
- Atzerriko hizkuntza hitz egiten den herrialdearen berezko gizarte-harremanetako protokoloak eta arauak aplikatu ditu.

c) Edukiak

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. - Ahozko mezuak igortzeko erabiltzen diren erregistroak hautatzea. - Ahozko diskurtsoa mantentzea eta jarraitzea: sostengua ematea, ulertzen dela erakustea, argitzeko eskatzea, eta bestelakoak - Nahikoa ulertzeko soinuak eta fonemak egoki sortzea. - Gizarte-harremanen markatzaile linguistikoak, adeitasun-arauak eta erregistro-desberdintasunak hautatzea eta erabiltzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Sektoreko terminologia espezifikoak.

	<ul style="list-style-type: none"> - Gramatika-baliabideak: aditz-denborak, preposizioak, adberbioak, lokuzio preposizionalak eta adberbialak, erlatibozko perpausak, zehar-estiloa, eta bestelakoak. - Hots eta fonema bokalikoak eta kontsonantikoak. Konbinazioak eta elkarteak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Atzerriko hizkuntzak lanbide-munduan duen garrantziaz konturatzea. - Ulertzeko eta ulertarazteko interesa izatea eta hori errespetatzea. - Atzerriko hizkuntzan komunikatzeko norberaren gaitasunaz jabetzea. - Hizkuntza bakoitzaren berezko adeitasun-arauak eta erregistro-desberdintasunak errespetatzea.

IDATZIKO MEZUAK INTERPRETATU ETA ADIERAZTEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Mezuak formatu desberdinetan ulertzea: eskuliburuak, liburuxkak, eta oinarrizko artikulua profesionalak eta egunerokoak. - Ideia nagusia eta bigarren mailako ideiak bereiztea. - Denbora-erlazioak bereiztea: aurrekotasuna, gerokotasuna, aldiberekotasuna. - Sektorako testu erraz profesionalak eta egunerokoak lantzea. - Lexikoa hautatzea, egitura sintaktikoak hautatzea, horiek egoki erabiltzeko eduki adierazgarria hautatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Sektorako terminologia espezifikoa. - Euskarri telematikoak: faxes, e-posta, burofaxa, web-orriak. - Protokolo-formulak idazki profesionaletan. - Nazioarteko transakzioekin lotutako dokumentazioa: eskabide-orria, jasotze-orria, faktura. - Heziketa-zikloarekin lotutako kompetentziak, lanbideak eta lanpostuak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Ulertzeko eta ulertarazteko interesa izatea eta hori errespetatzea. - Beste kultura eta gizarteetako ohiturak eta pentsamoldea errespetatzea. - Testuaren garapenean koherentziaren premia baloratzea.

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 (ingeleza) mintzatzen den herrialdeen elementu soziolaboral esanguratsuenak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Nazioarteko harremanetan arau soziokulturalak eta protokolokoak 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, morfologikoen eta sintaktikoen 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 inplikatzen. Egoera horren inguruan antolatuko dira dagozkion gramatika-egoerak (aditz-denbora, hiztegia, etab.), hizkuntza-erregistroarekin, arau edo protokolo sozial eta/edo profesional egokiekin batera.

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

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

Komunikazio-gaitasun batzuk urriak direla irizten bazaio edo taldearen aniztasunean oinarrizko ezagutzak homogeneousatu beharra antzematen bada, dagozkion ezagutzak osatu edo indartzeari ekingo zaio.

2) Alderdi metodologikoak

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

Erdi-mailako zikloak diren arren, arreta berezia eskaini beharko zaio ahozko hizkuntzari, lanbide-egoerek hala eskatzen dute-eta.

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

Talde-lanak gazteen hasierako lotsa 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 audio- eta bideo-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, etab.) eskaini behar zaizkie ikasleei.

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

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

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

- ✓ Lehentasunez, ingurune profesionalarekin lotutako materialak erabiltzea: erabilera-eskuliburuak, liburuxkak, piezen edo produktuen krokisak, zenbakiak, datak, orduak, eskainitako produktuaren edo zerbitzuaren ezaugarri deskribatzaileak.
- ✓ Sektoreko enpresei edota produktuei eta zerbitzuei buruzko ingelesezko publizitate-materialak aztertzea, erabilitako hiztegi teknikoak eta adjektiboak barne.
- ✓ Arazo errazak konpontzea: bezeroen galderak, istripu txikiak, unean uneko azalpenak.

- ✓ Bisitan datorren bezero atzerritar bati enpresaren edo lanpostuaren inguruko informazio laburrak ematea.
- ✓ Unean uneko oharrak egitea norbaiti edo norbaiten mandatua uzteko, zereginari buruzko zehaztasunak emateko, entregatzeko datak edo kantitateak adierazteko, sortutako arazoen berri emateko.
- ✓ Faktura / ordainketa-gutuna edota bidalketa/entrega baten onarpena aurkeztea eta azaltzea.
- ✓ Ikasgelan lanbidearen egoera bat simulatzen duen ikasle talde baten elkarrizketak bideoz grabatzea, geroago aztertzeko.

11. lanbide-modulua:

LANEKO PRESTAKUNTZA ETA ORIENTABIDEA

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Laneko prestakuntza eta orientabidea
Kodea:	0241
Heziketa-zikloa:	Instalazio elektrikoak eta automatikoak.
Maila:	Erdiko maila
Lanbide-arloa:	Elektrizitatea eta elektronika
Iraupena:	105 ordu
Kurtsoa:	2.a
Irakasleen espezialitatea:	Laneko prestakuntza eta orientabidea (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea)
Modulu mota:	Zeharkako modulua
Helburu orokorrak:	16.a / 19.a / 20.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.
- Tituluaria lotutako lanbide-sektoreetan autoenplegurako hautabideak aurreikusi ditu.
- Erabakiak hartzeko nortasuna, helburuak, jarrerak eta norberaren prestakuntza baloratu ditu.

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

Ebaluazio-irizpideak:

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

3. Lan-harremanen ondoriozko eskubideak baliatu eta betebeharrak betetzen ditu, eta lan-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 sinple batean, langilearen kotizazio-oinarriak, eta langilearen eta enpresaburuaren irudiari dagozkion kuotak identifikatu ditu.
- f) Gizarte Segurantzako sistemaren prestazioak sailkatu eta eskakizunak identifikatu ditu.
- g) Legez egon daitezkeen langabezia-egoerak zehaztu ditu.
- h) 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 prebentziora dauden eskubide eta betebeharrak nagusiak zehaztu ditu.
- b) Enpresan prebentziora kudeatzeko moduak sailkatu ditu, laneko arriskuen prebentziora buruzko araudian ezarritako irizpideen arabera.
- c) Arriskuen prebentziora dagokionez, enpresan langileak ordezkatzeko moduak zehaztu ditu.
- d) Laneko arriskuen prebentziorarekin zerikusia duten erakunde publikoak identifikatu ditu.
- e) Enpresan, larrialdi izanez gero jarraitu beharreko jardun-sekuentziazioa 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-inguruneko arrisku-egoerak aztertzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

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

c) Oinarrizko edukiak:

LAN MUNDURATZEKO ETA BIZITZA OSOAN IKASTEKO PROZESUA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Lan-ibilbiderako interes, gaitasun eta motibazio pertsonalak aztertzea. - Tituluari lotutako prestakuntza-ibilbideak identifikatzea. - Tituluaren lanbide-sektorea zehaztu eta aztertzea. - Norberaren ibilbidea planifikatzea: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Beharrekin eta hobespeneekin bateragarriak izango diren epe ertain eta luzerako lan-helburuak ezartzea. ▪ Ubeko eta gerorako pentsatutako prestakuntzarekiko helburu errealistak eta koherenteak. - Ibilbide-planaren, prestakuntzaren eta helburuen arteko koherentzia norberak egiaztatzen zerranda 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. - Sektorereko enpresa txiki, ertain eta handietan lana bilatzeko prozesua. - Europar ikasi eta enplegatzen 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.

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 eraginkorren ezaugarriak. - Gatazka zehaztea: haren ezaugarriak, sorburuak eta etapak. - Gatazka ebatzi edo deuseztatzen metodoak: bitartekotza, adiskidetzeta eta arbitrajeta.

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 gatazkak ebazteko partaidetzazko jarrera izatea. - Gatazkak ebazteko sistemak aztertzea.
--------------	---

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 oinarritzko iturriak: Konstituzioa, Europar Batasunaren arteztarauak, 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 eskuratzekoak, soldata-bermeak. - Soldata-kenkariak: kotizazio-oinarriak eta ehunekoak, PFEZ. - Kontratua aldatu, eten eta deuseztatzea. - Ordezkaritza sindikala: sindikatuaren kontzeptua, sindikatze eskubidea, enpresa-elkarteak, gatazka kolektiboak, 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. - Aurreikusitako legezko bideak laneko gatazken ebazpide gisa aintzat hartzea. - Langileen kontratazioan etika eskaseko eta legez kanpoko jardunak baztertzea, batez ere premia handienak dituzten kolektiboetarako dagokienez. - Gizartea hobetzeko agente gisa, sindikatuen eginkizuna aintzat hartu eta baloratzea.
--------------	---

GIZARTE SEGURANTZA, ENPLEGUA ETA LANGABEZIA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Gizarte Segurantzako sistema orokorra unibertsala 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. - Enpresaburuen eta langileen betebeharrak nagusiak Gizarte Segurantzaren arloan: afiliazioak, altak, bajak eta kotizazioa. - Babes-ekintza: osasun-asistentzia, amatasuna, aldi baterako ezintasuna eta ezintasun iraunkorra, baliaezintasun gabeko lesio iraunkorrak, erretiroa, langabezia, heriotza eta biziraupena. - Prestazioen motak, eskakizunak eta kopurua. - Langileak euren eskubideen eta betebeharren inguruan aholkatzeko sistemak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Herritarren bizi-kalitatea hobetzeko Gizarte Segurantzaren eginkizuna aintzat hartzea. - Gizarte Segurantzarako kotizazioan nahiz prestazioetan iruzurrezko jokabideak gaitzestea.

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 araberrako 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. - Profilari 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. - Enpresan prebentziorako prestakuntza ematearen garrantzia baloratzea.

ENPRESAN ARRISKUEN PREBENTZIOA PLANIFIKATZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Planifikazio- eta sistematizazio-prozesuak, oinarritzko prebentzio-tresna gisa. - LAP Laneko Arriskuaren Prebentzioari buruzko oinarritzko araua aztertzea. - LAParen arloko egitura instituzionala aztertzea. - Lan-ingurunerako larrialdi-plan bat egitea. - Zenbait larrialdi-plan bateratu eta aztertzea.
kontzeptuzkoak	- Lanak giza osasunean eta segurtasunean dituen ondorioak.

	<ul style="list-style-type: none"> - 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 ordezkariak prebentzioaren arloan (LAPeko oinarrizko 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.

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 moduluaren hasieran eduki horiek garatzeko proposamenaren arrazoia. 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 gaindituta, lanpostuan jarduteko aldia etorriko da. Aldi horrek legez jasotako edozein supoziziotan lan-harremana amaitu arte iraungo du. Hona hemen aldi horrekin lotutako edukiak:

- Lan-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 ordezkaritza.
- Negoziazio kolektiboa.
- Laneko gatazka kolektiboak.
- Talde-lana.
- Gatazka.
- Lan-antolamenduaren ingurune berriak.
- Langileentzako onurak antolamendu berrietan.
- Arrisku profesionalak.
- Prebentzio- eta babes-neurriak planifikatu eta aplikatzea.

d) Lan-harremana amaitzea eta enpresa uztea:

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

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

Lan-harremana amaitzegtik 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, ICTak (Informazio eta Komunikazio Teknologiak) erabiltzea.

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

Modulua garatzean, egokia dirudi adituen laguntzara jotzea (enpresa-batzordeetako kideak, sindikatu-etako 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, erakundearen 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-taldearen tipologia identifikatzea.
 - Gatazkak eta horiek ebazteko moduak aztertzea.

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

2 12. lanbide-modulua. ENPRESA ETA EKIMEN SORTZAILEA

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Enpresa eta ekimen sortzailea
Kodea:	0242
Heziketa-zikloa:	Instalazio elektrikoak eta automatikoak.
Maila:	Erdiko maila
Lanbide-arloa:	Elektrizitatea eta elektronika
Iraupena:	63 ordu
Kurtsoa:	2.a
Irakasleen espezialitatea:	Laneko prestakuntza eta orientabidea (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea)
Modulu mota:	Zeharkako modulua
Helburu orokorrak:	16.a / 21.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.
- ETE bateko enpleguaren lanerako ekimena aztertu du.
- Sektorean hasten den enpresaburu baten jarduera ekintzailea nola garatzen den aztertu du.
- Jarduera ekintzaile ororen 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) Sektorereko enpresetan, balio etikoak eta sozialak gaineratzen dituzten ohiturak identifikatu ditu.
- i) Tituluarekin zerikusia duen ETE baten bideragarritasun ekonomiko eta finantzarioari buruzko azterketa egin du.

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

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Enpresa baten 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) Sektorereko ETE baten ingurunearen elementuak identifikatu ditu.
- e) Enpresa-kulturaren eta irudi korporatiboaren kontzeptuak, eta horiek enpresa-helburuekin duten lotura aztertu ditu.
- f) Enpresaren forma juridikoak aztertu ditu.
- g) Hautatutako forma juridikoaren arabera, enpresaren jabeek legez duten erantzukizun-maila zehaztu du.
- h) Enpresen forma juridikoetarako ezarritako tratamendu fiskala bereizi du.
- i) Indarrean dagoen legeriak ETE bat eratzeko exijitutako izapideak aztertu ditu.
- j) Erreferentziazko herrian sektoreko enpresak sortzeko dauden laguntza guztiak bilatu ditu.
- k) Enpresa-planean, forma juridikoa aukeratzearekin, bideragarritasun ekonomiko eta finantzarioarekin, administrazio-izapideekin, diru-laguntzekin eta bestelako laguntzekin zerikusia duen guztia barne hartu du.
- l) ETE bat abian jartzeko dauden kanpoko aholkularitza eta administrazio-kudeaketako bideak identifikatu ditu.

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

Ebaluazio-irizpideak:

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

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

c) Oinarrizko edukiak:

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. - Enpresaburuaren kontzeptua. - Ekintzaileen jarduna sektoreko enpresa bateko enplegatu gisa. - Ekintzaileen jarduna enpresaburu gisa. - Ekintzaileen arteko lankidetzak. - Enpresa-jardueran aritzeko eskakizunak. - Negozio-ideia lanbide-arloaren esparruan. - Kultura ekintzaileari lotutako jardunbide egokiak tituluari dagokion jarduera ekonomikoan eta toki-esparruan.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Izaera ekintzailea eta ekintzailetzaren etika baloratzea. - Ekintzailetzaren bultzatzaile gisa, ekimena, sormena eta erantzukizuna baloratzea.

ENPRESA IDEIAK, INGURUNEA ETA HAIEN GARAPENA	
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. - Lanbide-arloko ereduako enpresa bat aztertzea. - Ahuleziak, mehatxuak, indarrak eta aukerak identifikatzea. - Merkatu-azterketaren ondorioetatik abiatuta, negozio-eredua ezartzea. - Erabakitako ideia 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. - 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.

ENPRESA BATEN BIDERAGARRITASUNA 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.

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, txekuek 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. Lehentasunez, dagokion lanbide-arloaren

ingurunean lan egingo da; baina, hala ere, ez dira baztertzen 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 ekintzailatza-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 bana-banakoa egin behar du. Horretarako, kontrol-zerrenda batean, aurrerapenak eta zailtasunak idatziz jaso behar ditu sistematikoki.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

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

- Finantza-erakunde bati mailegua eskatzea (ahal dela, benetako izapideen bidez).
 - Enpresak eratzeko inprimakiak betetzea.
 - Internet erabilia, diru-laguntzak eta bestelako laguntzak bilatu eta aztertzea.
 - Enpresa-planak bateratu eta defendatzea.
- ✓ Administrazio-izapideak aztertu eta betetzea:
- Diruzaintzako plan bat aztertzea: emaitzen kontua eta egoera-balantzea.
 - Dokumentu fiskalak eta lanekoak betetzea.
 - Merkataritza-dokumentuak betetzea: fakturak, txekueak eta letrak, besteak beste.

3 13. lanbide-modulua. LANTOKIKO PRESTAKUNTZA

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Lantokiko prestakuntza
Kodea:	0243
Heziketa-zikloa:	Instalazio elektrikoak eta automatikoak.
Maila:	Erdiko maila
Lanbide-arloa:	Elektrizitatea eta elektronika
Iraupena:	380 ordu
Kurtsoa:	2.a
Irakasleen espezialitatea:	Instalazio elektroteknikoak (Lanbide Heziketako irakasle teknikoak) Ekipo elektronikoak (Lanbide Heziketako irakasle teknikoak) Sistema elektroteknikoak eta automatikoak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea) Sistema elektronikoak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea)
Modulu mota:	Lanbide-profilari lotua.
Helburu orokorrak:	Guztiak

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

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

Ebaluazio-irizpideak:

- Enpresaren antolamendu-egitura eta arlo bakoitzaren eginkizunak identifikatu ditu.
- Enpresaren sare logistikoa osatzen duten elementuak identifikatu ditu: hornitzaileak, bezeroak, produkzio-sistemak, biltegiatzea eta bestelakoak.
- Produkzio-prozesua garatzeko lan-prozedurak identifikatu ditu.
- Giza baliabideen konpetentziak produkzio-jardueraren garapenarekin erlazionatu ditu.
- Sarearen elementu bakoitzak enpresaren jardura garatzean duen garrantzia interpretatu du.
- Merkatuaren ezaugarriak, bezero motak eta hornitzaile motak erlazionatu ditu, eta enpresaren jardura garatzean izan dezaketan eragina aztertu du.
- Jardura honetan ohikoenak diren merkaturatze-bideak identifikatu ditu.

- h) Enpresaren egiturak beste mota bateko enpresa-erakundeen aldean dituen abantailak eta eragozpenak adierazi ditu.

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

Ebaluazio-irizpideak:

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

3. Behe-tentsioko instalazio elektrikoak muntatzen ditu, eta, horretarako, indarrean dagoen araudia, segurtasun-arauak eta enpresaren kalitate-sistemaren arauak aplikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Dokumentazio teknikoa interpretatu du.
- b) Elementuak identifikatu ditu, baita horien funtzioa eta muntaian duten antolamendua ere.
- c) Instalazioaren muntaia-plana interpretatu du eta beharrezko erremintak eta materialak hautatu ditu.
- d) Instalazioaren eskemen arabera egin ditu elementuen eta ekipoen konexioak.

- e) Muntaiaren fase bakoitzean erreminta egokiak erabili ditu.
- f) Indarrean dagoen araudia aplikatuta egin du instalazioa.
- g) Norberaren eta instalazioen segurtasunerako arauak bete ditu.
- h) Kalitate-sistemaren prozeduren arabera jardun du.
- i) Ingurumena errespetatzeko irizpideekin egin ditu eragiketak.
- j) Lan-taldean integratu da eta ekimena eta interesa azaldu du.

4. Instalazioak eta ekipoak abian edo zerbitzuan jartzeko eragiketetan eta izapideetan laguntzen du, ezarritako prozedurei jarraituz.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Instalazioak eta ekipoak abian jartzeko plana interpretatu du.
- b) Abian jartzeko erremintak eta tresnak hautatu ditu.
- c) Instalazioaren hargailu elektrikoak eta kontrol eta segurtasuneko elementuen funtzionamendu-sekuentzia egiaztatu du.
- d) Elementuak eta ekipoak programatu, erregulatu eta kalibratu ditu, betiere funtzionalitate-ezaugarrien arabera.
- e) Instalazioaren funtzionamendu-parametroak egiaztatu ditu.
- f) Behar bezala abian jartzeko eskuko erremintak, bitarteko informatikoak eta tresnak erabili ditu.
- g) Indarrean dagoen erregelamentazioa eta kalitateari eta segurtasunari buruzko arauak bete ditu.
- h) Abian jartzeko prozesuak eskatzen duen dokumentazioa bete du.

5. Instalazioetan eta ekipoetan enpresaren kargurako prebentzio-mantentzea egiten du, eta dagozkion mantentze-planak aplikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Mantentze-planoak interpretatu ditu.
- b) Tresna eta erreminta egokiak hautatu ditu.
- c) Funtzionalitatea, kontsumo elektrikoak, funtzionamendu-parametroak eta abar egiaztatu ditu.
- d) Elementuak eta ekipoak doitu eta berriro programatu ditu.
- e) Planarekiko desbideratzeak hauteman eta jakinarazi ditu.
- f) Eskatzen den segurtasunarekin eta kalitatearekin egin du mantentze prebentiboa.
- g) Ingurumena errespetatzeko irizpideekin egin ditu eragiketak.
- h) Lan-taldearekin elkarlanean jardun du eta ekimena eta interesa azaldu du.

6. Instalazioetako eta ekipoetako matxurak eta disfunczioak diagnostikatzen eta konpontzen laguntzen du, eta, horretarako, mantentze zuzentzailearen teknikak eta prozedurak aplikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Egindako neurketen bitartez eta instalazioaren edo ekipoaren funtzionalitatea behatuz identifikatu ditu matxuren eta disfunczioen sintomak.
- b) Matxuraren balizko kausen hipotesiak proposatu ditu, baita matxura horiek instalazioan dituzten ondorioen hipotesiak ere.
- c) Matxurak diagnostikatzeko eta aurkitzeko berariazko prozeduren arabera aurkitu du matxura.

- d) Matxura konpontzeko beharrezko erremintak eta tresnak hautatu ditu.
- e) Ezarritako jarraibideen arabera egin ditu desmuntatzeko lanak, betiere segurtasunarekin, kalitatearekin eta ingurumenarekiko errespetuarekin.
- f) Matxuratutako elementuak ordezkatu edo konpondu ditu.
- g) Instalazioaren funtzionalitateko hasierako baldintzak berrezarri ditu.
- h) Ordenaz eta txukuntasunez esku hartu du, eta egindako lanetan finkatutako denborak errespetatu ditu.
- i) Mantentze-programetan ezarritako dokumentazioa bete du.
- j) Lan-taldearekin elkarlanean jardun du eta ekimena eta interesa azaldu du.

7. Instalazio elektrikoak konfiguratzeko eta baloratzeko lanetan hartzen du parte, eskemak egiten ditu eta beharrezko dokumentazioa betetzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Eskema elektrikoak ezarritako sinbologiarekin marraztu ditu.
- b) Indarrean dagoen araudiaren arabera kalkulatu eta dimentsionatu ditu instalazioak.
- c) Taula eta tresna informatikoak erabili ditu.
- d) Dokumentazio teknikoaren arabera birplanteatu du instalazioa.
- e) Fabrikatzaileen eskuliburu teknikoak interpretatu ditu.
- f) Instalazioaren eskulanaren eta materialen aurrekontua landu du.
- g) Segurtasun, kalitate eta ingurumenarekiko errespeturako planak ezagutu ditu.
- h) Instalazioa legezatzeko beharrezko dokumentazioa bete du.
- i) Lan-taldearekin elkarlanean jardun du eta ekimena eta interesa azaldu du.

c) Lanpostuko ikaskuntza-egoerak

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

- ✓ Enpresaren antolamendu-egituraren barruko lanbide-jarduna:
 - Enpresaren egitura eta antolamendua identifikatzea.
 - Jasotzen dituen argibideak behar bezala gauzatzea, eta, horrela, garatzen duen zereginaz arduratzea eta eraginkortasunez komunikatzea unean uneko pertsona egokiarekin.
- ✓ Laneko arriskuen prebentzioari buruzko arauen arabera jardutea:
 - Norbera babesteko ekipamendua erabiltzea.
- ✓ Ingurumena babesteko arauen arabera jardutea:
 - Poluzio-iturriak identifikatzea.
 - Ingurumena babesteko arauak aplikatzea.
- ✓ Etxebizitzetako eraikinen barruko instalazioak eta lotura-instalazioak muntatzeko eta mantentzeko lanak egitea:
 - Muntaiarako elementuak prestatzea.
 - Instalazioaren elementuak muntatzea eta konektatzea.
 - Instalazioaren parametroen probak eta arauzko neurriak egitea (lur-erresistentziak eta isolamenduak, besteak beste).
 - Mantentze zuzentzailearen lanak egitea.
 - Konponketa-aurrekontua egitea.

- ✓ Jarduera jakin batera zuzentzen diren industriako eta merkataritzako eraikinen barruko instalazioak eta lotura-instalazioak muntatzeko eta mantentzeko lanak egitea:
 - Muntaiarako elementuak prestatzea.
 - Armairuen eta ingurutzailen barne-banaketa osatzea.
 - Elementuak muntatzea: armairua, luminariak eta instalazioa.
 - Proba eta neurketa osagarriak egitea (lur-erresistentzia, isolamenduak eta argizatze-mailak, besteak beste).
 - Mantentze zuzentzailearen lanak egitea.
 - Mantentze-planak lantzea.

- ✓ Antena, telefonia, interkomunikazio, atezaintza automatiko eta bideo-atezaintzako instalazioak muntatzeko eta mantentzeko lanak egitea:
 - Muntaiarako elementuak prestatzea.
 - Instalazioaren elementuak muntatzea eta konektatzea: antenak, burutzak, eroaleak, sarbide-puntuak, eta abar.
 - Instalazioaren parametroen probak eta arauzko neurketak egitea.
 - Mantentze zuzentzailearen lanak egitea.
 - Konponketa-aurrekontua egitea.

- ✓ Eguzki-instalazio fotovoltaikoak muntatzeko, zerbitzuan jartzeko eta mantentzeko lanak egitea:
 - Eguzki-instalazio fotovoltaikoen muntatze mekanikoa eta elektrikoa egitea, instalazio horien egiturak muntatzea eta instalazioak zerbitzuan jartzea: sarean konektatuak eta jarraipen-sistema dutenak.
 - Isolatuak, euste-sistemarekin.
 - Matxurak diagnostikatzea eta aurkitzea.
 - Instalazioaren parametroen probak eta arauzko neurketak egitea.
 - Mantentze zuzentzailearen lanak egitea.
 - Konponketa-aurrekontua egitea.

- ✓ Energia banatzeko instalazioak muntatzeko, zerbitzuan jartzeko eta mantentzeko lanak egitea:
 - Behe-tentsioko aireko banaketa-sareen instalazioak muntatzea, euskarri bidez eta fatxadan zehar bihurritutako kablea dutenak.
 - Lurperatutako, tutuan sartutako eta lubakietan bideratutako behe-tentsioko lurpeko banaketa-sareen instalazioak muntatzea.
 - Instalazioaren parametroen probak eta arauzko neurketak egitea.
 - Mantentze zuzentzailearen lanak egitea.
 - Konponketa-aurrekontua egitea.
 - Behe-tentsioko banaketa-lineak beste sare edo transformazio-zentro batera konektatzeko eta deskonektatzeko simulazioak egitea.

- ✓ Etxebizitzetako hainbat instalazio domotiko muntatzeko lanak egitea, zerbitzuan jartzea eta mantentzea, betiere hainbat aplikazio-eremu (erosotasuna, energiaren kontsumoa, segurtasuna eta abar) eta automatismo elektriko bat dutenak:
 - Erabiliko diren elementuak eta materialak katalogo komertzialetan eta biltegian hautatzea (armairuak, koadroak, sentsoreak eta eragingailuak, besteak beste).
 - Kanalizazioak eta tutuak muntatzea eta kableak zabaltzea.
 - Armairuak, koadroak, sentsoreak eta eragingailuak, besteak beste, muntatzea eta konektatzea.
 - Funtzionamendu-parametroak sartzea kontrol-elementuan, betiere instalazioaren zehaztapen funtzionalen arabera.
 - Instalazioaren funtzionamendua egiaztatzea.
 - Matxurak diagnostikatzea eta aurkitzea.
 - Instalazioaren parametroen probak eta arauzko neurketak egitea.

- Konponketa-aurrekontua egitea.
- ✓ Automatismo-instalazioak muntatzeko, zerbitzuan jartzeko eta mantentzeko lanak egitea:
 - Erabiliko diren elementuak eta materialak katalogo komertzialetan eta biltegian hautatzea (armairuak, koadroak, sentsoreak eta eragingailuak, besteak beste).
 - Koadro elektrikoen kableak eta kanaletak muntatzea: potentzia-elementuak, aginte-elementuak, sentsoreak, eragingailuak, eta abar.
 - Automata programagarriaren sarrerak eta irteerak eta elikadura konektatzea.
 - Automata programagarrietan eta frekuentzia-aldagailuetan programak sartzea edo datuak aldatzea, instalazioaren zehaztapen funtzionalen arabera.
 - Instalazioaren funtzionamendua egiaztatzea.
 - Matxurak diagnostikatzea eta aurkitzea.
 - Konponketa-aurrekontua egitea.
 - Mantentze prebentiboa egiteko planak interpretatzea.

4 GUTXIENeko ESPAZIOAK ETA EKIPAMENDUAK

4.1. Espazioak

PRESTAKUNTZA ESPAZIOA	AZALERA (m ²) / 30 IKASLE	AZALERA (m ²) / 20 IKASLE
Gela teknikoa	90	60
Instalazio elektroteknikoen lantegia	120	80
Sistema automatikoen lantegia	120	80
Balio anitzeko gela	60	40

4.2. Ekipamenduak

PRESTAKUNTZA ESPAZIOA	EKIPAMENDUA
Gela teknikoa	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema domotikoen panelak: zentralizatuak, bus bidezkoak, korrante eramaileak, eta abar. - Sakagailuak eta aginte domotikoko beste elementu batzuk. - Hargailuak (lanparak, motor txikiak eta txirrinak). - Muntaietarako konektoreak dituzten kableak (bananak). - Osagai elektroniko pasiboak: hainbat balio eta potentziatako erresistentzia finkoak, hainbat balio eta tentsiotako kondentsadoreak, potentziometroak eta erreostatoak, NTC termistoreak, eta abar. - Osagai erdieroaleak: diodo arteztaileak, zubi arteztaile monofasikoak eta trifasikoak, zener diodoak, BJT transistoreak eta eremu-efektukoak, 78XX eta 79XX erregulagailuak, tiristoreak, triac-ak, diac-ak, eta abar. - Osagai optoelektronikoak: LDR, LED diodoak, 7 segmentuko LES display-ak, LCD pantailak, eta abar. - Zirkuitu integratu analogikoak: eragiketa-anplifikadoreak, V/F bihurtzaileak, 555 tenporizadoreak, eta abar - Ate logikoko zirkuitu integratu digitalak, AND, OR, inbertsoreak, NAND, eta abar. - Zirkuitu digital konbentzionalak eta sekuentzialak: deskodetzaileak, biegonkorrak eta kontagailuak. - Transformadore monofasikoak. - Korrante zuzeneko eta korrante alternoko motor txikiak. - Praktika egiteko euskarria duten elementu elektriko didaktikoak. - Hainbat luzeratako konektorea duten kableak (bananak). - Polimetroak. - Osziloskopioak eta funtzio-sorgailuak. - Irteera bikoitzeko elikatze-iturriak. - Askotariko antenak. - Telekomunikazio-azpiegitura komunitateko azpiegiturarako

PRESTAKUNTZA ESPAZIOA	EKIPAMENDUA
	panel eta maketa didaktikoak: antena-instalazioak, telefonia-panelak, interkomunikazioa eta bideo-atezaintza.
Instalazio elektroteknikoen lantegia	<ul style="list-style-type: none"> - Elikadura monofasikoko barne-instalazioetako elementuetarako panelak. - Babes-elementuak: etengailu txiki automatikoak; etengailu diferentzialak. - Askotariko aginte-elementuak: sakagailuak, kommutadore sinpleak eta gurutzatze-kommutadoreak, etengailuak, teletengailuak, eskailera-automatismoak, eta abar. - Konexio-kaxak eta mekanismoetarako kaxak. - Askotariko kanalizazioak. - Barne-instalazioetako kolore normalizatueta kableak (faseak, neutroa eta babesa). - Luminariak eta goritasun-lanparak, halogeneoak eta deskargakoak, eta pizteko ekipokoak. - Aireko eta lurpeko lineetako lotura- eta banaketa-instalazioetako lagin-elementuak. - Instalazio fotovoltaiako muntatzeko panelak. - Eguzki-modulu fotovoltaiakoak. - Erreostatoak (0-100Ω; 1000 W). - Beruna/azidoa elektrolitoko bloke bakarreko bateriak. - Segurtasun-erresistentziak (8,2 Ω / 75 w eta 2,2 Ω / 75 w). - FV erregulagailuak. - 12 v-ko bonbillak. - 12 v-ko bihurtgailu autonomoak. - 16 A-ko etengailu magnetotermiko bipolarrrak. - Ebakigailu fusible bipolarrrak. - 16 a/ 30 mA-ko etengailu diferentzial bipolarrrak. - 150 W inguruko sarerako konexio motako bihurtgailuak. - Kontagailu bipolarrrak edo kontagailu elektroniko bipolarrrak, bi noranzkokoak. - 24 v-ko akoplamendu-moldagailuak, zunda bidezkoak. - Ponpa-motora, 24 v eta 120 w-koa. - Ur-biltegia. - Voltmetroak. - Amperometroak. - Eguzki-erradiazio-ko neurgailuak. - Dentsimetroak. - Frekuentzimetroak. - Babes unipertsonaleko elementu egokiak: eskularruak, betaurrekoak, eta abar.
	<ul style="list-style-type: none"> - Sarean konektatutako ordenagailuak. - Inprimagailua. - Bideo proiektorea. - Instalatuako software-aplikazioak: CAD elektrikoa, PLCen programazioa, sistema domotikoen, barne sistemen eta telekomunikazio-azpiegitura komun konfigurazioa eta programazioa, besteak beste. - Zirkuitu elektrikoak eta elektronikoak diseinatzeko eta simulatzeko softwarea. - Elikatze trifasikoa duten bi ikaslerentzako lanpostuak.

PRESTAKUNTZA ESPAZIOA	EKIPAMENDUA
Sistema automatikoen lantegia	<ul style="list-style-type: none"> - Automatismoen elementuak dituzten modulu didaktikoak. - Motor trifasiko asinkronoak eta korrante zuzeneko motorrak. - Koadro elektrikoak egiteko panelak. - Industria-sakagailuen kaxak. - Hurbiltasun-detektagailuak, induktiboak, kapazitiboak eta fotoelektrikoak. - Industria-automatismoen osagaiak: kontaktoreak, erreleak, kontaktu multzo osagarriak eta tenporizatuak –konexiorako eta deskonexiorako–, disjuntorea magnetotermikoak eta etengailu diferentzialak. - Motor trifasiko asinkronoak. - Frekuentzia-aldagailuak eta abiagailu estatikoak. - Automata programagarriak. - Eroale elektrikoak, kolore normalizatuak dituztenak, automatismoetarako eta terminaletarako. - Kanaletak eta instalaziorako osagarriak (DIN profilak, bornak, kablerako zenbakiak, eta abar). - Harilkagailua duten makina elektrikoak muntatzeko eta mantentzeko postuak. - Motorrak eta transformadoreak harilkatzeko eta muntatzeko elementuak eta materialak. - Oinarrizko mekanizazioko erremintak. - Mahaiko zulagailua. - Sistema domotikoen panelak: zentralizatuak, bus bidezkoak, korrante eramaileak, eta abar. - Sakagailuak eta aginte domotikoko beste elementu batzuk. - Hargailuak (lanparak, motor txikiak eta txirrinak). - Babes unipertsonaleko elementu egokiak: eskularruak, betaurrekoak, eta abar.
Balio anitzeko gela	<ul style="list-style-type: none"> - Sarean instalatutako PCak. - Ikus-entzunezko ekipoak.

5. IRAKASLEAK

5.1. Irakasleen espezialitateak eta irakasteko eskumena Instalazio elektriko eta automatikoetako teknikariaren heziketa-zikloko lanbide-moduluetan

LANBIDE MODULUA	IRAKASLEEN ESPEZIALITATEA	KIDEGOIA
0232. Industria-automatismoak	<ul style="list-style-type: none"> • Instalazio elektroteknikoak 	<ul style="list-style-type: none"> • Lanbide Heziketako irakasle teknikoa
0233. Elektronika	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema elektroteknikoak eta automatikoak • Sistema elektronikoak 	<ul style="list-style-type: none"> • Bigarren Irakaskuntzako irakaslea
0234. Elektroteknia	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema elektroteknikoak eta automatikoak • Sistema elektronikoak 	<ul style="list-style-type: none"> • Bigarren Irakaskuntzako irakaslea
0235. Barneko instalazio elektrikoak	<ul style="list-style-type: none"> • Instalazio elektroteknikoak 	<ul style="list-style-type: none"> • Lanbide Heziketako irakasle teknikoa
0236. Banaketa-instalazioak	<ul style="list-style-type: none"> • •Sistema elektroteknikoak eta automatikoak 	<ul style="list-style-type: none"> • Bigarren Irakaskuntzako irakaslea
0237. Etxebizitzetako eta eraikinetako telekomunikazio-azpiegitura komunak	<ul style="list-style-type: none"> • Instalazio elektroteknikoak • Ekipo elektronikoak 	<ul style="list-style-type: none"> • Lanbide Heziketako irakasle teknikoa
0238. Instalazio domotikoak	<ul style="list-style-type: none"> • Instalazio elektroteknikoak • Ekipo elektronikoak 	<ul style="list-style-type: none"> • Lanbide Heziketako irakasle teknikoa
0239. Eguzki-instalazio fotovoltaikoak	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema elektroteknikoak eta automatikoak • Sistema elektronikoak 	<ul style="list-style-type: none"> • Bigarren Irakaskuntzako irakaslea
0240. Makina elektrikoak	<ul style="list-style-type: none"> • Instalazio elektroteknikoak 	<ul style="list-style-type: none"> • Lanbide Heziketako irakasle teknikoa
E100. Ingeles teknikoa	<ul style="list-style-type: none"> • Ingelesa 	<ul style="list-style-type: none"> • Bigarren Irakaskuntzako irakaslea
0241. Laneko prestakuntza eta orientabidea	<ul style="list-style-type: none"> • Laneko prestakuntza eta orientabidea 	<ul style="list-style-type: none"> • Bigarren Irakaskuntzako irakaslea
0242. Enpresa eta ekimen sortzailea	<ul style="list-style-type: none"> • Laneko prestakuntza eta orientabidea 	<ul style="list-style-type: none"> • Bigarren Irakaskuntzako irakaslea
0243. Lantokiko prestakuntza	<ul style="list-style-type: none"> • Instalazio elektroteknikoak • Ekipo elektronikoak 	<ul style="list-style-type: none"> • Lanbide Heziketako irakasle teknikoa
	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema elektroteknikoak eta automatikoak • Sistema elektronikoak 	<ul style="list-style-type: none"> • Bigarren Irakaskuntzako irakaslea

6 LANBIDE MODULUEN ARTEKO BALIOZKOTZEAK

EKIPO ETA INSTALAZIO ELEKTROTEKNIKOAK HEZIKETA ZIKLOKO LANBIDE MODULUAK (LOGSE 1/1990)	INSTALAZIO ELEKTRIKOAK ETA AUTOMATIKOAK HEZIKETA ZIKLOKO LANBIDE MODULUAK (LOE 2/2006)
Loturako instalazio elektrikoak eta transformazio-zentroak	0236 Banaketa-instalazioak
Etxebizitzetako eta eraikinetako instalazio bereziak	0237 Etxebizitzetako eta eraikinetako telekomunikazio-azpiegitura komunak
Etxebizitzetako eta eraikinetako instalazio automatizatuak	0238 Instalazio domotikoak
Makina elektrikoek mantentzea	0240 Makina elektrikoak.
Elektroteknia	0234 Elektroteknia
Barneko instalazio elektrikoak	0235 Barneko instalazio elektrikoak
Automatismoak eta koadro elektrikoak	0231 Industria-automatismoak
Enpresa txikien administrazioa, kudeaketa eta merkaturatzea	0242 Enpresa eta ekimen sortzailea
Lantokiko prestakuntza	0243 Lantokiko prestakuntza

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

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

KONPETENTZIA ATALA	LANBIDE MODULUA
UC0822_2: Etxebizitzen eta industria txikien ingurunean automatismo-instalazioak muntatzea eta mantentzea.	0232. Industria-automatismoak 0238. Instalazio domotikoak
UC0825_2: Makina elektrikoak muntatzea eta mantentzea.	0240. Makina elektrikoak.
UC0820_2: Batez ere etxebizitza-erabilera duten eraikinetan behe-tentsioko instalazio elektrikoak muntatzea eta mantentzea.	0235. Barneko instalazio elektrikoak
UC0821_2: Merkataritzako, bulegoetako edo industria bateko edo hainbatetako eraikinetan behe-tentsioko instalazio elektrikoak muntatzea eta mantentzea.	
UC0823_2: Behe-tentsioko aireko sare elektrikoak muntatzea eta mantentzea.	0236. Banaketa-instalazioak
UC0824_2: Behe-tentsioko lurpeko sare elektrikoak muntatzea eta mantentzea.	
UC0836_2: Eguzki-instalazio fotovoltaikoak muntatzea.	0239. Eguzki-instalazio fotovoltaikoak
UC0837_2: Eguzki-instalazio fotovoltaikoak mantentzea.	
UC0120_2: Eraikinetan edo eraikin multzoetan soinu-irratidifusioko eta telebistako seinaleak hartzeko instalazioak muntatzea eta mantentzea (antenak eta kable bidezkoak).	0237. Etxebizitzetako eta eraikinetako telekomunikazio-azpiegitura komunak
UC0121_2: Hiritarren esku dagoen telefonia-zerbitzura sartzeko instalazioak eta sarrera kontrolatzeko instalazioak muntatzea eta mantentzea (barne-telefonía eta bideo-atezaintza).	

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

LANBIDE MODULUA	KONPETENTZIA ATALA
0232. Industria-automatismoak	UC0822_2: Etxebizitzen eta industria txikien ingurunean automatismo-instalazioak muntatzea eta mantentzea.
0238. Instalazio domotikoak	
0235. Barneko instalazio elektrikoak	UC0820_2: Batez ere etxebizitza-erabilera duten eraikinetan behe-tentsioko instalazio elektrikoak muntatzea eta mantentzea.
	UC0821_2: Merkataritzako, bulegoetako edo industria bateko edo hainbatetako eraikinetan behe-tentsioko instalazio elektrikoak muntatzea eta mantentzea.
0236. Banaketa-instalazioak	UC0823_2: Behe-tentsioko aireko sare elektrikoak muntatzea eta mantentzea.
	UC0824_2: Behe-tentsioko lurpeko sare elektrikoak muntatzea eta mantentzea.
0237. Etxebizitzetako eta eraikinetako telekomunikazio-azpiegitura komunak	UC0120_2: Eraikinetan edo eraikin multzoetan soinu-irratidifusioko eta telebistako seinaleak hartzeko instalazioak muntatzea eta mantentzea (antena eta kable bidezkoak).
	UC0121_2: Hiritarren esku dagoen telefonia-zerbitzura sartzeko instalazioak eta sarrera kontrolatzeko instalazioak muntatzea eta mantentzea (barne-telefonia eta bideo-atezaintza).
0239. Eguzki-instalazio fotovoltaikoak	UC0836_2: Eguzki-instalazio fotovoltaikoak muntatzea.
	UC0837_2: Eguzki-instalazio fotovoltaikoak mantentzea.
0240. Makina elektrikoak	UC0825_2: Makina elektrikoak muntatzea eta 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



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

HEZKUNTZA SAILA
Lanbide Heziketako Sailburuordetza

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN
Viceconsejería de Formación
Profesional