koalifikazioen eta lanbide heziketaren euskal institutua
Instituto vasco de cualificaciones y formación profesional

LANBIDE HEZIKETAKO ZIKLOEN PROGRAMAZIOA

PROGRAMACIÓN DE LOS CICLOS FORMATIVOS DE FORMACIÓN PROFESIONAL

ENERGIA ETA URA

ENERGIA ERAGINKORTASUNA ETA EGUZKI ENERGIA TERMIKOA GOI-MAILAKO TEKNIKARIA

2. modulua: Instalazioak Muntatzeko Prozesuak

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
HEZKUNTZA, UNIBERTSITATE ETA IKERKETA SAILA
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN

LANBIDE
HEZIKETAKO ZIKLOEN
PROGRAMAZIOA

PROGRAMACIÓN
DE LOS CICLOS FORMATIVOS
DE FORMACIÓN PROFESIONAL

ENERGIA ETA URA

ENERGIA ERAGINKORTASUNA ETA EGUZKI ENERGIA TERMIKOA GOI-MAILAKO TEKNIKARIA

2. modulua: Instalazioak Muntatzeko Prozesuak

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

HEZKUNTZA, UNIBERTSITATE
ETA IKERKETA SAILA
Lanbide Heziketako eta Etengabeko
Ikaskuntzako Sailburuordetza

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN,
UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN
Viceconsejería de Formación Profesional
y Aprendizaje Permanente

Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia
Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco

Vitoria-Gasteiz, 2009

Argitaraldia: 1.a, 2009ko urria

Egilea: Benigno Santamariña Pérez

Argitaraldia eta koordinazioa: Víctor Marijuán Marijuán
KOALIFIKAZIOEN ETA LANBIDE HEZIKETAREN EUSKAL INSTITUTUA
INSTITUTO VASCO DE CUALIFICACIONES Y FORMACIÓN PROFESIONAL
www.kei-ivac.com

Diseinua eta diagramazioa: TRESDETRES

L.G.: BI-1773-09

Iraupena: 231 ordu
UDen kopurua: 10

Esku artean duzun argitalpen hau lanean ari diren lankideek landu dute.

Edozein gairen programazioa oso lan pertsonala da, irakasle bakoitzaren esperientzian oinarritua eta, horrenbestez, subjektiboa. Premisa hori kontuan izanik, programazioa aztertzera eta egoki baderitzozu kontsultarako material gisa erabiltzera gonbidatzen zaitugu. Zure irakasle-lana bideratu dezakeen gida gisa ere baliagarria izan dakizuke.

Izan ditzakeen mugak aintzat hartu badira ere, heziketa-ziklo berrien OCDak abiapuntu izanik sortu eta diseinatu da, eta EAEn curriculum-diseinuaren eta irakaskuntza-programazioaren arloan indarrean dagoen legeria hartu da kontuan (otsailaren 26ko 32/2008 Dekretua).

Erabilgarria izan dakizun espero dugu, eta, aldi berean, egileek lan honetan egindako ahalegina eskertzen dugu.

AURKIBIDEA

UD-EN SEKUENTZIAZIOA ETA DENBORALIZAZIOA or.

0. unitate didaktikoa:
0. Moduluaren aurkezpena or.

1. unitate didaktikoa:
1. Instalazio termiko eta fluidodunenetarako materialak or.4

2. unitate didaktikoa:
2. Trazadura-, mekanizazio- eta konformazio-eragiketak or.

3. unitate didaktikoa:
3. Soldadurarik gabeko lotura-eragiketak or.

4. unitate didaktikoa:
4. Soldadura bidezko lotura-eragiketak or.

5. unitate didaktikoa:
5. Hotz-instalazioak muntatzea or.

6. unitate didaktikoa:
6. Girotzeko eta aireztatzeko instalazioak muntatzea or.

7. unitate didaktikoa:
7. Erregai-instalazioak muntatu eta abian jartzea or.

8. unitate didaktikoa:
8 Ur-instalazioak muntatu eta abian jartzea or.

9. unitate didaktikoa:
9. Beroa sortzeko instalazioak muntatu eta abian jartzea or.

10. unitate didaktikoa:
10. Energia termikoko instalazioak muntatu eta abian jartzea or.

Unitate didaktikoen sekuentziazioa eta denboralizazioa

EDUKI MULTZOAK									UNITATE DIDAKTIKO SEKUENTZIATUAK	IRAUPENA
M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9		
									UD0: Moduluaren aurkezpena.	1 h.
X									UD1: Instalazio termiko eta fluidodunenetarako materialak.	12 h.
	X								UD2: Trazadura-, mekanizazio- eta konformazio-eragiketak.	20 h.
X	X	X							UD3: Soldadurarik gabeko lotura-eragiketak.	20 h.
	X		X						UD4: Soldadura bidezko lotura-eragiketak.	20 h.
				X		X	X	X	UD5: Hotz-instalazioak muntatzea.	34 h.
	X			X		X	X	X	UD6: Girotzeko eta aireztatzeko instalazioak muntatzea.	22 h.
					X	X	X	X	UD7: Erregai-instalazioak muntatu eta abian jartzea.	19 h.
					X	X	X	X	UD8: Ur-instalazioak muntatu eta abian jartzea.	19 h.
					X	X	X	X	UD9: Beroa sortzeko instalazioak muntatu eta abian jartzea.	32 h.
					X	X	X	X	UD10: Energia termikoko instalazioak muntatu eta abian jartzea.	32 h.
									GUZTIRA	**231 h.**

1. multzoa: Korrosioaren eta oxidazioaren aurkako tratamenduak eta materialak identifikatzea.
2. multzoa: Instalazio termikoak eta fluidodunak muntatzeko prozesuetan aplikatutako materialen mekanizazioa eta konformazioa.
3. multzoa: Soldatu gabeko loturak gauzatzea.
4. multzoa: Instalazio termikoen eta fluidodunen muntaia-prozesuetan aplikatutako soldadura.
5. multzoa: Hozteko eta girotzeko ekipamenduen oinarrizko muntaia.
6. multzoa: Beroa sortzeko instalazioetako eta fluido-instalazioetako ekipamenduen eta elementuen oinarrizko muntaia.
7. multzoa: Instalazio termikoen eta fluidodunen estankotasun-probak egitea.
8. multzoa: Oinarrizko instalazio termikoekin lotzen diren sistema elektrikoen muntaia.
9. multzoa: Instalazio termikoak abian jartzea.

0. unitate didaktikoa: MODULUAREN AURKEZPENA	Iraupena: 1 ordu

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Moduluaren garapenaren plangintza orokorra ezagutzea, baita taldeko kideak ere.
2. Irakasleak prestakuntza-prozesuaren kudeaketan aintzat hartu eta aplikatuko dituen irizpideak ulertzea.
3. Ikasleak moduluari dagokionez dituen eskubideak eta betebeharrak identifikatzea.
4. Moduluaren unitate didaktikoen arteko eta moduluaren eta beste moduluen arteko lotura nagusiak ulertzea.
5. Norberaren jakintzak identifikatzea, moduluan lortu behar diren jakintzei dagokienez.

EDUKIAK		Multzoak								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
PROZEDURAZKOAK	• Zikloko moduluen arteko eta zikloaren eta erreferente dituen kualifikazioen arteko loturak aztertzea. • Diziplinaren, metodologiaren, erlazioen eta antzeko beste gaien inguruan planteatzen diren alderdiak, arauak eta elementuak identifikatzea, eta euskarri egokian erregistratzea.									
KONTZEPTUZKOAK	• Zikloa osatzen duten kualifikazioak eta moduluarekiko lotura. • Moduluaren ekarpena zikloko helburuak lortzeko garaian. • Moduluaren helburuak. • Modulua eta unitate didaktikoak ebaluatzeko irizpideak.									
JARRERAZKOAK	• Taldeko kide guztiengan, baita irakaslearengan ere, desiragarriak diren portaeren inguruan adostasuna lortzearen garrantzia baloratzea. • Moduluaren garapenean jarraitu beharreko arauak eta irizpideak.									

JARDUERA					METODOLOGIA		BALIABIDEAK
ZER egingo dudan edo duten Jarduera mota	**Helburu inplikat.**	**D.**	**NORK** Ir.	**NORK** Ik.	**NOLA** egingo den	**ZERTARAKO** egingo den	**ZEREKIN** egingo den
J1 Ikasleen eta irakaslearen aurkezpena.	1	10 min.	X	X	Irakasleak eta ikasleek nork bere burua aurkeztuko dute. Irakasleak iradokiko ditu aurkezpenean interesgarriak izan daitezkeen alderdiak, eta informazio bat edo bestea ematea hautazkoa izango da.	Helburua da hasierako ezagutza lortzea eta gizarte-oztopoak haustea, taldeko kideen arteko komunikazioa erraztearren. Aurreko ikasturtetik sortutako taldea denean, ez da jarduera hau beharrezkoa izango.	Ez da bitarteko berezirik behar.

J2 Programazioa osatzen duten elementuen aurkezpena.	2, 4	10 min.	X		Irakasleak programazioa osatzen duten elementuak, ordutegiak eta abar aurkeztuko ditu, eta, horretarako, eskema bat erabiliko du edo baliabide informatiko bidezko aurkezpena egingo du.	Ikasleek moduluaren gaiaren programazioari, egiturari, loturei, denborari eta iraupenei buruzko ikuspegi orokorra jaso beharko dute, besteak beste.	Arbela. Power Point-eko aurkezpena edo antzekoa. Kronogramak. Informazioa duten fotokopiak.
J3 Prestakuntza-prozesuaren kudeaketa gidatuko duten irizpideen eta arauen aurkezpena.	2, 3	10 min.	X	X	Irakatsi eta ikasteko prozesua kudeatzeko erabiliko diren askotariko irizpideak ezagutaraziko ditu irakasleak. Gardenkiez edo beste elementu batzuez lagundutako ahozko azalpena erabiliko du. Hortaz, azterketak zuzentzeko eta ebaluatzeko irizpideak, barne-erregimeneko araudia, diziplina-erantzukizunak, eta abar azalduko ditu. Zalantza guztiak argitzeko denbora-tartea zabalduko da.	Horrela, ikasleek ikasketa, gizarte eta harremanen arloko esparrua ezagutu eta ulertuko dute, eta arauzko esparru horretara moldatu ahal izango dute haien jarduna.	Ikasgelan edo lantegi-ikasgelan egin daiteke jarduera, eta ez da baliabide berezirik behar.
J4-E1 Egin beharreko lanbide-moduluaren gainean ikasleek aurretik dituzten ezagupenen identifikazioa.	5	30 min.	X	X	Jarduera hori elkarrizketaren bidez garatu ahal izango da, baita ikasleek erantzun beharreko irakaslearen galderen bidez, edo, bestela, ondorio horretarako prestatutako galdera irekien bidez edo erantzun anitzeko galderak dituen galdera sorta baten bidez.	Moduluan garatuko diren edukiei dagokienez, ikasleen abiapuntuko jakintza-maila ezagutu nahi da. Abiapuntuko jakintza hori ezagutzeak programazioa berregituratzeko eta taldearen eta gizabanakoen errealitatera egokitzeko aukera emango dio irakasleari.	Galdera sortak.

OHARRAK

- Nahikoa izango da J1 jarduera moduluetakoren batean egitea. Zikloko taldeak adostu beharko du zein modulutan egingo den.
- J4 jarduera mantendu ahal izango da, nahiz eta unitate didaktikoetako bakoitzean hasierako ebaluazioa barnean hartzen duen jarduera egin. Bi jarduera horiek bateragarriak eta osagarriak izango dira beti. Aurretiazko jakintzetarako lehen hurbilketa izan daiteke, ondoren, unitate bakoitzean abiapuntuko jakintza horretan gehiago sakontzeko.
- Modulu honen unitate didaktikoetan, jarduerak irakatsi eta ikastekoak (J) edo ebaluaziokoak (E) izan daitezke. Zenbaitetan, jarduera bera, irakatsi eta ikastekoa ez ezik, ebaluaziokoa ere izan daiteke. Halakoetan, jarduera hori (Jn-Em) gisa adieraziko da eta hiru motak bilduko ditu. J-en zenbakikuntza (n) eta E-ena (m) elkarrekiko independenteak dira.

1. unitate didaktikoa: INSTALAZIO TERMIKO ETA FLUIDODUNENETARAKO MATERIALAK	Iraupena: 12 ordu

IE1: Instalazioetan erabilitako materialak eta horien tratamendua identifikatzen ditu, propietate fisikoak eta kimikoak aztertuz.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Instalazio mota bakoitzean erabilitako materialak identifikatzea.
2. Materialen ezaugarri eta propietate fisikoak eta kimikoak bereiztea.
3. Tratamendu termikoak eta materialen propietateak lotzea.
4. Material bakoitzak instalazio mota bakoitzerako dituen alde onak eta alde txarrak baloratzea.
5. Metalezko materialen korrosio- eta oxidazio-prozesua deskribatzea.
6. Korrosioaz eta oxidazioaz babesteko prozedurak eta teknikak deskribatzea.

EDUKIAK		Multzoak								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
PROZEDURAZKOAK	• Materialak identifikatzea eta horien propietateak zehaztea. • Aplikazioaren araberako materialik egokienak hautatzea.	X X								
KONTZEPTUZKOAK	• Materialen propietate nagusiak. • Instalazio termikoetan erabilitako materialak. Alde onak eta txarrak. • Korrosioa eta oxidazioa. Materialen babesa.	X X X								
JARRERAZKOAK	• Zorroztasuna materialak hautatzean. • Argitasuna aukeraketa justifikatzean.	X X								

JARDUERA					METODOLOGIA		BALIABIDEAK
ZER egingo dudan edo duten Jarduera mota	**Helburu inplikat.**	**D.**	**NORK** Ir.	**NORK** Ik.	**NOLA** egingo den	**ZERTARAKO** egingo den	**ZEREKIN** egingo den
J1 UDaren aurkezpena.		0,5 h.	X		Irakasleak unitatea aurkeztuko du, alderdi hauek adierazita: zein eduki landuko diren, unitatearen helburua, egin beharreko lanak, aurreikusitako denborak eta nola ebaluatuko den. Ikasleei UDaren helburua zein den jakitera emateko adibideak azalduko ditu.	Ikasleek unitatea gainditzeko exijentziak ezagutu ditzaten, eta haiei aurrez jarrera egokia harrarazteko garatu behar duten lanarekiko.	OCDa. Ereduzko lanak, laguntzako dokumentazioa eta erabiliko diren materialak.

J2 Azalpena, instalazio termikoetan eta fluidodunetan erabiltzen diren materialei buruzkoa: • **Egitura, propietateak (fisikoak, kimikoak, teknologikoak, mekanikoak), altzairuak, burdinurtuak, aleazioak, tratamendu termikoak, oxidazioa eta korrosioa.** • **Materialen babesa: anodo galvanikoak, zorro dielektrikoak, isolamenduak, kutsadura-bisoreak, etab.** • **Tratamendu termikoak, termokimikoak, gainazalekoak...** • **Fluido-instalazioak garbitu eta deskontaminatzeko tratamenduak.**	Guztiak	3 h.	X		Irakasleak materialen inguruko sarrera egingo du. Bere lan-ingurunean gehien erabiltzen direnen ezaugarriak, propietateak eta sailkapena azalduko ditu, bai eta instalazio mota bakoitza babesteko sistemak eta prozedurak ere. Bideo-emanaldiez eta argazkiez lagunduta, fluido-instalazioak garbitu eta deskontaminatzeko prozedurak azalduko ditu. Irakasleak lantegian dauden materialak erakutsi ahal izango ditu, azalpenak indartzearren.	Instalazio termikoetan eta fluidodunetan erabiltzen diren metalezko materialak bereizteko. Dituzten propietateen arabera, instalazio termikoetan eta fluidodunetan erabiltzeko material egokiena zehazteko. Ikasleei instalazio termikoak eta fluidodunak oxidazioaren eta korrosioaren aurrean babesteko erabiltzen diren prozeduren eta materialen inguruko hastapenak irakasteko.	Bibliografia, apunteak, katalogoak, Internet, lantegiko materialak, bideoak.
J3-E1 Praktika gidatua: metalen inguruko txosten bat egitea.	Guztiak	0.5 h.		X	Ikasleek txosten bat egingo dute eduki honekin: • Lan-ingurunean gehien erabiltzen diren metalezko materialak jasoko dituen taula, haien propietateak eta erabilera-esparru egokiena adierazita. • Instalazio termikoetan eta fluidodunetan erabiltzen diren tratamenduak jasoko dituen taula, materialen propietate-aldaketa aztertuta. • Metalezko materialek izan dezaketen korrosio-prozesua eta hori zuzentzeko metodoak aztertuko dituzte. Jarduera hau ikasgelan hasiko da eta ikasleek etxean osatuko dute.	Fabrikatzaileen katalogoetan, ekarritako bibliografian, Interneten, etab. informazioa bilatzen trebetasuna eskuratzeko.	Bibliografia, apunteak, katalogoak, Internet, lantegiko materialak, bideoak.
J4 Azalpena, metal ez-burdinazkoei buruzkoa:	1, 2, 4	3 h.	X		Irakasleak lan-ingurunean gehien erabiltzen diren metal ez-burdinazkoen ezaugarriak eta propietateak azalduko	Instalazio termikoetan eta fluidodunetan erabiltzen diren	Bibliografia, apunteak, katalogoak, Internet,

Aluminioa, kobrea, letoia, brontzea, eztainua, beruna, zinka...					ditu. Era berean, lantegian dauden materialak erakutsi ahal izango ditu, azalpenak indartzearren.	metalezko material ez-burdinazkoak bereizteko. Instalazio termikoetan eta fluidodunetan gehien erabiltzen den materialaren edo aleazioaren aplikazioa ezagutzeko.	lantegiko materialak, bideoak.
J5-E2 Praktika gidatua: metal ez-burdinazkoen inguruko txosten bat egitea.	1, 2, 4	0,5 h.		X	Ikasleek txosten bat egingo dute eduki honekin: • Lan-ingurunean gehien erabiltzen diren metalezko material ez-burdinazkoak jasoko dituen taula, haien propietateak eta erabilera-esparru egokiena adierazita. • Instalazio termikoetan eta fluidodunetan gehien erabiltzen diren aleazioei buruzko azterketa. Jarduera hau ikasgelan hasiko da eta ikasleek etxean osatuko dute.	Fabrikatzaileen katalogoetan, ekarritako bibliografian, Interneten, etab. informazioa bilatzen trebetasuna eskuratzeko.	Bibliografia, apunteak, katalogoak, Internet, lantegiko materialak, bideoak.
J6 Material ez-metalikoei buruzko azalpena: Plastikoak, isolatzaile termikoak...	1, 2, 4	3 h.	X		Irakasleak lan-ingurunean gehien erabiltzen diren material ez-metalikoen ezaugarriak eta propietateak azalduko ditu. Irakasleak lantegian dauden materialak erakutsi ahal izango ditu, azalpenak indartzearren.	Instalazio termikoetan eta fluidodunetan erabiltzen diren material ez-metalikoak bereizteko. Ikasleek jakin dezaten plastikozko tutuek metalezkoekiko dituzten abantailak eta eragozpenak zein diren. Instalazioaren erabilera kontuan izanda, beharrezko isolamendu mota hautatzeko behar adinako irizpidea eskura dezaten.	Bibliografia, apunteak, katalogoak, Internet, lantegiko materialak, bideoak.
J7-E3 Praktika gidatua: material ez-metalikoen inguruko txosten bat egitea.	1, 2, 4,	0,5 h.		X	Ikasleek txosten bat egingo dute eduki honekin: • Instalazio termikoetan eta fluidodunetan gehien erabiltzen diren plastikoak jasoko dituen taula; mota, diseinuko tenperaturak, diseinuko presioa	Fabrikatzaileen katalogoetan, ekarritako bibliografian, Interneten, etab. informazioa bilatzen trebetasuna eskuratzeko.	Bibliografia, apunteak, katalogoak, Internet, lantegiko materialak, bideoak.

					eta aplikazio-esparrua adierazita. • Bere lan-ingurunean gehien erabiltzen diren material isolatzaileak jasoko dituen taula; izena, ezaugarriak, propietateak eta aplikazio-esparrua adierazita. Jarduera hau ikasgelan hasiko da eta ikasleek etxean osatuko dute.		
E4 Banakako ikaskuntza-prozesua ebaluatzea.	Guztiak	1 h.		X	• Idatzizko proba bat egingo da, ikasleek eskuratutako ezagupenen maila ebaluatu ahal izateko. • Instalazio termiko eta fluidodun bati buruzko kasu praktikoan, ikasleek erabili beharreko materialak behar bezala hautatu behar dituzte, eta hartutako erabakia justifikatu beharko dute.	Ondorengo jarduerei aurre egin ahal izateko beharrezko ezagupenak eskuratzeko.	Apunteak.

OHARRAK
• J3-E1, J5-E2 eta J7-E3 jarduerak ikasgelan hasiko dira, ikasleak taldetan banatuta eta irakaslearen laguntzarekin, eta ikasleek etxean banaka jarraituko dute lan autonomo gisa. • UDko jardueretan egindako txostenak ebaluatuko dira prozedurak eta jarrerak kalifikatzeko.

2. unitate didaktikoa: TRAZADURA, MEKANIZAZIO ETA KONFORMAZIO ERAGIKETAK	Iraupena: 20 ordu

IE2: Elementuak transformatzeko eragiketak egiten ditu eta, horretarako, mekanizazioko eta konformazioko eskuko teknikak aplikatzen ditu, eta makinen funtzionamendua eta prozesuaren baldintzak eta produktuaren ezaugarriak lotzen ditu.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Aplikazioen arabera bereiztea mekanizazioko eta konformazioko ekipamenduak.
2. Neurtzeko tresnak identifikatzea (kalibrea, mikrometroa, zinta metrikoa).
3. Konparazio-tresnak identifikatzea (galgak, konparadorea, nibela).
4. Tresna egokiekin eta eskatzen den doitasunarekin neurketak egitea.
5. Mekanizaziorako eta konformaziorako beharrezko erremintak identifikatzea.
6. Mekanizatzeko, neurtzeko, trazatzeko, zulatzeko, hariztatzeko eta ebakitzeko lanak egitea, besteak beste.
7. Tutuetan eta beste material batzuetan konformazio-eragiketak egitea (tolestatzea, kurbatzea, ahozabaltzea...).
8. Korrosioaren eta oxidazioaren aurkako tratamenduak aplikatzea.
9. Egin behar diren eragiketen sekuentzia zehaztea.
10. Lanerako erremintak edo ekipamenduak zuzen erabiltzea.
11. Eskatzen diren kalitate-irizpideak errespetatzea.
12. Laneko arriskuen prebentzioari, ingurumen-babesari eta segurtasunari buruzko arauak aplikatzea.
13. Prozesurako aurreikusitako denborak errespetatzea.

EDUKIAK		Multzoak								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
PROZEDURAZKOAK	• Mekanizazioko ekipamendua eta erremintak erabiltzea.		X							
	• Neurtzeko tresnak erabiltzea.		X							
	• Dokumentazioaren arabera egitea trazatzeko eta markatzeko lanak.		X							
	• Ebakitzeko, zulatzeko eta hariztatzeko lanak egitea.		X							
	• Tutueriak kurbatzea, ahozabaltzea eta zabaltzea.		X							
	• Aire-hodiak trazatzea eta ebakitzea.		X							
	• Mekanizazioa, aireztatzeko eta erauzteko txapa-hodietan eta beste material zurrun batzuetako hodietan.		X							
	• Produktu mekanizatuak egiaztatzea.		X							

KONTZEPTUZKOAK	• Neurtu eta egiaztatzeko tresnak. • Mekanizazioan eta konformazioan erabiltzen diren makinak, ekipamenduak, tresnak eta erremintak. • Plantxa abiapuntu izanik, aire-hodiak trazatzeko eta ebakitzeko teknikak (zuzengunearen metodoa eta estalki bidezko metodoa). • Mekanizazio-teknikak, aireztatzeko eta erausteko txapa-hodietan eta beste material zurrun batzuetako hodietan.		X X X X							
JARRERAZKOAK	• Zorroztasuna mekanizazio eta konformazioko lanetarako segurtasun-neurriak hartzean. • Zorroztasuna eta doitasuna mekanizazio-lanak egitean. • Eragiketetan lortzen diren hondakinak behar bezala berrerabiltzeko eta/edo birziklatzeko interesa. • Garbitasuna eta txukuntasuna zaintzea lanpostuan.		X X X X							

JARDUERA					METODOLOGIA		BALIABIDEAK
ZER egingo dudan edo duten Jarduera mota	**Helburu inplikat.**	**D.**	**NORK**		**NOLA** egingo den	**ZERTARAKO** egingo den	**ZEREKIN** egingo den
			Ir.	Ik.			
J1 UDaren aurkezpena.		0,5 h.	X		Irakasleak unitatea aurkeztuko du, alderdi hauek adierazita: zein eduki landuko diren, unitatearen helburua, egin beharreko lanak, aurreikusitako denborak eta nola ebaluatuko den. Ikasleei UDaren helburua zein den jakitera emateko adibideak azalduko ditu.	Ikasleek unitatea gainditzeko exijentziak ezagutu ditzaten, eta haiei aurrez jarrera egokia harrarazteko garatu behar duten lanarekiko.	OCDa. Erabiliko dituzten erremintak eta materialak.
J2 Azalpena, honako hauekin zerikusia duten segurtasun- eta ingurumen-prozedura orokorrei buruzkoa: **Presiopeko likidoak eta gasak, energia elektrikoa, beroa, hotza, mekanismo birakariak, produktu kimikoak, etab.**	12	1,5 h.	X	X	Irakasleak instalazio termikoetako eta fluidodunetako teknikariek inguruan dituzten eta arriskutsuak izan daitezkeen egoerak azalduko ditu. Ikasleek egoera hauetarako prozedura egokiak aztertuko dituzte: sistema edo andel presurizatuekin, energia elektrikoarekin, beroarekin, hotzarekin, mekanismo birakariekin eta produktu kimikoekin lan egitea, eta objektu astunak mugitzea. Ikasleek instalazioak muntatu eta mantentzeko prozesuetan sortutako hondakinak birziklatu edo berrerabiltzeko prozedurak aztertuko dituzte.	Ikasleek segurtasunez lan egin dezaten, arrisku pertsonalak saihesteko. Ingurumenari kalte egiten dioten materialekin lan egitean ohitura egokiak izatearen beharraz jabetzeko.	Apunteak. Proiekzioak. Instalazio termikoen lantegiko ekipamendua.

J3 Metrologiari buruzko azalpena eta erakustaldia: • **Oinarrizko kontzeptuak: neurri-unitateak. Kalkulu geometrikoak (irudi lauen azalerak eta dimentsioak, gorputz geometrikoen azalerak eta bolumenak), planoak, trazaduraren sinbologia...** • **Tresneria: metroa, eskuaira, kalibrea, mikrometroa, goniometroa, harietarako eta lodieretarako galgak.**	2, 3	1 h.	X		Irakasleak emandako apunteak azalduko ditu, eta ikasle taldean sortzen diren zalantzak argituko ditu. Ondoren, neurgailuen erabilera eta aplikazioak erakutsi eta azalduko ditu.	Txapen, tutuen edo profilen gaineko eragiketak egiteko balioko duten oinarrizko ezagupenak eskuratzeko. Ikasleak neurketa-tresnak identifikatzeko gai izan daitezen.	Apunteak, kalibrea, mikrometroa, goniometroa, harietarako eta lodieretarako galgak...
J4 Praktika autonomoa, neurgailuen erabilerari buruzkoa.	4	1 h.		X	Ikasleek lantegiko hainbat piezaren gainean neurketak egingo dituzte. Fase honetan, irakasleak sortu ahala argituko ditu zalantzak. Neurriak hartzean doitasunak duen garrantzia azpimarratuko da.	Ikasleek behar adinako trebetasuna har dezaten ondoren erabili behar dituzten neurgailuak maneiatzen.	Apunteak, kalibrea, mikrometroa, goniometroa, harietarako eta lodieretarako galgak...
J5 Azalpena eta erakustaldia, erremintei eta ekipamenduei buruzkoa: • **Trazadura: trazatzeko aparatuak eta tresnak (gramila, konpasa...).** • **Mekanizazioa: makinen, erreminten eta baliabide osagarrien funtzionamendua deskribatzea.** • **Konformazioa: tutuak, txapak eta profilak kurbatu, konformatu, ahozabaldu eta tolesteko erabiltzen diren trenak eta makinak.**	1, 5	2 h.	X		Irakasleak prozesuetan erabiliko diren lantegiko erreminta-kutxaren eta makinen edukia aditzera emango du, eta horien erabilera azalduko du, kontuan hartu beharko diren segurtasun-neurriak bereziki azpimarratuta.	Ikasleak instalazio termikoetako teknikariek erabiltzen dituzten erremintak identifikatzeko gai izan daitezen. Instalazioak instalatu eta konpontzeko erabiltzen diren ekipamenduak deskribatzeko. Laneko erremintak eta ekipamenduak behar bezala erabil ditzaten ikasleei aurretiaz jarrera egokia harrarazteko, arrisku pertsonalak saihestearren.	Apunteak, eta lantegian dauden mekanizaziorako eta konformaziorako berezko makinak eta erremintak.

J6-E1 Mekanizazioari eta konformazioari buruzko azalpena: • **Trazadura: trazadura-teknikak, sinbologia, segurtasun-arauak trazadura-prozesuetan.** • **Mekanizazioa: oinarrizko teknikak (ebaki, zerratu, karrakatu eta zulatzea), hariak (motak, barrutik eta kanpotik hariztatzeko teknikak), plastikoen mekanizazioa, segurtasun-arauak mekanizazioan.** • **Konformazioa: teknikak, perdoiak, akatsak, segurtasun-arauak tolestaketan eta konformazioan.**	6, 7, 9	2 h.	X	X	Irakasleak trazatu, mekanizatu eta konformatzeko teknikei buruzko oinarrizko kontzeptuak azalduko ditu. Jarraitu beharreko lan-prozesuak eta eragiketa-sekuentziak adieraziko ditu. Ondoren, eskuratutako ezagutza-maila ebaluatzeko kontrola egingo du.	Ikasleek ondorengo jarduerei ekiteko beharrezko ezagupenak eskura ditzaten.	Apunteak, eta lantegian dauden mekanizaziorako eta konformaziorako berezko makinak eta erremintak.
J7-E2 Praktika autonomoa, txapak mekanizatu eta konformatzeko erreminten erabilerari buruzkoa.	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	2 h.		X	Ikasleek zenbait dimentsiotako hodi biribilak eta/edo karratuak txapa bidez lotzea eskatuko duen ariketa egingo dute. Irakasleak sortu ahala argituko ditu zalantzak.	Metalezko txapak trazatu, mekanizatu eta konformatzeko berezko erremintak maneiatzeko.	Txapa trazatu eta mekanizatzeko erremintak.
J8-E3 Praktika autonomoa, beira-zuntzezko xaflak mekanizatu eta konformatzeko erreminten erabilerari buruzkoa.	7, 9, 10, 11, 12, 13	2 h.		X	Ikasleek zenbait dimentsiotako eta/edo adarkadura bikoitzeko hodi karratuak zuntzezko xaflen bidez lotzea eskatuko duen ariketa egingo dute. Irakasleak sortu ahala argituko ditu zalantzak.	Beira-zuntzezko xaflak trazatu eta mekanizatzeko berezko erremintak maneiatzeko.	Beira-zuntzezko xaflak trazatu eta mekanizatzeko erremintak.
J9-E4 Praktika autonomoa, burdin tutuak mekanizatu eta konformatzeko erreminten erabilerari buruzkoa.	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	2 h.		X	Ikasleek zenbait angelutan burdin tutuak lotzea eskatuko duen ariketa egingo dute, zehaztutako eragiketa-sekuentziari jarraituz eta burdin materialak lantzeko beharrezko erremintak erabilita. Era berean, burdin tutu bat kanpotik kurbatu eta hariztatzeko eragiketak bilduko dituen ariketa egingo dute. Irakasleak sortu ahala argituko ditu zalantzak.	Burdin tutuak trazatu, mekanizatu, hariztatu eta konformatzeko berezko erremintak maneiatzeko.	Burdin tutuak trazatu, mekanizatu eta konformatzeko erremintak.

J10-E5 Praktika autonomoa, tutu ez-burdinazkoak mekanizatu eta konformatzeko erreminten erabilerari buruzkoa.	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	2 h.		X	Ikasleek zenbait angelutan kobrezko tutuak lotzea eskatuko duen ariketa egingo dute, zehaztutako eragiketa-sekuentziari jarraituz eta material ez-burdinazkoak lantzeko beharrezko erremintak erabilita. Era berean, kobrezko tutu bat kurbatu, zabaldu eta ahozabaltzeko eragiketak bilduko dituen ariketa egingo dute. Fase honetan, irakasleak sortu ahala argituko ditu zalantzak.	Tutu ez-burdinazkoak trazatu, mekanizatu eta konformatzeko berezko erremintak maneiatzeko.	Tutu ez-burdinazkoak trazatu, mekanizatu eta konformatzeko erremintak.
J11-E6 Praktika autonomoa, tutu ez-metalikoak tolestu eta konformatzeko erreminten erabilerari buruzkoa.	7, 9, 10, 11, 12, 13	2 h.		X	Ikasleek plastikozko tutu bat konformatu eta kurbatzea eskatuko duen ariketa egingo dute.	Plastikozko tutuak konformatu eta kurbatzeko berezko erremintak maneiatzeko.	Tutu ez-metalikoak konformatu eta kurbatzeko erremintak.
J12-E7 Praktika autonomoa, burdin tutuak mekanizatu eta konformatzeko erreminten erabilerari buruzkoa.	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	2 h.		X	Ikasleek euskarri edo bankada profildun bat egingo dute, honako eragiketa hauek egitea eskatuko duena: metalezko profilen gainean trazatzea, horiek zenbait angelutan akoplatzea, zenbait materialen gainean lerroan eta angeluan zerratzea, karrakatzea, makina eramangarriekin eta zutabekoekin zuloak egitea, barrutik hariztatzea, etab. Irakasleak sortu ahala argituko ditu zalantzak.	Profilak trazatu, mekanizatu eta konformatzeko berezko erremintak maneiatzeko.	Profilak trazatu, mekanizatu, barrutik hariztatu eta konformatzeko oinarrizko erremintak.

OHARRAK

- UD honetan trazaduraren eta oinarrizko mekanizazio-eragiketen inguruan landutako kontzeptuak ondorengo UDetara zabaldu daitezke (adibidez, lotura hariztatu edo soldatuetarako piezak prestatzea). Hortaz, unitate honetan hasitako jarduerak lotura soldatu gabeei edo desmuntagarriei buruzko hurrengo bi jardueretan, eta lotura soldatuei buruzkoan osatu ahal izango dira.
- Lantegian makina-erremintarik ez badago (duten kostuagatik nahiz emango litzaiekeen erabilera puntualagatik), eragiketa jakin batzuk egiteko, makineria alokatzen duten enpresetara jo daiteke.
- Praktika autonomoetan, garrantzitsua da eragiketak egitean izan beharreko zuhurtasuna eta doitasuna, eta segurtasunari eta birziklatzeari buruzko arauak bete beharra azpimarratzea.

3. unitate didaktikoa: SOLDADURARIK GABEKO LOTURA ERAGIKETAK	Iraupena: 20 ordu

IE1: Instalazioetan erabilitako materialak eta horien tratamendua identifikatzen ditu, propietate fisikoak eta kimikoak aztertuz.
IE2: Elementuak transformatzeko eragiketak egiten ditu eta, horretarako, mekanizazioko eta konformazioko eskuko teknikak aplikatzen ditu, eta makinen funtzionamendua eta prozesuaren baldintzak eta produktuaren ezaugarriak lotzen ditu.
IE3: Soldatu gabeko loturak egiten ditu eta lotura bakoitzaren ezaugarriak aztertzen ditu, lotura mota bakoitzerako teknika egokiak aplikatuz.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Instalazio mota bakoitzean erabilitako materialak identifikatzea.
2. Mekanizatzeko, neurtzeko, trazatzeko, zulatzeko, hariztatzeko eta ebakitzeko lanak egitea, besteak beste.
3. Tutuetan eta beste material batzuetan konformazio-eragiketak egitea (tolestatzea, kurbatzea, ahozabaltzea...).
4. Soldatu gabeko lotura motak eta lotu beharreko material motak identifikatzea.
5. Egin behar diren eragiketen sekuentzia zehaztea.
6. Materialaren eta egin beharreko prozesuaren araberako erremintak hautatzea.
7. Hariztatzeko, torlojutzeko, gakoz eusteko eta errematxatzeko lanak egitea.
8. Ahozabaltzeko eta zabaltzeko lanak egitea.
9. Ezarritako dimentsio-irizpideak errespetatzea.
10. Loturen fidagarritasuna egiaztatzea (erresistentzia eta estankotasuna, besteak beste).
11. Ezarritako kalitate eta segurtasuneko baldintzetan lan egitea erremintekin eta materialekin.
12. Laneko arriskuen prebentzioari eta segurtasunari buruzko arauak aplikatzea.
13. Prozesurako aurreikusitako denborak errespetatzea.

EDUKIAK		Multzoak								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
PROZEDURAZKOAK	• Erremintak hautatzea eta maneiatzea.			X						
	• Hariztatzeko, torlojutzeko, itsasteko, gakoz eusteko, ahozabaltzeko eta zabaltzeko lanak egitea.			X						
	• Soldatu gabeko loturarako pieza bat prestatzeko mekanizazio-eragiketak.		X							
	• Aire-hodiak eraikitzea.		X							
	• Aireztatzeko eta erauzteko txapa-hodiak eta beste material zurrun batzuetako hodiak eraikitzea.		X							
	• Lotura-produktuak egiaztatzea eta kontrolatzea.			X						

KONTZEPTUZKOAK	• Tutuak. Materialak, ezaugarriak eta dimentsioak.	X								
	• Soldatu gabeko loturak. Material motak.			X						
	• Instalazio termikoetan eta fluidodunetan erabiltzen den tutueriarako osagarriak.	X								
	• Eragiketa-sekuentzia.			X						
	• Plantxa abiapuntu izanik, aire-hodiak eraikitzeko teknikak (zuzengunearen metodoa eta estalki bidezko metodoa).		X							
	• Aireztatzeko eta erauzteko txapa-hodiak eta beste material zurrun batzuetako hodiak eraikitzeko teknikak.		X							
JARRERAZKOAK	• Zorroztasunez jardutea arauzko segurtasun-neurriak betetzean.			X						
	• Bitartekoak, ekipamenduak eta espazioak erabiltzeko arauak betetzea.			X						
	• Zorroztasunez jardutea lotura-lanak egitean.			X						
	• Garbitasuna eta txukuntasuna zaintzea lanpostuan.			X						

JARDUERA					**METODOLOGIA**		**BALIABIDEAK**
ZER egingo dudan edo duten Jarduera mota	**Helburu inplikat.**	**D.**	**NORK** Ir.	**NORK** Ik.	**NOLA** egingo den	**ZERTARAKO** egingo den	**ZEREKIN** egingo den
J1 UDaren aurkezpena.		0,5 h.	X		Irakasleak unitatea aurkeztuko du, alderdi hauek adierazita: zein eduki landuko diren, unitatearen helburua, egin beharreko lanak, aurreikusitako denborak eta nola ebaluatuko den. Ikasleei UDaren helburua zein den jakitera emateko adibideak azalduko ditu.	Ikasleek unitatea gainditzeko exijentziak ezagutu ditzaten, eta haiei aurrez jarrera egokia harrarazteko garatu behar duten lanarekiko.	OCDa. Erabiliko dituzten erremintak eta materialak.
J2 Soldatu gabeko loturei buruzko azalpena: • **Finkoak eta desmuntagarriak (lekedak, presio bidezkoak, zorro-lerradura bidezkoak, eraztun koniko bidezkoak, errematxatuak, torlojutuak,**	4, 5	2 h.	X	X	Irakasleak, proiekzioez eta lantegiko adibideez lagunduta, soldatu gabeko lotura motak azalduko ditu, eta beharrezko materialak eta erreminten erabilera erakutsi eta azalduko ditu. Era berean, kontuan hartu beharreko prozesuak eta neurriak zein diren adieraziko du. Ikasleek soldatu gabeko lotura motak jasoko dituen	Soldatu gabeko loturen sistema bakoitza identifikatzeko, eta erremintak eta prozedurak ezagutzeko.	Apunteak, industria-katalogoak, gardenkiak.

etab.), materialak eta erremintak, estutze-momentuak. • **Eragiketa-sekuentzia soldatu gabeko loturetan.** • **Segurtasun-neurriak soldatu gabeko lotura-eragiketetan.**					taula prestatuko dute, bakoitzaren ezaugarriak, aplikazio-esparrua, eta abantailak eta eragozpenak adierazita. Lotura errematxatuetan, itsatsietan eta torlojutuetan jarraitu beharreko lan-prozesuak xehetasunez landuko ditu.		
J3 Tutuei eta lotura-osagarriei buruzko azalpena. • **Ezaugarriak eta dimentsioak.** • **Soldatu gabeko loturak. Lotura-osagarriak.**	1	2,5 h.	X	X	Irakasleak, lantegiko materialez eta proiekzioez lagunduta, tutu mota bakoitzaren diametro komertzialak azalduko ditu eta lotura hariztatuen motak identifikatuko ditu. Azalpenak osatzeko, komeni da lantegian dauden errakorrak eta loturak sailkatzea, ikasleek horiek bereizten ikas dezaten.	Instalazio termikoetan eta fluidodunetan gehien erabiltzen diren tutuen dimentsioak bereizteko. Tutuen materialen arabera gehien erabiltzen diren lotura-elementuak identifikatzeko.	Apunteak, katalogoak, Internet, lantegiko materialak, bideoak.
J4-E1 Praktika gidatua, tutu motei eta soldatu gabeko loturetan horien osagarriak zehazteari buruzkoa.	1, 4	2,5 h.		X	Ikasleek txosten bat egingo dute eduki honekin: • Tutu ohikoenei buruzko informazioa (altzairu galvanizatua, kobrea, altzairu herdoilgaitza, binil polikloruroa, polietilenoa, polipropilenoa, polibutilenoa, geruza aniztuna), datu hauek adierazita: aplikazio-araua, kanpoko eta barruko diametro komertziala, pisua, mota, lan-presioa. • Gehien erabiltzen diren osagarri hariztatuei buruzko informazioa (ar-eme akoplamenduak, loturak, murrizketak...), SAE edo GAS motak. Jarduera hau ikasgelan hasiko da eta ikasleek etxean osatuko dute.	Fabrikatzaileen katalogoetan, Interneten, etab. tutuei eta osagarriei buruzko informazioa bilatzeko.	Bibliografia, apunteak, katalogoak, Internet, lantegiko materialak, bideoak.
J5 Praktika autonomoa, errematxaketari buruzkoa.	2, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13	2,5 h.		X	Ikasleek aire-hodien murrizketa bat edo adar bat txapa bidez eraikitzeko ariketa egingo dute.	Errematxatzeko berezko erremintak maneiatzeko.	Txapa mekanizatzeko eta errematxatzeko erremintak.
J6-E2 Praktika autonomoa, zuntza itsasteari buruzkoa.	2, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13	2,5 h.		X	Ikasleek aire-hodien murrizketa bat edo adar bat zuntzezko xaflen bidez (zuzengunearen metodoa eta estalki bidezko metodoa) eraikitzeko ariketa egingo	Zuntza itsasteko berezko erremintak maneiatzeko.	Beira-zuntzezko xaflak mekanizatzeko erremintak eta zuntz-itsasgarria.

					dute.		
J7-E3 Praktika autonomoa, PVC plastikozko tutuak itsasteari buruzkoa.	2, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13	2,5 h.		X	Ikasleek PVCzko maketa bat eraikitzeko ariketa egingo dute. Ariketa horretan, mahukak, murrizketak, etab. lekeden bidez lotu beharko dituzte.	Plastikozko tutuak (PVCzkoak...) itsasteko berezko erremintak maneiatzeko.	PVCzko tutuak mekanizatzeko erremintak eta PVCzko lekeda.
J8-E4 Praktika autonomoa, plastikozko eta geruza anitzeko tutuak zorro-lerradura bidez, presio bidez, eraztun koniko bidez... lotzeari buruzkoa.	2, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13	2,5 h.		X	Ikasleek ariketa hau egingo dute: zorro-lerradura bidez, presio bidez, eraztun koniko bidez... lotutako plastikozko tutuen maketa bat eraikitzea. Maketa egin ondoren, haren estankotasuna egiaztatuko dute, loturaren emaitza ikusteko.	Plastikozko tutuak (polietilenozkoak, geruza anitzekoak...) zorro-lerradura bidez, eraztun koniko bidez... lotzeko berezko erremintak maneiatzeko.	Plastikozko eta geruza anitzeko tutuak mekanizatu eta lotzeko erremintak.
J9-E5 Praktika autonomo gidatua, metalezko tutuen lotura hariztatuari buruzkoa.	2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	2,5 h.		X	Ikasleek ariketa hau egingo dute: lotura hariztatuetako metalezko tutuez (kobrezkoak, altzairuzkoak...) osatutako maketa bat eraikitzea. Maketa egin ondoren, haren estankotasuna egiaztatuko dute.	Metalezko tutuen lotura hariztatuak egiteko berezko erremintak maneiatzeko.	Metalezko tutuak mekanizatu, hariztatu eta lotzeko erremintak, eta osagarri hariztatuak.

OHARRAK

- Unitate honetan garatutako praktiken ordez (ikasleek teknikak maneiatzea dute helburu), irakasleak erabakitzen dituen beste batzuk egin daitezke; baina, komeni da UD2 unitatean hasitako praktikek UD honetan jarraitutasuna izatea.
- Unitate honetako praktika autonomoetan, eragiketak egitean izandako zuhurtasuna eta doitasuna, eta baliabideak eta ekipoak erabiltzeko arauak bete izana baloratuko dira. Era berean, eragiketetan segurtasunari eta birziklatzeari buruzko arauak bete izana, eta lanpostuaren garbitasuna eta ordena ere kontuan hartuko dira. Alderdi horiek ikasleen jarrerari dagokion notan jasoko dira.

4. unitate didaktikoa: SOLDADURA BIDEZKO LOTURA ERAGIKETAK

Iraupena: 20 ordu

IE2: Elementuak transformatzeko eragiketak egiten ditu eta, horretarako, mekanizazioko eta konformazioko eskuko teknikak aplikatzen ditu, eta makinen funtzionamendua eta prozesuaren baldintzak eta produktuaren ezaugarriak lotzen ditu.
IE4: Lotura soldatuak egiten ditu, eta material eta instalazio mota bakoitzerako teknika egokia aukeratzen du.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Mekanizatzeko, neurtzeko, trazatzeko, zulatzeko, ebakitzeko, etab. eragiketak egitea.
2. Materialen ezaugarrietarako egokia den soldadura-prozesua hautatzea (biguna, gogorra eta elektrikoa)
3. Soldadura moten sinbologia identifikatzea.
4. Soldadura-ekipoen osagai desberdinak identifikatzea.
5. Eskatutako segurtasuneko baldintzetan lan egitea erremintekin eta makinekin.
6. Soldadura-teknika egokia erabiliz lotura egitea.
7. Loturen fidagarritasuna egiaztatzea (erresistentzia eta estankotasuna, besteak beste).
8. Soldadura-prozesuan erabilera eta kontroleko arauak aplikatzea.
9. Laneko arriskuen prebentzioari eta ingurumenari buruzko arauak eta zehaztapenak errespetatzea.
10. Prozesurako aurreikusitako denborak errespetatzea.
11. Proposatutako jardueretan autonomiaz jardutea.

EDUKIAK		Multzoak								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
PROZEDURAZKOAK	• Soldadurarako pieza bat prestatzeko mekanizazio-eragiketak.		X							
	• Soldadura elektrikoko eta sugar bidezko soldadurako eragiketak.				X					
	• Soldadura-produktuak egiaztatzea eta kontrolatzea.				X					
	• Materialen arabera hautatzea soldadura mota.				X					
KONTZEPTUZKOAK	• Soldadura motaren araberako oinarrizko materialak.				X					
	• Erabilitako soldadura motak eta sinbologia.				X					
	• Soldadura elektrikoa. Printzipioak, prozedurak eta tresnak.				X					
	• MIG, TIG soldadura. Printzipioak, prozedurak.				X					
	• Termofusio bidezko soldadura. Prozedurak, osagaiak.				X					
	• Sugar bidezko soldadura (oxiazetilenoa, butanoa, eta abar).				X					
	• Soldadurako prozedurak.				X					

JARRERAZKOAK	• Soldadura-lanetan segurtasun-neurriak betetzea. • Bitartekoak, ekipamenduak eta espazioak erabiltzeko arauak betetzea. • Zorroztasunez jardutea lotura-lanak egitean. • Garbitasuna eta txukuntasuna zaintzea lanpostuan.				X X X X					

JARDUERA					METODOLOGIA		BALIABIDEAK
ZER egingo dudan edo duten Jarduera mota	**Helburu inplikat.**	**D.**	**NORK**		**NOLA** egingo den	**ZERTARAKO** egingo den	**ZEREKIN** egingo den
			Ir.	Ik.			
J1 UDaren aurkezpena.		0,5 h.	X		Irakasleak unitatea aurkeztuko du, alderdi hauek adierazita: zein eduki landuko diren, unitatearen helburua, egin beharreko lanak, aurreikusitako denborak eta nola ebaluatuko den. Ikasleei UDaren helburua zein den jakitera emateko adibideak azalduko ditu.	Ikasleek unitatea gainditzeko exijentziak ezagutu ditzaten, eta haiei aurrez jarrera egokia harrarazteko garatu behar duten lanarekiko.	OCDa. Erabiliko dituzten erremintak eta materialak.
J2 Azalpena, soldadura bigunari buruzkoa: • **Oinarriak.** • **Ekipamendua (gasak, sopletea).** • **Sugarra (tenperatura, sugarraren kontrola).** • **Ekarpen-materiala.** • **Segurtasun-arauak soldadura bigunean.** • **Soldadura biguna egiaztatzea.**	Guztiak	1 h.	X		Irakasleak, proiekzioez, eta lantegiko material eta ekipamenduez lagunduta, soldadura bigunaren inguruko oinarrizko kontzeptuak eta kapilaritate-printzipioa azalduko ditu. Soldadura bigunaren prozesuan exijitzekoak diren prozedurak, eta erabilera- eta segurtasun-arauak azpimarratuko ditu bereziki.	Soldadura bigunerako beharrezkoak diren ekipamenduak eta erremintak identifikatzeko. Soldadura bigunerako ekarpen-materialak eta teknikak ezagutzeko.	Apunteak, bideoak eta gardenkiak.
J3-E1 Praktika autonomoa, soldadura biguna egiteari buruzkoa.	Guztiak	2 h.		X	Ikasleek ariketa hau egingo dute: Cu-Pb eta Cu-Cu lotzea, tutuak zabaldu eta estaltzeko tekniken bidez, lehen kasuan, eta kapilaritate bidez, bigarren kasuan. Ondren, soldadura bigunaren estankotasuna eta erresistentzia egiaztatuko dituzte.	Soldadura biguneko ekipamenduak maneiatzeko. Soldadura bigunerako prozesuak (soldatu beharreko piezen prestaketa eta garbiketa...) ezagutzeko eta ekipamenduak	Eskuz mekanizatzeko erremintak eta soldadura bigunerako ekipamenduak.

						maneiatzeko.	
J4 Azalpena, soldadura eta ebaketa oxiazetilenikoari buruzkoa: • **Oinarriak.** • **Ekipamendua (gas-botilak, presio-erregulagailuak, sopletea)** • **Sugarra (motak, tenperatura, dardoaren graduazioa).** • **Ekarpen-materiala.** • **Segurtasun-arauak soldadura oxiazetilenikoan.** • **Soldadura oxiazetilenikoa egiaztatzea.**	Guztiak	1 h.	X	X	Irakasleak, proiekzioez, eta lantegiko material eta ekipamenduez lagunduta, soldadura eta ebaketa oxiazetilenikoaren inguruko oinarrizko kontzeptuak azalduko ditu. Soldadura oxiazetilenikoaren prozesuan exijitzekoak diren prozedurak, eta erabilera- eta segurtasun-arauak azpimarratuko ditu bereziki. Ikasleek taula bat egingo dute. Bertan, erabili beharreko sopletearen pita adieraziko dute, piezaren lodiera eta soldaduran beharrezkoa den hagaxkaren diametroa kontuan izanda.	Soldadura oxiazetilenikorako beharrezkoak diren ekipamenduak eta erremintak identifikatzeko. Ekarpen-materialak, eta soldadura- eta ebaketa-teknikak ezagutzeko.	Apunteak, bideoak, gardenkiak eta lantegiko materialak.
J5-E2 Praktika autonomoa, soldadura oxiazetilenikoa egiteari buruzkoa.	Guztiak	2 h.		X	Ikasleek ariketa hau egingo dute: burdin metalezko zenbait piezaren arteko loturak prestatu eta egitea, soldadura oxiazetilenikorako teknikak erabilita. Soldadura oxiazetilenikoaren prozesuan exijitzekoak diren prozedurak, eta erabilera- eta segurtasun-arauak azpimarratuko dira bereziki.	Soldadura-prozedurak ezagutzeko eta oxiazetilenoko ekipamenduak maneiatzeko.	Eskuz mekanizatzeko erremintak eta oxiazetilenoko ekipamenduak.
J6-E3 Praktika autonomoa, ebaketa oxiazetilenikoa egiteari buruzkoa.	Guztiak	2 h.		X	Ikasleek ariketa hau egingo dute: zenbait materialen gainean ebaketak egitea, soplete oxiazetilenikoa erabilita.	Oxiazetilenoko ekipamenduen bidez ebakitzeko prozedurak ezagutzeko.	Eskuz mekanizatzeko erremintak eta oxiazetilenoko ekipamenduak.
J7 Azalpena, soldadura oxipropanikoari buruzkoa: • **Oinarriak.** • **Ekipamendua (gas-botilak, presio-erregulagailuak, sopletea).**	Guztiak	0,5 h.	X		Irakasleak, proiekzioez, eta lantegiko material eta ekipamenduez lagunduta, soldadura oxipropanikoaren inguruko oinarrizko kontzeptuak azalduko ditu. Soldadura oxipropanikoaren prozesuan exijitzekoak diren prozedurak, eta erabilera- eta segurtasun-arauak azpimarratuko ditu bereziki.	Soldadura oxipropanikorako beharrezkoak diren ekipamenduak eta erremintak identifikatzeko.	Apunteak, bideoak, gardenkiak eta lantegiko materialak.

• **Sugarra (motak, tenperatura, dardoaren graduazioa).** • **Ekarpen-materiala.** • **Segurtasun-arauak soldadura oxipropanikoan.** • **Soldadura oxipropanikoa egiaztatzea**.		.				Soldadura oxipropanikorako ekarpen-materialak eta teknikak ezagutzeko.	
J8-E4 Praktika autonomoa, soldadura oxipropanikoa egiteari buruzkoa.	Guztiak	2 h.		X	Ikasleek ariketa hau egingo dute: kapilaritate bidez Cu-Cu lotzea eta, ondoren, soldadura oxipropanikoaren estankotasuna eta erresistentzia egiaztatzea.	Soldadura oxipropanikorako ekipamenduak maneiatzeko. Soldadura oxipropanikorako prozesuak ezagutzeko eta horretarako ekipamenduak maneiatzeko.	Eskuz mekanizatzeko erremintak eta soldadura oxipropanikorako ekipamenduak.
J9 Azalpena, soldadura elektrikoari buruzkoa: • **Oinarriak. Aplikazioak.** • **Ekipamendua (matxarda, elektrodo-etxea, kableak, intentsitate-erregulazioa...).** • **Elektrodoak. Motak.** • **Materiala prestatzea.** • **Erabilera- eta segurtasun-arauak soldadura elektrikoan.** • **Soldadura elektrikoa egiaztatzea.**	Guztiak	1 h.	X		Irakasleak, proiekzioez, eta lantegiko material eta ekipamenduez lagunduta, soldadura elektrikoaren inguruko oinarrizko kontzeptuak azalduko ditu. Soldadura elektrikoaren prozesuan exijitzekoak diren prozedurak, eta erabilera- eta segurtasun-arauak azpimarratuko ditu bereziki.	Soldadura elektrikorako beharrezkoak diren ekipamenduak eta erremintak identifikatzeko. Soldadura elektrikorako ekarpen-materialak eta teknikak ezagutzeko.	Apunteak, bideoak, gardenkiak eta lantegiko materialak.
J10-E5 Praktika autonomoa, soldadura elektrikoa egiteari buruzkoa.	Guztiak	2 h.		X	Ikasleek ariketa hau egingo dute: burdin metalezko zenbait piezaren arteko loturak prestatu eta egitea, soldadura elektrikorako teknikak erabilita. Soldadura elektrikorako prozesuan exijitzekoak diren erabilera- eta segurtasun-arauak aplikatuko dituzte.	Soldadura elektrikorako ekipamenduak maneiatzeko. Soldadura elektrikorako prozesuak ezagutzeko	Eskuz mekanizatzeko erremintak eta soldadura elektrikorako ekipamenduak.

						eta horretarako ekipamenduak maneiatzeko.	
J11 Azalpena, atmosfera geldo eta aktiboetako arkuzko soldadurari buruzkoa: • **Oinarriak. Aplikazioak.** • **Motak: TIG, MIG, MAG.** • **Ekipamendua (zuzia, gasak, erregulazioa...).** • **Hari-elektrodoa.** • **Erabilera- eta segurtasun-arauak atmosfera geldo eta aktiboetako arkuzko soldaduran.** • **Atmosfera geldo eta aktiboetako arkuzko soldadura egiaztatzea.**	Guztiak	1 h.	X		Irakasleak, proiekzioez, eta lantegiko material eta ekipamenduez lagunduta, atmosfera geldo eta aktiboetako arkuzko soldaduraren ingurukoren inguruko oinarrizko kontzeptuak azalduko ditu. Atmosfera geldo eta aktiboetako arkuzko soldaduraren prozesuan exijitzekoak diren prozedurak, eta erabilera- eta segurtasun-arauak azpimarratuko ditu bereziki.	TIG, MIG eta MAG soldadurarako beharrezkoak diren ekipamenduak eta erremintak identifikatzeko. TIG, MIG eta MAG soldadurarako ekarpen-materialak eta teknikak ezagutzeko.	Apunteak, bideoak, gardenkiak eta lantegiko materialak.
J12-E6 Praktika autonomoa, atmosfera geldo eta aktiboetako arkuzko soldadura egiteari buruzkoa.	Guztiak	2 h.		X	Ikasleek ariketa hau egingo dute: burdin metalezko zenbait piezaren arteko loturak prestatu eta egitea, TIG, MIG eta MAG soldadurarako teknikak erabilita.	TIG, MIG eta MAG soldadurarako ekipamenduak maneiatzeko. TIG, MIG eta MAG soldadurarako prozedurak ezagutzeko eta horretarako ekipamenduak maneiatzeko.	Eskuz mekanizatzeko erremintak eta TIG, MIG eta MAG soldadurarako ekipamenduak.
J13 Azalpena, termofusio bidezko soldadurari buruzkoa: • **Oinarriak. Aplikazioak.** • **Soldatzeko ekipamendua.**	Guztiak	1 h.			Irakasleak, proiekzioez, eta lantegiko material eta ekipamenduez lagunduta, termofusio bidezko soldaduraren inguruko oinarrizko kontzeptuak azalduko ditu. Termofusio bidezko soldaduraren prozesuan	Termofusio bidezko soldadurarako beharrezkoak diren ekipamenduak eta	Apunteak, bideoak, gardenkiak eta lantegiko materialak.

• **Lotura-osagarriak.** • **Erabilera- eta segurtasun-arauak termofusio bidezko soldaduran.** • **Termofusio bidezko soldadura egiaztatzea.**					exijitzekoak diren prozedurak, eta erabilera- eta segurtasun-arauak azpimarratuko ditu bereziki.	eremintak identifikatzeko. Termofusio bidezko soldadurarako ekarpen-materialak eta teknikak ezagutzeko.	
J14-E7 Praktika autonomoa, termofusio bidezko soldadura egiteari buruzkoa.	Guztiak	2 h.		X	Ikasleek ariketa hau egingo dute: plastikozko (PVC, PE) tutuen arteko loturak prestatu eta egitea, termofusio bidezko soldadurarako teknikak erabilita.	Termofusio bidezko soldadurarako ekipamenduak maneiatzeko. Termofusio bidezko soldadurarako prozesuak ezagutzeko eta horretarako teknikak maneiatzeko.	Eskuz mekanizatzeko erremintak eta termofusio bidezko soldadurarako ekipamenduak.
J15–E8 Praktika autonomoa, UDan eskuratutako ezagutzen inguruko txosten bat egiteko.	Guztiak	0 h.		X	Ikasleek txosten bat egingo dute eduki honekin: Soldatu nahi den material mota, erabili beharreko soldadura mota eta galdatze-tenperatura, ekarpen-materiala eta soldaduran erabili beharreko ekipamendua. Ikasleek ikastorduetatik kanpo egingo dute lan hau.	Soldadurarekin lotutako informazioa bilatzeko. Unitatean lortutako ezagupenak biltzeko.	Internet, katalogoak, apunteak.

OHARRAK

- UD2 unitatearen edukiak baliagarriak dira UD honetarako, pieza soldadurarako prestatzeko beharrezko mekanizazio-prozesuei dagokienez.
- Unitate didaktiko honetan, helburua ez da ikasleak soldadura-sistema guztietan adituak izatea. Asmoa da beharrezko ekipamenduen, eta bakoitzaren erabileraren eta segurtasun-arauen inguruko oinarrizko ezagupenak eskura ditzaten; eta lan-ingurunean sarrien topatuko dituzten sistemei eman beharko zaie garrantzi handiena.

5. unitate didaktikoa: HOTZ INSTALAZIOAK MUNTATZEA	Iraupena: 34 ordu

IE5: Hozteko eta girotzeko instalazioetako ekipamenduen eta elementuen muntaia txikiak egiten ditu (konpresore hermetikoak, split-ak, eta abar) eta, horretarako, muntaia-teknikak aplikatzen ditu eta fabrikatzailearen planoak eta argibideak interpretatzen ditu.
IE7: Instalazio termikoen eta fluidodunen estankotasun-probak egiten ditu, irizpide teknikoak eta erregelamenduzkoak aplikatuz.
IE8: Instalazio termikoekin eta fluidodunekin lotzen diren sistema elektrikoak muntatzeko lanak egiten ditu, eta muntatzeko eskemak eta argibideak interpretatzen ditu.
IE9: Instalazio termiko eta fluidodun txikiak jartzen ditu abian, eta instalazioaren funtzionamendua egiaztatzen du.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Hotz-instalazioa muntatzeko plana lantzea eta, horretarako, instalazioen erregelamentazioa aplikatzea, baita arriskuen prebentziorako eta segurtasunerako neurriak ere.
2. Hotz-instalazioa zuinkatzea, eta planoak muntaia-espazioarekin lotzea.
3. Hotz-instalazioa muntatzeko beharrezko erremintak, materialak eta teknikak hautatzea.
4. Ekipamenduak, tutuak eta osagarriak finkatu eta nibelatzea.
5. Hotz-instalazioaren ekipamenduen arteko konexioak egitea.
6. Adierazitako denborak errespetatuz muntaia egitea.
7. Lanak txukuntasunez, garbi eta autonomiaz egitea.
8. Araudiaren arabera hotz-instalazio baten estankotasun-probetan lortu behar diren presio-balioak finkatzea.
9. Neurtzeko ekipamendu eta tresna egokiak hautatzea.
10. Hotz-instalazio batean proba egitean, finkatutako presioak lortzea.
11. Segurtasun pertsonaleko eta materialeko irizpideak errespetatzea.
12. Hotz-instalazio bateko babes, aginte eta potentziako eskema elektrikoak sinbologia zuzenarekin egin eta interpretatzea.
13. Taulako elementuak funtzionaltasun-irizpideekin eta espazioa minimizatzeko irizpideekin banatu eta kokatzea.
14. Arauzko irizpideei jarraituz egitea taulako elementuen eta elementu periferikoen arteko konexio elektrikoa.
15. Hotz-instalazio bat abian jartzeko sekuentzia deskribatzea.
16. Hotz-instalazioaren hargailu elektrikoen eta kontrol eta segurtasuneko elementuen funtzionamendu-sekuentzia egiaztatzea.
17. Hotz-instalazioa abian jartzeko lanak egitea (hustea, fluidoak kargatzea, purgatzea, eta abar).
18. Hotz-instalazioko ekipamenduak eta elementuak erregulatu eta kalibratzea (presostatoak, termostatoak, eta abar).
19. Segurtasuneko eta ingurumeneko arauak errespetatzea.
20. Hotz-instalazioaren funtzionamendu-parametroak egiaztatzea.

EDUKIAK		Multzoak 1	2	3	4	5	6	7	8	9
PROZEDURAZKOAK	• Hotz-instalazioen eskemak interpretatzea eta lantzea.					X				
	• Hotz-instalazioen zuinketak egitea.					X				
	• Konpresore hermetikoen eta kondentsadoreen unitateen zimendatzeak eta bankadak egitea.					X				
	• Ekipamenduak eta lineak eustea eta finkatzea.					X				
	• Bibrazioen aurkakoak konpresoreetan eta makina txikietan kokatzea, finkatzea, nibelatzea eta muntatzea.					X				
	• Hotz-instalazioetan hotz-lineak eta horiekin lotzen diren zirkuituak muntatzea.					X				
	• Lotzen diren elementuak muntatzea (iragazkiak, bisoreak, eta abar).					X				
	• Lineak eta horiekin lotzen diren elementuak bero-isolatzea.					X				
	• Zubi manometrikoak erabiltzea.							X		
	• Hotz-instalazio batean estankotasun-probak egitea.							X		
	• Hotz-instalazioen eskema elektrikoak interpretatzea eta lantzea.								X	
	• Hotz-instalazioetako taula elektrikoen elementuak muntatzea eta konexioak egitea.								X	
	• Hotz-instalazioetako kontrol-elementuak muntatzea eta konexioak egitea (presostatoak, termostatoak, presio-zundak, tenperatura-zundak, eta abar).								X	
	• Hotz-instalazioa abian jarri aurretik, konexio elektrikoak egiaztatzea.								X	
	• Hotz-instalazioetako fluido-ihesak aurkitzea eta konpontzea.									X
	• Hotz-instalazioetako berariazko aldagai elektrikoak egiaztatzea.									X
	• Hotz-zirkuitua deshidratatzea, hustea eta kargatzea.									X
	• Hotz-instalazioa abian jarri osteko doikuntzak eta zuzenketak egitea, energia-eraginkortasunerako irizpideen arabera.									X
KONTZEPTUZKOAK	• Hotz-instalazioetan ekipamenduak eta lineak zuinkatzeko eta kokatzeko teknikak.					X				
	• Fluido-ekipamenduen eta -lineen euskarriak eta finkagailuak. Zimendatzeak eta bankadak, bibrazioen aurkako elementuak.					X				

	• Hotz-instalazioetarako berariaz aplikatzeko araudia.					X				
	• Hotz-instalazioen berariazko sinbologia.					X				
	• Hotz-instalazioen estankotasun-probak.							X		
	• Presioa neurtzeko ekipamenduak eta tresnak.							X		
	• Hotz-instalazioen babes elektrikoak.								X	
	• Konpresore monofasikoen abio motak bereiztea.								X	
	• Hotz-instalazioetako berariazko parametro elektrikoak.								X	
	• Hotz-instalazioen elementu elektrikoak.								X	
	• Hotz-instalazioak abian jartzeko sekuentzia.									X
	• Hotz-instalazioetako fluido-ihesak aurkitzeko eta konpontzeko teknikak.									X
	• Hotz-instalazioen funtzionamendu-parametroak.									X
	• Hotz-instalazioetan hozgarria kargatzeko eta husteko prozedurak.									X
JARRERAZKOAK	• Muntatzeko eta abian jartzeko lanetan segurtasun-neurriak betetzea.					X				
	• Bitartekoak, ekipamenduak eta espazioak erabiltzeko arauak betetzea.					X				
	• Zorroztasunez jardutea lanak egitean.					X				X
	• Bitartekoak, ekipamenduak eta espazioak erabiltzeko arauak betetzeko interesa.									X
	• Hozgarrien tratamenduan ingurumen-arauekiko errespetua izatea.									

JARDUERA					**METODOLOGIA**		**BALIABIDEAK**
ZER egingo dudan edo duten Jarduera mota	**Helburu inplikat.**	**D.**	**NORK** Ir.	Ik.	**NOLA** egingo den	**ZERTARAKO** egingo den	**ZEREKIN** egingo den
J1 UDaren aurkezpena.		0,5 h.	X		Irakasleak unitatea aurkeztuko du, alderdi hauek adierazita: zein eduki landuko diren, unitatearen helburua, egin beharreko lanak, aurreikusitako denborak eta nola ebaluatuko den. Ikasleei UDaren helburua zein den jakitera emateko adibideak azalduko ditu.	Ikasleek unitatea gainditzeko exijentziak ezagutu ditzaten, eta haiei aurrez jarrera egokia harrarazteko garatu behar duten lanarekiko.	OCDa. Erabiliko dituzten erremintak eta materialak.

J2 Azalpena, hozte-instalazioen ekipamenduei eta osagarriei buruzkoa: • **Ekipamenduak: ganberak, konpresoreak, lurrungailuak, kondentsadoreak.** • **Erregulagailuak eta kontrolagailuak: termostatoak, presostatoak, balbula, iragazkiak, bisoreak, erregulagailuak, zentralitak...**	1, 2, 3	2 h.	X		Irakasleak, fabrikatzaileen katalogoez eta gardenkiez lagunduta, hotz-instalazioen ekipamenduak, osagarriak, funtzionamendu-ezaugarriak eta aplikazioa azalduko ditu. Azalpenak indartzeko, lantegian dauden ekipamenduak eta osagarriak erakutsiko ditu.	Hozte-instalazioetan erabiltzen diren ekipamenduen eta aparatuen eraikuntza motak, oinarrizko konfigurazioa eta funtzionamendua identifikatzeko. Ekipamenduen, makinen eta materialen inguruan katalogo teknikoetan jasotako datuak eta zehaztapenak interpretatzeko.	Apunteak eta fabrikatzaileen katalogoak.
J3 Azalpena eta praktika gidatua, hotz-instalazioen planoei eta eskemei buruzkoak: • **Oinarriak.** • **Funtzionamendu-printzipioak.** • **Eskemak eta planoak:** - **Sinbologia.** - **Hotz-zirkuitua.** - **Ereduzko hozte-instalazioak.**	1, 2, 3	2 h.	X	X	Irakasleak, planoez eta gardenkiez lagunduta, hozte-instalazio baten hotz-zirkuituaren funtzionamendua azalduko du. Irakasleak zenbait ariketa proposatuko ditu eskuratutako ezagupenak finkatzeko. Jardueraren zati hori ikasgelan hasiko da eta ikasleek etxean osatuko dute.	Hozte-instalazio baten zatiak eta elementuak ezagutzeko, eta bakoitzaren funtzioa deskribatzeko. Hozkailuen eskemak interpretatzeko, horien sinbologia ezagutzeko eta hozte-instalazioen oinarrizko eskemak egiteko.	Planoak, proiekzioak.
J4 Azalpena, hozte-instalazioei aplikatu beharreko araudiari buruzkoa: • **Hotz-instalazioetarako segurtasun-araudia.** • **Presiopeko aparatuen araudia.** • **Behe-tentsioari buruzko araudia.** • **Ozono-geruza agorrarazten duten substantziei buruzko Europako araudia.** • **Legionelosiari buruzko araudia.**	1, 2	1 h.	X		Irakasleak instalazioetarako aplikatu beharreko araudia azalduko du. Gainera, araudi horrek hozte-instalazioak diseinatu, muntatu, abiarazi eta mantentzeko prozesuei nola eragiten dien adieraziko du.	Hozte-instalazioei eragiten dien araudia ezagutu eta aplikatzeko.	Hotz-instalazioetarako segurtasun-araudia, eraikinetako instalazio termikoen araudia, behe-tentsioari buruzko araudia.
J5-E1 Azalpena eta praktika autonomoa, hozte-instalazio bat muntatzeari buruzkoa:	2, 4, 5, 6, 7	11 h.	X	X	Irakasleak egin behar den muntaiaren planoak eta eskemak, eta jarraitu beharreko prozesuak azalduko ditu.	Hotz-instalazio sinple bat muntatzen ikasteko.	Fabrikatzaileen katalogoak, konformatu eta lotzeko erremintak, hozte-ekipamendua, tutuak eta osagarriak.

• **Ekipamenduak eta erremintak hautatzea.** • **Muntaiaren dokumentazio teknikoa aztertzea (eskemak, ekipoen kokapena, sarearen zuinketa...).** • **Muntaia-prozesua prestatzea (lan-sekuentzia, denborak kalkulatzea, eskatutako materialen eta segurtasun-neurrien zerrenda).** • **Instalazioaren elementuak muntatu, konformatu, mekanizatu, lotu eta finkatzea.** • **Instalazioaren tutuak eta elementuak bero-isolatzea.**					Izotza kentzeko sistemaren bat (elektrikoa, gas beroa...) izango duen kontserbazio- edo izozte-ganbera batean oinarritu daiteke proposatutako ariketa. Ikasleek, lan-taldetan banatuta, eta lantegiko ekipamenduak eta erremintak erabilita, proposatutako instalazioa egingo dute. Irakasleak sortu ahala argituko ditu zalantzak. Garrantzitsua da lanak egitean zorroztasuna eta doitasuna azpimarratzea. Garrantzitsua da ere segurtasun-, garbitasun- eta birziklatze-arauak, eta aurreikusitako denborak betetzea.		
J6 Azalpena, sistemen husteari buruzkoa: • **Huts-ponpa. Banagailu manometrikoa.** • **Hutsa. Prozedura orokorrak. Hezetasuna erauztea.** • **Ihesak aurkitzea (presio-proba). Nitrogeno lehorra.** • **Hotz-instalazioak garbitzea.**	8, 9	1 h.	X		Irakasleak hotz-instalazio bat husteko prozedurak, eta beharrezko tresnen eta ekipamenduen erabilera azalduko ditu. Eragiketa horiek egitean aplikatu beharreko segurtasun pertsonaleko neurriak azpimarratuko dira.	Huste- eta proba-prozesuak ezagutzeko. Neurtzeko tresnak eta huts-ponpa identifikatzeko.	Apunteak, lantegiko materialei buruzko araudia (huts-ponpa, ontziz aldatzeko ekipamendua, manometroen banagailua).
J7-E2 Praktika autonomoa, hotz-instalazioaren estankotasun-probak egiteari buruzkoa.	10, 11	1 h.		X	Ikasleek proposatu den instalazioa osatzen duten elementuen eta zirkuitu hidraulikoen kalitate- eta estankotasun-probak egingo dituzte, araudian ezarritakoaren arabera.	Sistemen beharrezko huste-ekipamenduak eta neurtzeko tresnak maneiatzeko.	Manometroen banagailua, nitrogenoa, huts-ponpa.

					Sarearen estankotasuna egiaztatuko dute eta, baleude, ihesak konponduko dituzte, beharrezko segurtasun-arauak aplikatuta.		
J8 Azalpena, hozgarriak kudeatu, kargatu, leheneratu, birziklatu eta berriz prozesatzeari buruzkoa: • **Hozgarri motak.** • **Hozgarriak kudeatzeari buruzko araudia.** • **Hozgarriak leheneratzeko prozesuak.** • **Fluidoa kargatzea.** • **Proba-prozesuak.** • **Ontziz aldatzeko ekipamenduak eta baskula.**	8, 9	1,5 h.	X		Irakasleak, bideoez eta gardenkiez lagunduta, hozgarriak manipulatzean, indarrean dagoen araudiaren arabera, jarraitu beharreko prozedurak eta bete beharreko arauak azalduko ditu. Eragiketa horiek egitean aplikatu beharreko segurtasun pertsonaleko eta ingurumen-segurtasuneko neurriak azpimarratuko dira.	Hozgarriak kudeatzeari buruzko araudia ezagutzeko. Hozgarriak leheneratzeko metodoak deskribatzeko. Hozgarriak leheneratzeko botilak identifikatzeko.	Baskula, ontziz aldatzeko ekipamendua, manometroen banagailua.
J9-E3 Praktika autonomoa, hozgarriak kudeatu, kargatu eta leheneratzeari buruzkoa.	10, 11	1 h.		X	Ikasleek proposatu den instalazioan hozgarria kargatuko dute, ezarritako prozesuen arabera. Hozgarria kargatu aurreko huts-prozedurarako zenbait ordu beharko direnez, tarte horretan ikasleak beste jarduera batzuetan arituko dira. Irakasleak hozgarriak tratatzean ingurumen-arauak eta ekipamenduak erabiltzeko arauak bete daitezen zainduko du.	Hozgarria nola kargatzen den ezagutzeko eta hura ontziz aldatzeko ekipamenduak maneiatzeko.	Baskula, ontziz aldatzeko ekipamendua, manometroen banagailua.
J10 Azalpena, neurtzeko tresnei buruzkoa: • **Oinarrizko kontzeptuak: tentsioa, intentsitatea, erresistentzia, potentzia, beroa, hezetasuna...**	14	1 h.	X		Irakasleak lan-ingurunean neur daitezkeen parametroak azalduko ditu eta, jarraian, bere lan-ingurunean gehien baliatzen diren neurgailuak nola eta zertarako erabiltzen diren	Bere lan-inguruneko berezko neurgailuen aplikazioak ezagutu eta horiek maneiatzeko.	Apunteak eta lantegiko neurgailuak.

• **Tresnak: termometroa, manometroa, azidotasun-neurgailua, ihesen detektagailua, konpresoreen analizagailua, termohigrometroa, polimetroa, anemometroa, matxarda amperemetrikoa...**					adieraziko du. Azalpenak indartzeko, irakasleak lantegian dauden aparatuak erakutsiko ditu, eta ikasleek abian dauden instalazio termikoetan neurketak egingo dituzte, irakasleak gainbegiratuta.		
J11 Azalpena eta praktika gidatua, instalazio elektrikoei buruzkoa: • **Makina elektrikoak: motor trifasikoen oinarriak, motor asinkrono trifasikoen motak, abioak, abiadura-aldaketak, motor monofasikoak, transformadoreak.** • **Ekipamenduen eta zirkuituen babesa: gainkargen, zirkuitulaburren, zeharkako kontaktuen... aurkako babesa.** •	12, 14	4 h.	X	X	Irakasleak, gardenkiez eta apunteez lagunduta, makinen, abioen eta babesen motak azalduko ditu. Azalpenak indartzeko, ikasleek abioak egingo dituzte maketetan edo makinen entrenagailuetan.	Bere lan-ingurunean erabiliko dituen makinak eta abioak ezagutzeko.	Erreminta elektrikoak, neurgailuak, makina elektrikoen entrenagailua, tresneria elektrikoa.
J12 Azalpena eta praktika gidatua, hotz-instalazioen erregulazioari buruzkoa: **Eskemak eta planoak:** **Sinbologia.** **Zirkuitu elektrikoak: agintea, indarra, erregulazioa eta kontrola.** **Ereduzko eskema elektrikoak.** **Automatizatu beharreko instalazioaren zatiak. Erregulazioan esku hartzen duten parametroak, erregulazio- eta kontrol-elementuak.** **Erregulagailuak. Motak, doikuntzak.** **Ohiko erregulazioak. Goi- eta behe-presioko erregulazioa, olio-presioaren erregulazioa.** **Zentralitak.**	12, 15	1 h.	X	X	Irakasleak, eskema mekaniko eta elektrikoen proiekzioez lagunduta, automatizazio-sistema bakoitzaren funtzionamendua azalduko du. Blokeak, eta instalazioak automatizatzeko horien elementuak aztertuko ditu, eta hozte-instalazio baten eskema elektrikoen eta kontrol-programen funtzionamendua azalduko du. Ikasleek hozte-instalazio txikien automatizazio-eskemak eta dagokien kontrol-programa egingo dituzte, irakasleak gainbegiratuta.	Erregulagailuen funtzioak identifikatu eta deskribatzeko. Haien sinbologia ezagutzeko. Hozte-instalazioen eskema elektrikoak eta erregulaziokoak interpretatzeko. Hotz-instalazio txikiak automatizatzen jakiteko.	Apunteak, gardenkiak.
J13-E4 Praktika autonomoa, hotz-	13, 14	4 h.		X	Ikasleek, lan-taldetan banatuta, eta	Hotz-instalazio sinple baten kaxa	Hotz-instalazioen eskemak eta

instalazioa erregulatu eta kontrolatzeko kaxa elektrikoa muntatzeari buruzkoa.					lantegiko ekipamenduak eta erremintak erabiliz, proposatutako hotz-instalazioaren kontrol eta indarreko zirkuitu elektrikoak erregulatu, kontrolatu eta eraikitzeko mekanismoak muntatuko dituzte. Irakasleak sortu ahala argituko ditu zalantzak. Garrantzitsua da ere azpimarratzea eragiketak egitean izan beharreko zorroztasuna eta doitasuna, eta segurtasun-, garbitasun- eta birziklatze-arauak, eta aurreikusitako denborak bete beharra.	elektrikoak muntatzen ikasteko.	dokumentazio teknikoa. Mekanizazio-erremintak eta erreminta elektrikoak, polimetroa, erregulazio eta kontroleko tresneria elektrikoa.
J14 Azalpena, hozte-instalazioak abian jartzeari eta horien parametroak egiaztatzeari buruzkoa: **Presio-mailak.** **Sistema elektrikoa, motorren sistema, uhalak... ikuskatzea.** **Lubrifikazioa, olioa aztertzea.** **Kondentsadoreak, iragazkiak, hustubideak... garbitzea.** **Matxurak aurkitzeko metodoak, sintomak, sorburuak, jardunak, ohiko matxurak.**	16, 19, 20	1 h.	X		Irakasleak, gardenkien bidez, hotz-instalazioak abian jartzeko egin beharreko egiaztapenak eta jarraitu beharreko prozedurak azalduko ditu. Era berean, instalazioa abian jarri ondoren zein magnitude neurtu behar diren, eta behar bezala funtzionatzen ez duten hotz-instalazioetan matxurak diagnostikatu eta aurkitzeko zein metodori jarraitu behar zaien azalduko du.	Hotz-instalazioak abian jarri eta egiaztatzeko sekuentzia ezagutzeko.	Apunteak, gardenkiak.
J15-E5 Praktika gidatua, hozte-instalazioak abian jartzeari eta horien parametroak egiaztatzeari buruzkoa.	17, 18, 19, 20	1 h.		X	Ikasleek instalazioaren tarte bakoitzean presio-neurketak egin eta presio-erorketak kalkulatuko dituzte, eta horiek funtzionamenduan dagoen	Hotz-instalazio bat abian jartzeko. Parametroak doitzeko eta hotz-instalazioak egoki funtzionatzen duela egiaztatzeko beharrezko	Lantegian dauden neurtzeko ekipamenduak eta tresnak.

					hotz-instalazioan dituzten ondorioak aztertuko dituzte. Magnitudeen arauzko neurriak hartuko dituzte (elektrikoak, tenperaturarenak, presioenak, emarienak, etab.), eta instalazioak funtzionatzeko beharrezko doikuntzak eta zuzenketak egingo dituzte, ezarritako parametroen arabera. Hotz-instalazioa erregulatuko dute, haren funtzionamenduan oreka-puntua aurkitzeko; instalazioan bertan hartutako datuetatik abiatuta eta haren dokumentazio teknikoa kontsultatuta.	datuak hartzeko.	
J16-E6 Praktika autonomoa, honako edukia izango duen txostena egiteko: • **Hotz-instalazioa muntatu eta abian jartzeko prozedurak.** • **Hotz-instalazioaren funtzionamendu-, potentzia- eta errendimendu-parametroei buruzko datuak hartzea.** • **Arauzko dokumentazioa eta araudia.** •	Guztiak	0 h.		X	Ikasleek ikastorduetatik kanpo egingo dute lan hori, datuak biltzeari dagokionez izan ezik, hori ikasgelan egingo baitute, proposatutako hotz-instalazioa abian jarri eta egiaztatzean.	Unitatean lortutako ezagupenak biltzeko.	Internet, katalogoak, apunteak.
E7 Banakako ikaskuntza-prozesua ebaluatzea.	Guztiak	1 h.		X	Ikasleek idatzizko proba bat egingo dute, hotz-instalazioen muntaiaren, abian jartzearen eta arauen inguruan emandako gaiei buruz.	UDan eskuratutako ezagupenen maila egiaztatzeko.	Apunteak.

OHARRAK
• UD honetan, ikasleek hotz-instalazioei buruzko eskemak izango dituzte eskura. Eskemak irakasleak emango dizkie, horiek aldez aurretik kalkulatu eta diseinatu ondoren. Ikasleek instalazioak muntatu eta abian jarri, eta diseinu-parametroak egiaztatu besterik ez dute egin beharko. • Hotz-instalazioen esparrua zabala denez eta guztiak jorratzea ezinezkoa denez, irakasleak lan-ingurunean ikasleek topatuko dituztenenen erakusgarriena iruditzen zaiona hautatuko du.

6. unitate didaktikoa: GIROTZEKO ETA AIREZTATZEKO INSTALAZIOAK MUNTATZEA	Iraupena: 22 ordu

IE2: Elementuak transformatzeko eragiketak egiten ditu eta, horretarako, mekanizazioko eta konformazioko eskuko teknikak aplikatzen ditu, eta makinen funtzionamendua eta prozesuaren baldintzak eta produktuaren ezaugarriak lotzen ditu.
IE5: Hozteko eta girotzeko instalazioetako ekipamenduen eta elementuen muntaia txikiak egiten ditu (konpresore hermetikoak, split-ak, eta abar) eta, horretarako, muntaia-teknikak aplikatzen ditu eta fabrikatzailearen planoak eta argibideak interpretatzen ditu.
IE7: Instalazio termikoen eta fluidodunen estankotasun-probak egiten ditu, irizpide teknikoak eta erregelamenduzkoak aplikatuz.
IE8: Instalazio termikoekin eta fluidodunekin lotzen diren sistema elektrikoak muntatzeko lanak egiten ditu, eta muntatzeko eskemak eta argibideak interpretatzen ditu.
IE9: Instalazio termiko eta fluidodun txikiak jartzen ditu abian, eta instalazioaren funtzionamendua egiaztatzen du.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Mekanizatzeko, neurtzeko, trazatzeko, zulatzeko, hariztatzeko eta ebakitzeko lanak egitea.
2. Girotzeko eta aireztatzeko instalazioak muntatzeko plana lantzea eta, horretarako, instalazioen erregelamentazioa aplikatzea, baita arriskuen prebentziorako eta segurtasunerako neurriak ere.
3. Girotzeko eta aireztatzeko instalazioa zuinkatzea, eta planoak muntaia-espazioarekin lotzea.
4. Girotzeko eta aireztatzeko instalazioa muntatzeko beharrezko erremintak, materialak eta teknikak hautatzea.
5. Ekipamenduak, tutuak eta osagarriak finkatu eta nibelatzea.
6. Girotzeko eta aireztatzeko instalazioaren ekipamenduen arteko konexioak egitea.
7. Adierazitako denborak errespetatuz muntaia egitea.
8. Araudiaren arabera girotzeko eta aireztatzeko instalazio baten estankotasun-probetan lortu behar diren presio-balioak finkatzea.
9. Neurtzeko ekipamendu eta tresna egokiak hautatzea.
10. Girotzeko eta aireztatzeko instalazioetan proba egitean, finkatutako presioak lortzea.
11. Segurtasun pertsonaleko eta materialeko irizpideak errespetatzea.
12. Girotzeko eta aireztatzeko instalazio bateko babes, aginte eta potentziako eskema elektrikoak sinbologia zuzenarekin egin eta interpretatzea.
13. Taulako elementuak funtzionaltasun-irizpideekin eta espazioa minimizatzeko irizpideekin banatu eta kokatzea.
14. Arauzko irizpideei jarraituz egitea taulako elementuen eta elementu periferikoen arteko konexio elektrikoa.
15. Girotzeko eta aireztatzeko instalazio bat abian jartzeko sekuentzia deskribatzea.
16. Girotzeko eta aireztatzeko instalazioaren hargailu elektrikoen eta kontrol eta segurtasuneko elementuen funtzionamendu-sekuentzia egiaztatzea.
17. Girotzeko eta aireztatzeko instalazioa abian jartzeko lanak egitea (hustea, fluidoak kargatzea, purgatzea, eta abar).
18. Girotzeko eta aireztatzeko instalazioko ekipamenduak eta elementuak erregulatu eta kalibratzea (presostatoak, termostatoak, eta abar).
19. Segurtasuneko eta ingurumeneko arauak errespetatzea.
20. Girotzeko eta aireztatzeko instalazioaren funtzionamendu-parametroak egiaztatzea.

EDUKIAK		Multzoak 1	2	3	4	5	6	7	8	9
PROZEDURAZKOAK	• Girotzeko eta aireztatzeko instalazioen eskemak interpretatzea eta lantzea.					X				
	• Girotzeko eta aireztatzeko instalazioen zuinketa egitea.					X				
	• Konpresore hermetikoen eta kondentsadoreen unitateen zimendatzeak eta bankadak egitea.					X				
	• Girotzeko eta aireztatzeko instalazioetan ekipamenduak eta lineak eustea eta finkatzea.					X				
	• Bibrazioen aurkakoak konpresoreetan eta makina txikietan kokatzea, finkatzea, nibelatzea eta muntatzea.					X				
	• Girotzeko eta aireztatzeko instalazioetan hotz-lineak eta horiekin lotzen diren zirkuituak muntatzea.					X				
	• Lotzen diren elementuak muntatzea (iragazkiak, bisoreak, eta abar).					X				
	• Lineak eta horiekin lotzen diren elementuak bero-isolatzea.					X				
	• Aire-hodiak eraikitzea.		X							
	• Zubi manometrikoak erabiltzea.							X		
	• Girotzeko eta aireztatzeko instalazioetan estankotasuna egiaztatzeko probak egitea.							X		
	• Girotzeko eta aireztatzeko instalazioen eskema elektrikoak interpretatzea eta lantzea.								X	
	• Taula elektrikoko elementuak muntatzea eta konexioak egitea.								X	
	• Instalazioetako kontrol-elementuak muntatzea eta konexioak egitea (presostatoak, termostatoak, presio-zundak, tenperatura-zundak, eta abar).								X	
	• Abian jarri aurretik, konexio elektrikoak egiaztatzea.								X	
	• Girotzeko eta aireztatzeko instalazioetako fluido-ihesak aurkitzea eta konpontzea.								X	
	• Girotzeko eta aireztatzeko instalazioetako berariazko aldagai elektrikoak egiaztatzea.									X
	• Hotz-zirkuitua deshidratatzea, hustea eta kargatzea.									X
	• Instalazioa abian jarri osteko doikuntzak eta zuzenketak egitea, energia-eraginkortasunerako irizpideen arabera.									X
KONTZEPTUZKOAK	• Girotzeko eta aireztatzeko instalazioetan ekipamenduak eta lineak zuinkatzeko eta kokatzeko teknikak.					X				
	• Fluido-ekipamenduen eta -lineen euskarriak eta finkagailuak. Zimendatzeak eta bankadak, bibrazioen aurkako elementuak.					X				
	• Girotzeko eta aireztatzeko instalazioei berariaz aplikatzeko araudia.					X				
	• Girotzeko eta aireztatzeko instalazioen berariazko sinbologia.					X				
	• Girotzeko eta aireztatzeko instalazioetan estankotasuna egiaztatzeko probak.							X		
	• Presioa neurtzeko ekipamenduak eta tresnak.							X		
	• Aplikatzeko araudia.							X		
	• Babes elektrikoak girotzeko eta aireztatzeko instalazioetan.								X	

KONTZEPTUZKOAK	• Girotzeko eta aireztatzeko instalazioen berariazko araudia. • Girotzeko eta aireztatzeko instalazioen berariazko sinbologia. • Girotzeko eta aireztatzeko instalazioetako berariazko parametro elektrikoak. • Girotzeko eta aireztatzeko instalazio bat abian jartzeko sekuentzia. • Girotzeko eta aireztatzeko instalazioetako fluido-ihesak aurkitu eta konpontzeko teknikak. • Girotzeko eta aireztatzeko instalazioen funtzionamendu-parametroak. • Girotzeko eta aireztatzeko instalazioetan kargatzeko eta husteko prozedurak.								X X X	X X X X
JARRERAZKOAK	• Muntatzeko eta abian jartzeko lanetan segurtasun-neurriak betetzea. • Bitartekoak, ekipamenduak eta espazioak erabiltzeko arauak betetzea. • Zorroztasunez jardutea lanak egitean. • Bitartekoak, ekipamenduak eta espazioak erabiltzeko arauak betetzeko interesa. • Hozgarrien tratamenduan ingurumen-arauekiko errespetua izatea.					X X X				X X

JARDUERA					METODOLOGIA		BALIABIDEAK
ZER egingo dudan edo duten Jarduera mota	**Helburu inplikat.**	**D.**	**NORK** Ir.	Ik.	**NOLA** egingo den	**ZERTARAKO** egingo den	**ZEREKIN** egingo den
J1 UDaren aurkezpena.		0,5 h.	X		Irakasleak unitatea aurkeztuko du, alderdi hauek adierazita: zein eduki landuko diren, unitatearen helburua, egin beharreko lanak, aurreikusitako denborak eta nola ebaluatuko den. Ikasleei UDaren helburua zein den jakitera emateko adibideak azalduko ditu.	Ikasleek unitatea gainditzeko exijentziak ezagutu ditzaten, eta haiei aurrez jarrera egokia harrarazteko garatu behar duten lanarekiko.	OCDa. Erabiliko dituzten erremintak eta materialak.
J2 Azalpena, girotzeko eta aireztatzeko instalazioen ekipamenduei eta osagarriei buruzkoa: • **Energia-iturriak (airea, ura, lurra).** • **Girotzeko ekipamenduak: airea tratatzeko unitateak, hozte-instalazioak, hozte-dorreak, bero-ponpak, fan-coil, haizagailuak, nahaste-kaxak,**	2, 3	1 h.	X		Irakasleak, fabrikatzaileen katalogoez eta gardenkiez lagunduta, aireztatzeko instalazioetako aire-girogailuen eraikuntza-motak, ekipamenduen eta osagarrien funtzioa, konfigurazio fisikoa eta fluidoa, eta haizagailuen, sareten eta barreiagailuen ezaugarriak eta motak azalduko ditu. Azalpenak indartzeko, lantegian dauden ekipamenduak eta osagarriak erakutsiko ditu.	Girotzeko eta aireztatzeko instalazioetan erabiltzen diren ekipamenduak eta aparatuak identifikatzeko. Ekipamenduei, makinei eta katalogo teknikoetan jasotako materialei buruzko datuak eta zehaztapenak interpretatzeko.	Apunteak eta fabrikatzaileen katalogoak.

osagarriak (balbulak, ponpak, fluxu-etengailuak, trukagailuak, tenperatura-detektagailuak, hezetasunekoak, iragazkiak, etab.). • **Airea banatzeko ekipamenduak: bultzagailuak, hodiak, saretak, barreiagailuak...** • **Erregulazio- eta kontrol-gailuak girotzeko eta aireztatzeko instalazioetan.**							
J3 Azalpena eta praktika gidatua, girotzeko eta aireztatzeko instalazioen planoei eta eskemei buruzkoa: • **Oinarriak.** • **Funtzionamendu-printzipioak.** • **Eskemak eta planoak:** - **Sinbologia.** - **Hotz-zirkuituak.** - **Ur beroko/hotzeko tutuen printzipio-eskema.** - **Girotzeko eta aireztatzeko ereduzko instalazioak.**	2, 3, 4	2 h.	X	X	Irakasleak, girotzeko eta aireztatzeko instalazioen planoez eta gardenkiez lagunduta, zenbait hotz-eskemaren eta eskema hidraulikoren funtzionamendua azalduko du. Irakasleak zenbait ariketa proposatuko ditu eskuratutako ezagupenak finkatzeko. Jardueraren zati hori ikasgelan hasiko da eta ikasleek etxean osatuko dute.	Girotzeko eta aireztatzeko instalazio baten zatiak eta elementuak ezagutzeko, eta bakoitzaren eginkizuna deskribatzeko. Girotze- eta aireztatze-eskemak interpretatzeko, horien sinbologia eta instalazioaren elementu bakoitzaren funtzioa ezagutzeko, eta girotzeko eta aireztatzeko instalazioen oinarrizko eskemak lantzeko.	ireztatzeko instalazioen oinplanoak, katalogo teknikoak, proiekzioak.
J4 Azalpena, girotzeko eta aireztatzeko instalazioei aplikatu beharreko araudiari buruzkoa: • **Eraikinetako Instalazio Termikoen Erregelamendua.** • **Arriskuko instalazioetan legionelosiari aurrea hartu eta kontrolatzeari buruzko araudia.** • **Behe-tentsioari buruzko araudia.** • **Eraikuntzako kode teknikoa**	2, 3	1 h.	X		Irakasleak instalazioetarako aplikatu beharreko araudia azalduko du. Gainera, araudi horrek girotzeko eta aireztatzeko instalazioak diseinatu, muntatu, abiarazi eta mantentzeko prozesuei nola eragiten dien adieraziko du.	Girotzeko eta aireztatzeko instalazioei eragiten dien araudia ezagutu eta aplikatzeko.	Eraikinetako instalazio termikoen araudia, behe-tentsioari buruzko araudia.

J5-E1 Azalpena eta praktika autonomoa, girotzeko eta aireztatzeko instalazio bat muntatzeari buruzkoa: • **Muntatzeko teknikak eta berariazko erreminten hautaketa.** • **Proposatutako girotzeko eta aireztatzeko instalazioaren dokumentazio teknikoa aztertzea (eskemak, ekipamenduen kokapena, sarearen zuinketa...).** • **Muntaia-prozesua prestatzea (lan-sekuentzia, denborak kalkulatzea, eskatutako materialen eta segurtasun-neurrien zerrenda).** • **Muntaia egitea (instalazioaren elementuak muntatu, konformatu, mekanizatu, lotu eta finkatzeko prozesuak).** • **Instalazioaren tutuak eta elementuak bero-isolatzea.** • **Planoen arabera hodien sarea egitea, saretekin eta barreiagailuekin.**	1, 2, 4, 5, 6, 7	9 h.	X	X	Irakasleak egin behar den muntaiaren planoak eta eskemak, eta jarraitu beharreko prozesuak azalduko ditu. Ariketa hau proposa daiteke: aire-girogailu zatitu ba, fan-coil instalazio txiki bat, aire-girogailu bat, hozkailu bat, etab. instalatzea. Ikasleek, lantegiko ekipamenduak eta erremintak erabilita, proposatutako instalazioa egingo dute. Irakasleak sortu ahala argituko ditu zalantzak. Garrantzitsua da ere azpimarratzea eragiketak egitean izan beharreko zorroztasuna eta doitasuna, eta segurtasun-, garbitasun- eta birziklatze-arauak, eta aurreikusitako denborak bete beharra.	Girotzeko eta aireztatzeko instalazio sinple bat muntatzen ikasteko.	Fabrikatzaileen katalogoak, konformatu eta lotzeko erremintak, girotzeko eta aireztatzeko ekipamendua, tutuak, zuntzezko xafla edo txapazko hodia, eta muntatu eta eusteko osagarriak.
J6-E2 Praktika autonomoa, girotzeko instalazioa hustu, haren estankotasun-probak egin eta kargatzeari buruzkoa.	8, 9, 10, 11	1 h.		X	Ikasleek proposatu den instalazioa osatzen duten zirkuitu hidraulikoak husteko eragiketak, estankotasunekoak eta hozgarria kargatzekoak egingo dituzte, araudian ezarritakoaren arabera. Sarearen estankotasuna egiaztatuko dute eta, baleude, ihesak konponduko dituzte, beharrezko segurtasun-arauak aplikatuta. Irakasleak hozgarriak tratatzean ingurumen-arauak eta ekipamenduak erabiltzeko arauak bete daitezen zainduko du.	Girotzeko instalazioan husteko eta ontziz aldatzeko ekipamenduak maneiatzeko, eta hozgarria nola kargatzen den jakiteko.	Manometroen banagailua, nitrogenoa, huts-ponpa, ontziz aldatzeko ekipamendua.

J7 Azalpena eta praktika gidatua, girotzeko eta aireztatzeko instalazioak erregulatzeko sistemei buruzkoa: • **Eskemak eta planoak:** - **Sinbologia.** - **Zirkuitu elektrikoak: agintea, indarra, erregulazioa eta kontrola.** - **Ereduzko eskema elektrikoak.** • **Automatizatu beharreko instalazioaren zatiak (2 eta 3 bideko balbulak eta serbomotorrak...).** • **Kontrolatu beharreko parametroak: hezetasuna, tenperatura, giroa, presioa...** • **Erregulazio- eta kontrol-elementuak. Etapetako termostatoak, presostatoak, zundak...** • **Dena/ezer erregulagailuak, modulatzaileak, zenbait etapatakoak... Goi- eta behe-presioko erregulazioa...** • **Zentralitak.** •	12, 14, 15	1 h.	X	X	Irakasleak, eskemen proiekzioez lagunduta, automatizazio-sistema bakoitzaren funtzionamendua azalduko du. Blokeak, eta instalazioak automatizatzeko horien elementuak aztertuko ditu, eta eskema elektrikoen eta kontrol-programen funtzionamendua, eta parametroak doitzeko irizpideak azalduko ditu, instalazio motan eta girotu beharreko lokalaren erabileran oinarrituta. Ikasleek girotzeko eta aireztatzeko instalazio txikien automatizazio-eskemak eta dagokien kontrol-programa egingo dituzte, sinbologia zuzena erabilita.	Erregulagailuen funtzioak identifikatu eta deskribatzeko. Girotzeko eta aireztatzeko instalazioetan, horien sinbologia ezagutzeko, babes eta aginteko eskema elektrikoak egin eta interpretatzeko, eta parametroak erregulatu eta doitzeko metodoak ezagutzeko. Girotzeko instalazio txikiak automatizatzen jakiteko.	Apunteak, gardenkiak.
J8-E3 Praktika autonomoa, girotzeko eta aireztatzeko instalazioaren erregulazio eta kontroleko kaxa elektrikoa muntatzeari buruzkoa.	13, 14	4 h.		X	Ikasleek, lantegiko ekipamenduak eta erremintak erabilita, proposatutako ariketa egingo dute. Aukera sorta zabalaren barruan, proposatutako girotzeko eta aireztatzeko instalazioaren erregulazio- eta kontrol-mekanismoak muntatzea, eta kontrol eta indarreko zirkuitu elektrikoak konektatu, programatu eta erregulatzea plantea daiteke. Irakasleak sortu ahala argituko ditu zalantzak. Garrantzitsua da lanak egitean zorroztasuna eta doitasuna azpimarratzea. Garrantzitsua da ere	Girotzeko eta aireztatzeko instalazio sinple baten kaxa elektrikoak muntatzen ikasteko.	Girotzeko eta aireztatzeko instalazioen eskemak eta dokumentazio teknikoa, mekanizazio-erremintak eta erreminta elektrikoak, eta erregulazio eta kontroleko tresneria.

					segurtasun-, garbitasun- eta birziklatze-arauak, eta aurreikusitako denborak betetzea.		
J9 Azalpena, girotzeko eta aireztatzeko instalazioak abian jartzeari eta horien parametroak egiaztatzeari buruzkoa: • **Sistema elektrikoa ikuskatzea.** • **Hotz-zirkuitua ikuskatzea.** • **Matxurak aurkitu eta diagnostikatzeko teknikak, sintomak, sorburuak, jardunak eta ohiko matxurak girotzeko eta aireztatzeko instalazioetan.**	16, 19, 20	0,5 h.	X		Irakasleak, gardenkien bidez, girotzeko eta aireztatzeko instalazioak abian jartzeko egin beharreko egiaztapenak eta jarraitu beharreko prozedurak azalduko ditu. Era berean, instalazioa abian jarri ondoren zein magnitude neurtu behar diren, eta behar bezala funtzionatzen ez duten girotzeko eta aireztatzeko instalazioetan matxurak diagnostikatu eta aurkitzeko zein metodori jarraitu behar zaien azalduko du.	Girotzeko eta aireztatzeko instalazioak abian jarri eta egiaztatzeko sekuentzia ezagutzeko.	Apunteak, gardenkiak.
J10-E4 Praktika autonomoa, girotzeko eta aireztatzeko instalazioak abian jartzeari eta horien parametroak egiaztatzeari buruzkoa.	17, 18, 19, 20	1 h.		X	Ikasleek instalazioaren tarte bakoitzean presio-neurketak egin eta presio-erorketak kalkulatuko dituzte, eta horiek funtzionamenduan dagoen girotzeko eta aireztatzeko instalazioan dituzten ondorioak aztertuko dituzte. Funtzionamendu-egoeran dauden aire-girogailu autonomoetan magnitudeen arauzko neurriak hartuko dituzte (elektrikoak, tenperaturarenak, presioenak, emarienak, etab.), eta instalazioak funtzionatzeko beharrezko doikuntzak eta zuzenketak egingo dituzte, ezarritako parametroen arabera. Girotzeko eta aireztatzeko instalazioa erregulatuko dute, haren funtzionamenduan oreka-puntua aurkitzeko; instalazioan bertan hartutako datuetatik abiatuta eta haren dokumentazio teknikoa kontsultatuta. Ezarritako parametroren bat aldatuz gero funtzionamenduan sortzen diren aldaketak aztertuko dituzte.	Girotzeko eta aireztatzeko instalazio bat abian jartzeko. Parametroak doitzeko eta hotz-instalazioak egoki funtzionatzen duela egiaztatzeko beharrezko datuak hartzeko.	Lantegian dauden neurtzeko ekipamenduak eta tresnak.
J11-E5 Ikasleen praktika autonomoa, honako edukia izango duen txostena egiteko: • **Girotzeko instalazio bateko erregulazio-sistemari buruzko dokumentazio teknikoa, elementuen konexio-eskemak**	Guztiak	0 h.		X	Ikasleek ikastorduetatik kanpo egingo dute lan hori, datuak biltzeari dagokionez izan ezik, hori ikasgelan egingo baitute, proposatutako girotzeko eta aireztatzeko instalazioa abian jarri eta egiaztatzean.	Unitatean lortutako ezagupenak biltzeko.	Internet, katalogoak, apunteak.

trazatuta. • **Aire-girogailuei buruzko datu teknikoak, ondokoa adierazita: haien deskribapena, hotz-ahalmena, bero-potentzia, potentzia elektrikoa...** • **.Girotzeko eta aireztatzeko instalazioa muntatu eta abian jartzeko prozedurak.** • **Girotzeko eta aireztatzeko instalazioaren funtzionamendu-, potentzia- eta errendimendu-parametroei buruzko datuak hartzea.** • **Arauzko dokumentazioa eta araudia.**							
E6 Banakako ikaskuntza-prozesua ebaluatzea.	Guztiak	1 h.		X	Ikasleek idatzizko proba bat egingo dute, girotzeko eta aireztatzeko instalazioen muntaiaren, abian jartzearen eta arauen inguruan emandako gaiei buruz.	UDan eskuratutako ezagupenen maila egiaztatzeko.	Apunteak.

OHARRAK

- Girotzeko eta hozteko erabiltzen diren teknologien antzekotasuna dela-eta, hozkailuen kudeaketari eta metrologiari buruzko UD5eko jarduerak dira aplikatzekoak UD honetan.
- UD honetan, ikasleek girotzeko eta aireztatzeko instalazioei buruzko eskemak izango dituzte eskura. Eskemak irakasleak emango dizkie, horiek aldez aurretik kalkulatu eta diseinatu ondoren. Ikasleek instalazioak muntatu eta abian jarri, eta diseinu-parametroak egiaztatu besterik ez dute egin beharko.
- Girotzeko eta aireztatzeko instalazioen esparrua zabala denez eta guztiak jorratzea ezinezkoa denez, irakasleak lan-ingurunean ikasleek topatuko dituztenenen erakusgarriena iruditzen zaiona hautatuko du.

7. unitate didaktikoa: ERREGAI INSTALAZIOAK MUNTATU ETA ABIAN JARTZEA	Iraupena: 19 ordu

IE6: Berokuntzako eta ur bero sanitarioko instalazioetako ekipamenduen eta elementuen muntaia txikiak egiten ditu (banako galdara eta ur-berogailuak) eta, horretarako, muntaia-teknikak aplikatzen ditu eta fabrikatzailearen planoak eta argibideak interpretatzen ditu.
IE7: Instalazio termikoen eta fluidodunen estankotasun-probak egiten ditu, irizpide teknikoak eta erregelamenduzkoak aplikatuz.
IE8: Instalazio termikoekin eta fluidodunekin lotzen diren sistema elektrikoak muntatzeko lanak egiten ditu, eta muntatzeko eskemak eta argibideak interpretatzen ditu.
IE9: Instalazio termiko eta fluidodun txikiak jartzen ditu abian, eta instalazioaren funtzionamendua egiaztatzen du.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Erregai-instalazioa muntatzeko plana lantzea eta, horretarako, instalazioen erregelamentazioa aplikatzea, baita prebentziorako eta segurtasunerako neurriak ere.
2. Erregai-instalazioa zuinkatzea, eta planoak muntaia-espazioarekin lotzea.
3. Erreminta egokiak eskatutako segurtasunarekin hautatu eta erabiltzea.
4. Ekipamenduak, tutuak eta osagarriak finkatu eta nibelatzea.
5. Adierazitako denborak errespetatuz muntaia egitea.
6. Lanak txukuntasunez, garbi eta autonomiaz egitea.
7. Lanak zuzen banatzea eta taldean lan egitea.
8. Araudiaren arabera erregai-instalazio baten estankotasun-probetan lortu behar diren presio-balioak finkatzea.
9. Neurtzeko ekipamendu eta tresna egokiak hautatzea.
10. Erregai-instalazioetan proba egitean, finkatutako presioak lortzea.
11. Segurtasun pertsonaleko eta materialeko irizpideak errespetatzea.
12. Bitartekoak, ekipamenduak eta espazioak erabiltzeko arauak errespetatzea.
13. Erregai-instalazioetako babes, aginte eta potentziako eskema elektrikoak sinbologia zuzenarekin egin eta interpretatzea.
14. Erregai-instalazioetan, arauzko irizpideei jarraituz egitea taulako elementuen eta elementu periferikoen arteko konexio elektrikoa.
15. Erregai-instalazioak abian jartzeko sekuentzia deskribatzea.
16. Erregai-instalazioa abian jartzeko eragiketak egitea.
17. Segurtasuneko eta ingurumeneko arauak errespetatzea.

EDUKIAK		Multzoak								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
PROZEDURAZKOAK	• Eskemak interpretatzea eta lantzea. Erregai-instalazioen berariazko sinbologia.						X			
	• Erregai-instalazioa zuinkatzea.						X			
	• Erregai-instalazioaren banako galdarak, ur-berogailuak eta elementuak kokatzea, finkatzea eta nibelatzea.						X			
	• Fluido-ekipamenduak eta -lineak eustea eta finkatzea.						X			
	• Erregai-lineak muntatzea.						X			
	• Dagozkion elementuak muntatzea (erregulagailuak, balbulak, giltzak, kontagailuak, etab.).						X			
	• Euri-neurgailua, manometroa, ur-zutabea... erabiltzea.							X		
	• Erregai-instalazioaren estankotasun-probak egitea.							X		
	• Erregai-instalazioan eskema elektrikoak interpretatzea eta lantzea.								X	
	• Taula elektrikoko elementuak muntatzea eta konexioak egitea.								X	
	• Abian jarri aurretik, konexio elektrikoak egiaztatzea.								X	
	• Erregai-instalazioetako fluido-ihesak aurkitzea eta konpontzea.									X
	• Erregai-instalazioetako berariazko aldagai elektrikoak egiaztatzea.									X
	• Erregai-instalazioa abian jarri osteko doikuntzak eta zuzenketak egitea.									X
KONTZEPTUZKOAK	• Erregai-instalazioaren ekipamenduak eta lineak zuinkatzeko eta kokatzeko teknikak.						X			
	• Fluido-ekipamenduen eta -lineen euskarriak eta finkagailuak.						X			
	• Berariaz aplikatzeko araudia.						X			
	• Erregai-instalazioetako elementuak eta ekipamenduak.						X			
	• Erregai-instalazioen estankotasun-probak.							X		
	• Presioa neurtzeko ekipamenduak eta tresnak.							X		
	• Erregai-instalazioei aplikatzeko araudia.							X		
	• Erregai-instalazioen berariazko sinbologia.								X	
	• Erregai-instalazioei lotutako berariazko parametro elektrikoak.								X	
	• Erregai-instalazioaren elementuak elektrikoak.								X	
	• Erregai-instalazioa abian jartzeko sekuentzia.									X
	• Erregai-instalazioko fluido-ihesak aurkitzeko eta konpontzeko teknikak.									X
	• Erregai-instalazioaren funtzionamendu-parametroak.									X

JARRERAZKOAK	• Erregai-instalazioa muntatzeko eta abian jartzeko lanetan segurtasun-neurriak betetzea. • Bitartekoak, ekipamenduak eta espazioak erabiltzeko arauak betetzea. • Zorroztasunez jardutea lanak egitean. • Bitartekoak, ekipamenduak eta espazioak erabiltzeko arauak betetzeko interesa.					X X X			X

JARDUERA					METODOLOGIA		BALIABIDEAK
ZER egingo dudan edo duten Jarduera mota	**Helburu inplikat.**	**D.**	**NORK** Ir.	 Ik.	**NOLA** egingo den	**ZERTARAKO** egingo den	**ZEREKIN** egingo den
J1 UDaren aurkezpena.		0,5 h.	X		Irakasleak unitatea aurkeztuko du, alderdi hauek adierazita: zein eduki landuko diren, unitatearen helburua, egin beharreko lanak, aurreikusitako denborak eta nola ebaluatuko den. Ikasleei UDaren helburua zein den jakitera emateko adibideak azalduko ditu.	Ikasleek unitatea gainditzeko exijentziak ezagutu ditzaten, eta haiei aurrez jarrera egokia harrarazteko garatu behar duten lanarekiko.	OCDa. Erabiliko dituzten erremintak eta materialak.
J2 Azalpena, erregai-instalazioen ekipamenduei eta osagarriei buruzkoa: • **C gasolioko instalazioetarako ekipamenduak: likidoen eta gasen andelak, ponpak, iragazkiak, balbulak, kontagailuak...** • **Petrolio-gas likidotuko (PGL) instalazioetarako ekipamenduak: mugagailuak, erregulagailuak, atzera ezineko balbulak, alderantzikagailuak, botilak, osagarriak (iragazkiak, ihes-detektagailua, aire-erauzgailua, etab.).** • **Gas naturaleko (GN) instalazioetarako ekipamenduak: erregulazio-armairua, egonkorgailua, kontagailuak, balbulak...**	1, 2	1 h.	X		Irakasleak, fabrikatzaileen katalogoez eta gardenkiez lagunduta, erregai-instalazioen ekipamenduak, osagarriak, funtzionamendu-ezaugarriak eta aplikazioa azalduko ditu. Azalpenak indartzeko, lantegian dauden ekipamenduak eta osagarriak erakutsiko ditu.	Erregai-instalazioetan erabiltzen diren ekipamenduak eta aparatuak identifikatzeko. Ekipamenduei, makinei eta katalogo teknikoetan jasotako materialei buruzko datuak eta zehaztapenak interpretatzeko.	Apunteak, fabrikatzaileen katalogoak, lantegiko materialak.

J3 Azalpena, erregai-instalazioen planoei eta eskemei buruzkoa: • **C gasolioko instalazioetarako eskemak: sinbologia, karga-instalazioa, biltegiratu eta ontziz aldatzekoa...** • **PGLko instalazioetarako eskemak: sinbologia, gas kanalizatua, PGL ontziratu gabea, PGL ontziratua...** • **GNko instalazioetarako eskemak: hartunea, erregulazio-armairua, kontagailuen zentralizazioa, ereduzko instalazioak...**	1, 2	2 h.	X		Irakasleak, planoez eta gardenkiez lagunduta, erregai gisa gasa erabiltzen duen aparatu mota bakoitzaren funtzionamendua eta eskakizunak azalduko ditu, bai eta haren zatiak eta elementuak irudikatzeko sinbologia ere.	Erregai-instalazioen zatiak eta elementuak ezagutzeko, eta bakoitzaren funtzioa deskribatzeko.	Planoak, katalogoak, proiekzioak, apunteak.
J4-E1 Praktika gidatua, erregai-instalazioen planoak eta eskemak egiteari buruzkoa.	1, 2	0,5 h.		X	C gasolioko instalazioaren eskema egingo da, elementu garrantzitsuenak azpimarratuta. PGL gaseko instalazioen eskema egingo da, elementu garrantzitsuenak azpimarratuta. Gas naturaleko instalazioen eskema egingo da, elementu garrantzitsuenak azpimarratuta. Jarduera hori ikasgelan hasiko da eta ikasleek etxean osatuko dute.	Erregai-instalazioen oinarrizko eskemak egiten jakiteko.	Fabrikatzaileen katalogoak, apunteak.
J5 Azalpena, erregaiei buruzko araudiaren ingurukoa: • **Erregaien hartune-sareei buruzko araudia.** • **ETG-65.** • **Behe-tentsioari buruzko araudia.** • **15 kg-tik gorako edukiera duten botilek bete beharreko arauak.** • **Erregai gisa gasa erabiltzen duten aparatuei buruzko araudia.**	1, 2	3 h.	X		Irakasleak erregai-instalazioetarako aplikatu beharreko araudia azalduko du. Gainera, araudi horrek instalazioak diseinatu, muntatu, abiarazi eta mantentzeko prozesuei nola eragiten dien adieraziko du.	Erregai-instalazioei eragiten dien araudia ezagutu eta aplikatzeko.	Araudiak.
J6-E2 Azalpena eta praktika autonomoa, erregai-instalazioak muntatzeari	3, 4, 5, 6, 7	4 h.	X	X	Irakasleak egin behar den muntaiaren planoak eta eskemak, eta jarraitu beharreko	Erregai-instalazio sinple bat muntatzen ikasteko.	Fabrikatzaileen katalogoak, konformatu eta lotzeko

buruzkoa: • **Ekipamenduak eta erremintak hautatzea.** • **Muntaiaren dokumentazio teknikoa aztertzea (eskemak, ekipoen kokapena, sarearen zuinketa...).** • **Muntaia-prozesua prestatzea (lan-sekuentzia, denborak kalkulatzea, eskatutako materialen eta segurtasun-neurrien zerrenda).** • **Muntaia egitea (instalazioaren elementuak muntatu, konformatu, mekanizatu, lotu eta finkatzeko prozesuak).**					prozesuak azalduko ditu. PGLko arrapala bat, gas naturaleko bat, kontagailuen zentralizazio bat edota C gasolioko instalazio bat egiteko ariketa proposa daiteke. Ikasleek, lantegiko ekipamenduak eta erremintak erabilita, proposatutako instalazioa egingo dute. Irakasleak sortu ahala argituko ditu zalantzak. Garrantzitsua da lanak egitean zorroztasuna eta doitasuna azpimarratzea. Garrantzitsua da ere segurtasun-, garbitasun- eta birziklatze-arauak, eta aurreikusitako denborak betetzea.		erremintak, erregai-ekipamendua, tutuak eta osagarriak.

J7 Azalpena, erregai-instalazioen erregulazioari eta kontrolari buruzkoa:
• **Eskemak eta planoak:**
  - **Sinbologia.**
  - **Zirkuitu elektrikoak.**
  - **Ereduzko eskema elektrikoak.**
• **Automatizatu beharreko instalazioaren zatiak (ponpak, elektrobalbulak...).**
• **Kontrolatu beharreko parametroak (hezetasuna, emaria, ihesak, maila...).**
• **Erregulazio- eta kontrol-elementuak (detektagailuak, zundak...).**
• **Dena/ezer erregulagailuak, modulatzaileak, zenbait etapatakoak...**
• **Zentralitak.**
	13	2 h.	X	X	Irakasleak, eskema mekaniko eta elektrikoen proiekzioez lagunduta, C gasolioko, petrolioaren gas likidotuetako eta gas naturaleko instalazioak automatizatu, erregulatu eta kontrolatzeko sistema bakoitzaren funtzionamendua azalduko du.
					Ikasleek erregai-instalazio txikien automatizazio-eskemak egingo dituzte, sinbologia zuzenarekin eta dagokion araudia kontuan izanda.
						Erregai-instalazioetan erregulazio- eta kontrol-sistemak identifikatzeko.
						Erregai-instalazio txikiei lotutako sistema elektrikoak automatizatzen jakiteko.
						Babes eta aginteko eskema elektrikoak egin eta interpretatzeko.
							Apunteak, gardenkiak, lantegiko materialak.

J8-E3 Praktika gidatua, erregai-instalazio bati lotutako erregulazio eta kontroleko kaxa elektrikoa muntatzeari buruzkoa.	14, 15	3 h.		X	Ikasleek, lantegiko ekipamenduak eta erremintak erabilita, proposatutako ariketa egingo dute.	Erregai-instalazio sinple bati lotutako kontrol-kaxa elektrikoak muntatzen ikasteko.	Eskemak eta dokumentazio teknikoa, erreminta elektrikoak, polimetroa,

					Dagoen aukera sorta zabalaren barruan, gas-instalazio bati lotutako instalazio elektrikoa muntatzea proposa daiteke, galdara-gela batean ihesen kontrola simulatzeko. Instalazioak zentralita bat izango du osagai hauekin: gas-sentsoreak, aire-erauzpenaren kontrola, gas-zirkulazioaren kontrola eta larrialdiko geldialdiak. Irakasleak sortu ahala argituko ditu zalantzak. Garrantzitsua da lanak egitean zorroztasuna eta doitasuna azpimarratzea. Garrantzitsua da ere segurtasun-, garbitasun- eta birziklatze-arauak, eta aurreikusitako denborak betetzea. Arauzko irizpideei jarraituz egingo da taulako elementuen eta elementu periferikoen arteko konexio elektrikoa.		zentralita eta sentsoreak.
J9 Azalpena, erregai-instalazioan probak egiteari eta hura abian jartzeari buruzkoa: • **Probak: proba motak, erabili beharreko tresnak, probako presioa, denbora.** • **Abian jartzea: aparatuak, tutuak, giltzak, segurtasun-gailuak... egiaztatzea.**	8, 9, 10, 11, 12, 15	1 h.	X	X	Irakasleak, gardenkien edo diapositiben bidez, erregaiak hartzen dituzten instalazioak abian jartzeko egin beharreko egiaztapenak eta jarraitu beharreko prozedurak azalduko ditu. Ikasleek taula bat egingo dute. Taula horretan, erregai-instalazioaren estankotasuna egiaztatzeko probak eta prozedurak zehaztuko dituzte.	Erregai-instalazioetan probak egiteko horiek eta abian jartzeko prozedurak ezagutzeko.	Apunteak, gardenkiak.
J10-E4 Praktika gidatua, erregai-instalazioan probak egiteari eta hura abian jartzeari buruzkoa.	15, 16, 17	1 h.		X	Ikasleek proposatu den erregai-instalazioaren kalitate- eta estankotasun-probak egingo dituzte, araudian ezarritakoaren arabera; neurketa-tresnak eta ekipamenduak	Erregai-instalazioan arauzko probak egiteko eta hura abian jartzeko.	Manometroa, euri-neurgailua, ur-zutabea...

					indarrean dagoen araudiari jarraituz erabilita. Sarearen estankotasuna egiaztatuko dute eta, baleude, ihesak konponduko dituzte, beharrezko segurtasun-arauak aplikatuta. Magnitudeen arauzko neurketak egingo dituzte (tenperatura, presioak, emariak, elektrikoak, etab.), eta detektagailuen, zunden... funtzionamendua egiaztatuko dute. Erregai-instalazioa abian jarriko dute, ikasitako prozedurei jarraituz.		
J11-E5 Praktika autonomoa, honako edukia izango duen txostena egiteko: • **Erregai-instalazioak muntatu eta abian jartzeko prozedurak.** • **Erregai-instalazioaren funtzionamendu-parametroei buruzko datuak hartzea.** • **Arauzko dokumentazioa eta araudia.**	Guztiak	0 h.		X	Ikasleek ikastorduetatik kanpo egingo dute lan hori, datuak biltzeari dagokionez izan ezik, hori ikasgelan egingo baitute, proposatutako erregai-instalazioa abian jarri eta egiaztatzean.	Unitatean lortutako ezagupenak biltzeko.	Internet, katalogoak, apunteak.
E6 Banakako ikaskuntza-prozesua ebaluatzea.	Guztiak	1 h.		X	Ikasleek idatzizko proba bat egingo dute, erregai-instalazioen muntaiaren, abian jartzearen eta arauen inguruan emandako gaiei buruz.	UDan eskuratutako ezagupenen maila egiaztatzeko.	Apunteak.

OHARRAK

- UD honetan, ikasleek erregai-instalazioei buruzko eskemak izango dituzte eskura. Eskemak irakasleak emango dizkie, horiek aldez aurretik kalkulatu eta diseinatu ondoren. Ikasleek, ondoren, instalazioak muntatu eta abian jarri, eta diseinu-parametroak egiaztatu besterik ez dute egin beharko.
- Erregai-instalazioen esparrua zabala denez eta guztiak jorratzea ezinezkoa denez, irakasleak erregai-instalazio erakusgarriena iruditzen zaiona hautatuko du.

8. unitate didaktikoa: UR INSTALAZIOAK MUNTATU ETA ABIAN JARTZEA	Iraupena: 19 ordu

IE6: Berokuntzako eta ur bero sanitarioko instalazioetako ekipamenduen eta elementuen muntaia txikiak egiten ditu (banako galdara eta ur-berogailuak) eta, horretarako, muntaia-teknikak aplikatzen ditu eta fabrikatzailearen planoak eta argibideak interpretatzen ditu.
IE7: Instalazio termikoen eta fluidodunen estankotasun-probak egiten ditu, irizpide teknikoak eta erregelamenduzkoak aplikatuz.
IE8: Instalazio termikoekin eta fluidodunekin lotzen diren sistema elektrikoak muntatzeko lanak egiten ditu, eta muntatzeko eskemak eta argibideak interpretatzen ditu.
IE9: Instalazio termiko eta fluidodun txikiak jartzen ditu abian, eta instalazioaren funtzionamendua egiaztatzen du.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Ur-instalazioa muntatzeko plana lantzea eta, horretarako, instalazioen erregelamentazioa aplikatzea, baita prebentziorako eta segurtasunerako neurriak ere.
2. Ur-instalazioa zuinkatzea, eta planoak muntaia-espazioarekin lotzea.
3. Erreminta egokiak eskatutako segurtasunarekin hautatu eta erabiltzea.
4. Ekipamenduak, tutuak eta osagarriak finkatu eta nibelatzea.
5. Ekipamenduen arteko konexioak egitea.
6. Adierazitako denborak errespetatuz muntaia egitea.
7. Lanak txukuntasunez, garbi eta autonomiaz egitea.
8. Lanak zuzen banatzea eta taldean lan egitea.
9. Araudiaren arabera ur-instalazio baten estankotasun-probetan lortu behar diren presio-balioak finkatu ditu.
10. Neurtzeko ekipamendu eta tresna egokiak hautatzea.
11. Ur-instalazio batean proba egitean, finkatutako presioak lortzea.
12. Segurtasun pertsonaleko eta materialeko irizpideak errespetatzea.
13. Babes, aginte eta potentziako eskema elektrikoak sinbologia zuzenarekin egin eta interpretatzea.
14. Taulako elementuak funtzionaltasun-irizpideekin eta espazioa minimizatzeko irizpideekin banatu eta kokatzea.
15. Arauzko irizpideei jarraituz egitea taulako elementuen eta elementu periferikoen arteko konexio elektrikoa.
16. Ur-instalazio bat abian jartzeko sekuentzia deskribatzea.
17. Ur-instalazioa abian jartzeko lanak egitea (hustea, fluidoak kargatzea, purgatzea, eta abar).
18. Ur-instalazioko ekipamenduak eta elementuak erregulatu eta kalibratzea (presostatoak, termostatoak, eta abar).
19. Segurtasuneko eta ingurumeneko arauak errespetatzea.

EDUKIAK		Multzoak 1	2	3	4	5	6	7	8	9
PROZEDURAZKOAK	• Eskemak interpretatzea eta lantzea. Ur-instalazioen berariazko sinbologia.						X			
	• Ur-instalazioen zuinketak egitea.						X			
	• Ur-instalazioen elementuak kokatzea, finkatzea eta nibelatzea.						X			
	• Fluido-ekipamenduak eta -lineak eustea eta finkatzea.						X			
	• Dagozkion elementuak muntatzea (balbulak, giltzak, presio-erregulagailuak, zundak, etab.).						X			
	• Ur-instalazioetan estankotasun-probak egitea.							X		
	• Ur-instalazioei lotutako eskema elektrikoak interpretatzea eta lantzea.								X	
	• Taula elektrikoko elementuak muntatzea eta konexioak egitea.								X	
	• Abian jarri aurretik, konexio elektrikoak egiaztatzea.								X	
	• Ur-instalazioetako fluido-ihesak aurkitzea eta konpontzea.									X
	• Instalazioetako berariazko aldagai elektrikoak egiaztatzea.									X
	• Ur-instalazioa abian jarri osteko doikuntzak eta zuzenketak egitea.									X
KONTZEPTUZKOAK	• Ur-instalazioetan ekipamenduak eta lineak zuinkatzeko eta kokatzeko teknikak.						X			
	• Fluido-ekipamenduen eta -lineen euskarriak eta finkagailuak.						X			
	• Ur-instalazioetarako berariaz aplikatzeko araudia.						X			
	• Ur-instalazioetako elementuak eta ekipamenduak.						X			
	• Ur-instalazioen estankotasun-probak.							X		
	• Presioa neurtzeko ekipamenduak eta tresnak.							X		
	• Ur-instalazioei lotutako babes elektrikoak.								X	
	• Berariazko sinbologia.								X	
	• Ur-instalazioei lotutako berariazko parametro elektrikoak.								X	
	• Ur-instalazioetako elementu elektrikoak.								X	
	• Ur-instalazioak abian jartzeko sekuentzia.									X
	• Ur-instalazioetako fluido-ihesak aurkitzeko eta konpontzeko teknikak.									X
	• Ur-instalazioen funtzionamendu-parametroak.									X
JARRERAZKOAK	• Ur-instalazioak muntatzeko eta abian jartzeko lanetan segurtasun-neurriak betetzea.						X			
	• Bitartekoak, ekipamenduak eta espazioak erabiltzeko arauak betetzea.						X			
	• Zorroztasunez jardutea lanak egitean.						X			
	• Bitartekoak, ekipamenduak eta espazioak erabiltzeko arauak betetzeko interesa.									X

<table>
<tr><th colspan="5">JARDUERA</th><th colspan="2">METODOLOGIA</th><th>BALIABIDEAK</th></tr>
<tr><th rowspan="2">ZER egingo dudan edo duten
Jarduera mota</th><th rowspan="2">Helburu inplikat.</th><th rowspan="2">D.</th><th colspan="2">NORK</th><th rowspan="2">NOLA egingo den</th><th rowspan="2">ZERTARAKO egingo den</th><th rowspan="2">ZEREKIN egingo den</th></tr>
<tr><th>Ir.</th><th>Ik.</th></tr>
<tr><td>J1 UDaren aurkezpena.</td><td></td><td>0,5 h.</td><td>X</td><td></td><td>Irakasleak unitatea aurkeztuko du, alderdi hauek adierazita: zein eduki landuko diren, unitatearen helburua, egin beharreko lanak, aurreikusitako denborak eta nola ebaluatuko den.
Ikasleei UDaren helburua zein den jakitera emateko adibideak azalduko ditu.</td><td>Ikasleek unitatea gainditzeko exijentziak ezagutu ditzaten, eta haiei aurrez jarrera egokia harrarazteko garatu behar duten lanarekiko.</td><td>OCDa.
Erabiliko dituzten erremintak eta materialak.</td></tr>
<tr><td>J2 Azalpena, ur-instalazioen ekipamenduei eta osagarriei buruzkoa:
• GKUH giza kontsumorako ur hotzeko instalazioetarako ekipamenduak: atzera ezineko balbulak, elektrobalbulak, iragazkia, presio-erregulagailua, presio-multzoak (andela, ponpak, metagailua, kaxa elektrikoa), kontagailuak, fluxoreak, ahari-kolpearen aurkakoak...
• Eraikinak hustu eta aireztatzeko instalazioetarako osagaiak eta ekipamenduak: sifoiak, estolda-zuloak, kutxatilak, hodi biltzaileak, ponpa-multzoak...</td><td>1, 2, 3</td><td>1 h.</td><td>X</td><td></td><td>Irakasleak, fabrikatzaileen katalogoez eta gardenkiez lagunduta, ur-instalazioen ekipamenduak, osagarriak, funtzionamendu-ezaugarriak eta aplikazioa azalduko ditu.
Azalpenak indartzeko, lantegian dauden ekipamenduak eta osagarriak erakutsiko ditu.</td><td>Ur-instalazioetan erabiltzen diren ekipamenduak eta aparatuak identifikatzeko.
Ekipamenduei, makinei eta katalogo teknikoetan jasotako materialei buruzko datuak eta zehaztapenak interpretatzeko.
Sifoi, estolda-zulo eta kutxatila mota bakoitzaren funtzioak aztertzeko, eta horien eraikuntza-ezaugarriak deskribatzeko.</td><td>Apunteak, fabrikatzaileen katalogoak, lantegiko materialak.</td></tr>
<tr><td>J3 Azalpena, ur-instalazioen planoei eta eskemei buruzkoa:
• GKUH giza kontsumorako ur hotzeko instalazioetarako eraikinetako banaketa-sistemak eta eskemak: sinbologia, kontagailu orokorra, kontagailu zentralizatuak, solairuko kontagailuak.
• Husteko eta aireztatzeko sare-sistema (ur zuriak, grisak eta beltzak): sinbologia, ur zikinak igotzeko instalazioa.</td><td>1, 2, 3</td><td>2 h.</td><td>X</td><td></td><td>Irakasleak, planoez eta gardenkiez lagunduta, eraikinetako ur sanitarioko instalazioak eta huste-instalazioen zati eta elementuen funtzionamendua eta irudikapen-sinbologia azalduko ditu.</td><td>Ur-instalazioen zatiak eta elementuak ezagutzeko, eta bakoitzaren funtzioa deskribatzeko.
Ur-instalazioen planoak interpretatzeko eta haien funtzionamendua aztertzeko.</td><td>Planoak, katalogoak, proiekzioak, apunteak.</td></tr>
</table>

J4-E1 Azalpena, eraikin bateko GKUHko eta husteko ur-instalazioen planoei eta eskemei buruzkoa.	1, 2, 3	0,5 h.		X	Ikasleek ur-instalazioen marrazkiak eta krokisak egingo dituzte, dagokion sinbologia erabilita eta elementu garrantzitsuenak azpimarratuta. Atal honetan, ura aprobetxatzeko (adibidez, euri-ura, beste erabilera batzuetara zuzentzeko) instalazioen eskemak proposa daitezke. Jarduera hori ikasgelan hasiko da eta ikasleek etxean osatuko dute.	Eraikinetako ur sanitarioko instalazioen eta huste-instalazioen oinarrizko eskemak egiten jakiteko.	Fabrikatzaileen katalogoak, apunteak.
J5 Azalpena, ur- eta huste-instalazioei aplikatu beharreko araudiari buruzkoa: • **CTE, DB-HS, osasungarritasuna (HS4, HS5).** • **Behe-tentsioari buruzko araudia.** • **UNE149201.** • **Legionelosia.**	1, 2	2 h.	X		Irakasleak ur- eta huste-instalazioetarako aplikatu beharreko araudia azalduko du. Gainera, araudi horrek instalazioak diseinatu, muntatu, abiarazi eta mantentzeko prozesuei nola eragiten dien adieraziko du.	Ur- eta huste-instalazioei buruzko araudia ezagutu eta aplikatzeko.	Ur- eta huste-instalazioei buruzko araudia.
J6-E2 Azalpena eta praktika autonomoa, ur- eta huste-instalazioak muntatzeari buruzkoa: • **Ekipamenduak eta erremintak hautatzea.** • **Muntaiaren dokumentazio teknikoa aztertzea (eskemak, ekipoen kokapena, sarearen zuinketa...).** • **Muntaia-prozesua prestatzea (lan-sekuentzia, denborak kalkulatzea, eskatutako materialen eta segurtasun-neurrien zerrenda).** • **Muntaia egitea (instalazioaren elementuak muntatu, konformatu, mekanizatu, lotu eta finkatzeko prozesuak).**	3, 4, 5, 6, 7, 8	5 h.	X	X	Irakasleak egin behar den muntaiaren planoak eta eskemak, eta jarraitu beharreko prozesuak azalduko ditu. Ariketa gisa, honakoa egitea proposa daiteke: kontagailuen zentralizazio bat, gorako hodi bat balbula egokiekin, etxebizitza barruko instalazio bat, potentzia txikiko presio-multzo bat, zorroten adardun bat... Ikasleek, lantegiko ekipamenduak eta erremintak erabilita, proposatutako instalazioa egingo dute. Irakasleak sortu ahala argituko ditu zalantzak. Garrantzitsua da lanak egitean zorroztasuna eta doitasuna azpimarratzea. Garrantzitsua da ere segurtasun-, garbitasun- eta birziklatze-arauak, eta aurreikusitako denborak betetzea.	Ur-instalazio sinple bat muntatzen ikasteko.	Fabrikatzaileen katalogoak, konformatu eta lotzeko erremintak, ur-ekipamendua, tutuak eta osagarriak.
J7 Azalpena, ur-instalazioen erregulazioari	13	2 h.	X	X	Irakasleak, eskema mekaniko eta elektrikoen	Ur-instalazioetan erregulazio-	Apunteak, gardenkiak,

eta kontrolari buruzkoa: • **Eskemak eta planoak:** - **Sinbologia.** - **Zirkuitu elektrikoak.** - **Ereduzko eskema elektrikoak.** • **Automatizatu beharreko instalazioaren zatiak (ponpak, elektrobalbulak...).** • **Kontrolatu beharreko parametroak (hezetasuna, emaria, ihesak, maila...).** • **Erregulazio- eta kontrol-elementuak (detektagailuak, zundak...).** • **Ur-instalazioak automatizatu eta kontrolatzeko ekipamenduak.**					proiekzioez lagunduta, ur- eta huste-instalazioak automatizatu, erregulatu eta kontrolatzeko sistema bakoitzaren funtzionamendua azalduko du. Ikasleek ur- eta huste-instalazio txikien automatizazio-eskemak egingo dituzte, sinbologia zuzenarekin eta dagokion araudia kontuan izanda.	eta kontrol-sistemak identifikatzeko. Ur- eta huste-instalazio txikiei lotutako sistema elektrikoak automatizatzen jakiteko. Babes, aginte eta indarreko eskema elektrikoak egin eta interpretatzeko.	lantegiko materialak.
J8-E3 Praktika gidatua, ur-instalazio bati lotutako erregulazio eta kontroleko kaxa elektrikoa muntatzeari buruzkoa.	14, 15	3 h.		X	Ikasleek proposatu den ariketa ebatziko dute eta, ondoren, lantegiko ekipamenduak eta erremintak erabilita, kaxaren elementuen eta periferikoen konexio elektrikoa egingo dute, arauzko irizpideei jarraituz. Dagoen aukera sorta zabalaren barruan, ur-instalazio bati lotutako instalazio elektrikoa muntatzea proposa daiteke, zenbait ponpa izango dituen presio-multzoaren abioa eta kontrola simulatzeko. Irakasleak sortu ahala argituko ditu zalantzak. Garrantzitsua da ere azpimarratzea eragiketak egitean izan beharreko zorroztasuna eta doitasuna, eta segurtasun-, garbitasun- eta birziklatze-arauak, eta aurreikusitako denborak bete beharra.	Ur-instalazio sinple bati lotutako kontrol-kaxa elektrikoak muntatzen ikasteko.	Erreminta elektrikoak, polimetroa, tresneria elektrikoa.
J9 Azalpena, ur-instalazioaren probei eta abian jartzeari buruzkoa: • **Probak: prozedura, erresistentzia mekanikoaren eta estankotasunaren**	9, 10, 11 12, 16	1 h.	X		Irakasleak, gardenkien bidez, ur- eta huste-instalazioak abian jartzeko, eta horietan probak egiteko egin beharreko egiaztapenak eta jarraitu beharreko prozedurak azalduko ditu. Era berean,	Ur- eta huste-instalazioetan probak egiteko horiek eta abian jartzeko prozedurak ezagutzeko.	Apunteak, gardenkiak.

proba, erabili beharreko tresnak, probako presioa, denbora. • **Abian jartzea: aparatuak, tutuak, giltzak, segurtasun-gailuak, atzera ezinekoak, emariak, presioak... egiaztatzea.** • **Matxurak aurkitzeko prozedurak.**					sare hidraulikoan eta sistema elektrikoan matxurak aurkitzeko prozesuak azalduko ditu, prozesuen sistematizazioa eta segurtasun-arauak azpimarratuta.		
J10-E4 Praktika gidatua, ur-instalazioan probak egiteari eta hura abian jartzeari buruzkoa.	17, 18, 19	1 h.		X	Ikasleek proposatu den ur- eta huste-instalazioaren kalitate- eta estankotasun-probak egingo dituzte, araudian ezarritakoaren arabera; neurketa-tresnak eta ekipamenduak indarrean dagoen araudiari jarraituz erabilita. Sarearen estankotasuna egiaztatuko dute eta, baleude, ihesak konponduko dituzte, beharrezko segurtasun-arauak aplikatuta. Magnitudeen arauzko neurketak egingo dituzte (elektrikoak, presioak, emariak, etab.), eta presostatoen, maila-zunden... funtzionamendua egiaztatuko dute. Ur-instalazioa abian jarriko dute, ikasitako prozedurei jarraituz.	Ur-instalazioan arauzko probak egiteko eta hura abian jartzeko.	Manometroa, emari-neurgailua. polimetroa...
J11-E5 Praktika autonomoa, honako edukia izango duen txostena egiteko: • **Ur- eta huste-instalazioak muntatu, probatu eta abian jartzeko prozedurak.** • **Arauzko dokumentazioa eta araudia.**	Guztiak	0 h.		X	Ikasleek ikastorduetatik kanpo egingo dute lan hori, datuak biltzeari dagokionez izan ezik, hori ikasgelan egingo baitute, proposatutako ur- eta huste-instalazioa abian jarri eta egiaztatzean.	Unitatean lortutako ezagupenak biltzeko.	Internet, katalogoak, apunteak.
E6 Banakako ikaskuntza-prozesua ebaluatzea.	Guztiak	1 h.		X	Ikasleek idatzizko proba bat egingo dute, ur-instalazioen muntaiaren, abian jartzearen eta arauen inguruan emandako gaiei buruz.	UDan eskuratutako ezagupenen maila egiaztatzeko.	Apunteak.

OHARRAK
• Unitate honen barruan, beste mota bateko ur-instalazioak azter daitezke (ureztatzekoak edo sutekoak), baina lan-ingurunean sarrien ikusiko diren instalazioak lantzea hautatu da. Nolanahi ere, irakaslearen esku dago aipatutako instalazioei buruzko jardueraren bat sartzea. • UD honetan, ikasleek ur- eta huste-instalazioei buruzko eskemak izango dituzte eskura. Eskemak irakasleak emango dizkie, horiek aldez aurretik kalkulatu eta diseinatu ondoren. Ikasleek instalazioak muntatu eta abian jarri, eta diseinu-parametroak egiaztatu besterik ez dute egin beharko. • Ur- eta huste-instalazioen esparrua zabala denez eta guztiak jorratzea ezinezkoa denez, irakasleak instalazio erakusgarriena iruditzen zaiona hautatuko du.

9. unitate didaktikoa: BEROA SORTZEKO INSTALAZIOAK MUNTATU ETA ABIAN JARTZEA	Iraupena: 32 ordu

IE6: Berokuntzako eta ur bero sanitarioko instalazioetako ekipamenduen eta elementuen muntaia txikiak egiten ditu (banako galdara eta ur-berogailuak) eta, horretarako, muntaia-teknikak aplikatzen ditu eta fabrikatzailearen planoak eta argibideak interpretatzen ditu.
IE7: Instalazio termikoen eta fluidodunen estankotasun-probak egiten ditu, irizpide teknikoak eta erregelamenduzkoak aplikatuz.
IE8: Instalazio termikoekin eta fluidodunekin lotzen diren sistema elektrikoak muntatzeko lanak egiten ditu, eta muntatzeko eskemak eta argibideak interpretatzen ditu.
IE9: Instalazio termiko eta fluidodun txikiak jartzen ditu abian, eta instalazioaren funtzionamendua egiaztatzen du.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Beroa sortzeko instalazioak muntatzeko plana lantzea eta, horretarako, instalazioen erregelamentazioa aplikatzea, baita prebentziorako eta segurtasunerako neurriak ere.
2. Beroa sortzeko instalazioa zuinkatzea, eta planoak muntaia-espazioarekin lotzea.
3. Erreminta egokiak eskatutako segurtasunarekin hautatu eta erabiltzea.
4. Ekipamenduak, tutuak eta osagarriak finkatu eta nibelatzea.
5. Ekipamenduen arteko konexioak egitea.
6. Adierazitako denborak errespetatuz muntaia egitea.
7. Lanak txukuntasunez, garbi eta autonomiaz egitea.
8. Lanak zuzen banatzea eta taldean lan egitea.
9. Araudiaren arabera beroa sortzeko instalazioen estankotasun-probetan lortu behar diren presio-balioak finkatzea.
10. Neurtzeko ekipamendu eta tresna egokiak hautatzea.
11. Beroa sortzeko instalazioetan probak egitean, finkatutako presioak lortzea.
12. Segurtasun pertsonaleko eta materialeko irizpideak errespetatzea.
13. Beroa sortzeko instalazioetako babes, aginte eta potentziako eskema elektrikoak sinbologia zuzenarekin egin eta interpretatzea.
14. Taulako elementuak funtzionaltasun-irizpideekin eta espazioa minimizatzeko irizpideekin banatu eta kokatzea.
15. Arauzko irizpideei jarraituz egitea taulako elementuen eta elementu periferikoen arteko konexio elektrikoa.
16. Beroa sortzeko instalazioak abian jartzeko sekuentzia deskribatzea.
17. Beroa sortzeko instalazioen hargailu elektrikoen eta kontrol eta segurtasuneko elementuen funtzionamendu-sekuentzia egiaztatzea.
18. Beroa sortzeko instalazioak abian jartzeko lanak egitea (fluidoak kargatzea, purgatzea, eta abar).
19. Beroa sortzeko instalazioetako ekipamenduak eta elementuak erregulatu eta kalibratzea (termostatoak, eta abar).
20. Segurtasuneko eta ingurumeneko arauak errespetatzea.
21. Beroa sortzeko instalazioen funtzionamendu-parametroak egiaztatzea.

EDUKIAK		Multzoak 1	2	3	4	5	6	7	8	9
PROZEDURAZKOAK	• Eskemak interpretatzea eta lantzea. Beroa sortzeko instalazioen berariazko sinbologia.						X			
	• Bero-instalazioen zuinketak egitea.						X			
	• Banako galdarak, ur-berogailuak eta instalazioko elementuak kokatzea, finkatzea eta nibelatzea.						X			
	• Fluido-ekipamenduak eta -lineak eustea eta finkatzea.						X			
	• Bero-lineen, ur bero sanitarioko lineen eta erregai-lineen muntaia.						X			
	• Horiekin lotzen diren elementuak muntatzea (unitate terminalak, detentoreak, balbulak, tapoiak eta abar).						X			
	• Estankotasun-probak egitea.							X		
	• Beroa sortzeko instalazioei lotutako eskema elektrikoak interpretatzea eta lantzea.								X	
	• Taula elektrikoko elementuak muntatzea eta konexioak egitea.								X	
	• Instalazioetako kontrol-elementuak muntatzea eta konexioak egitea (presostatoak, termostatoak, presio-zundak, tenperatura-zundak, eta abar).								X	
	• Abian jarri aurretik, konexio elektrikoak egiaztatzea.								X	
	• Beroa sortzeko instalazioetako berariazko aldagai elektrikoak egiaztatzea.									X
	• Beroa sortzeko instalazioetako fluido-ihesak aurkitzea eta konpontzea.									X
	• Berotzeko eta ur bero sanitarioko instalazioak betetzea eta purgatzea.									X
	• Instalazioa abian jarri osteko doikuntzak eta zuzenketak egitea, energia-eraginkortasunerako irizpideen arabera.									X
KONTZEPTUZKOAK	• Beroa sortzeko instalazioetan ekipamenduak eta lineak zuinkatzeko eta kokatzeko teknikak. Fluido-ekipamenduen eta -lineen euskarriak eta finkagailuak.						X			
	• Beroa sortzeko instalazioei aplikatzeko araudia.						X			
	• Beroa sortzeko instalazioetako elementuak eta ekipamenduak.						X			
	• Beroa sortzeko instalazioen estankotasun-probak.						X			
	• Neurtzeko ekipamenduak eta tresnak.							X		
	• Instalazio termikoko babes elektrikoak.							X		
	• Beroa sortzeko instalazioen berariazko sinbologia.								X	
	• Beroa sortzeko instalazioei lotutako berariazko parametro elektrikoak.								X	
	• Instalazio termikoetako elementu elektrikoak.								X	
	• Abian jartzeko sekuentzia.								X	X
	• Beroa sortzeko instalazioetako fluido-ihesak aurkitu eta konpontzeko teknikak.									X
	• Instalazio termikoetako funtzionamendu-parametroak.									X

JARRERAZKOAK	• Beroa sortzeko instalazioak muntatzeko eta abian jartzeko lanetan segurtasun-neurriak betetzea. • Bitartekoak, ekipamenduak eta espazioak erabiltzeko arauak betetzea. • Zorroztasunez jardutea lanak egitean. • Bitartekoak, ekipamenduak eta espazioak erabiltzeko arauak betetzeko interesa. • Hozgarrien tratamenduan ingurumen-arauekiko errespetua izatea.						X X X			X X

JARDUERA					METODOLOGIA		BALIABIDEAK
ZER egingo dudan edo duten Jarduera mota	**Helburu inplikat.**	**D.**	**NORK** Ir.	**NORK** Ik.	**NOLA** egingo den	**ZERTARAKO** egingo den	**ZEREKIN** egingo den
J1 UDaren aurkezpena.		0,5 h.	X		Irakasleak unitatea aurkeztuko du, alderdi hauek adierazita: zein eduki landuko diren, unitatearen helburua, egin beharreko lanak, aurreikusitako denborak eta nola ebaluatuko den. Ikasleei UDaren helburua zein den jakitera emateko adibideak azalduko ditu.	Ikasleek unitatea gainditzeko exijentziak ezagutu ditzaten, eta haiei aurrez jarrera egokia harrarazteko garatu behar duten lanarekiko.	OCDa. Erabiliko dituzten erremintak eta materialak.
J2 Azalpena, beroa sortzeko instalazioen ekipamenduei eta osagarriei buruzkoa: • **Ekipamenduak: oin-galdarak, horma-galdarak, berogailuak.** • **Erregailuak: motak, funtzionamendua, erregulazioa...** • **Trukagailuak.** • **Tximiniak.** • **Bero-igorgailuak: motak, purgagailuak, giltza, detentoreak.** • **Doitzeko giltzak.** • **Zirkulagailuak.** • **Andel metagailuak.** • **Espantsio-andelak.** • **Erregulazio- eta kontrol-osagarriak: purgagailuak, termostatoak, kontrol-kaxak, giltza termostatikoak, zentralitak...**	1, 2, 3	2 h.	X		Irakasleak, fabrikatzaileen katalogoez, gardenkiez eta apunteez lagunduta, beroa sortzeko instalazioak osatzen dituzten bero-igorgailu eta sorgailuen, ekipamendu mekanikoen, segurtasunekoen, kontrolekoen eta erregulaziokoen motak, eta horien eraikuntza-ezaugarriak, funtzionamendukoak, funtzioa eta aplikazioa azalduko ditu. Azalpenak indartzeko, lantegian dauden ekipamenduak eta osagarriak erakutsiko ditu.	Beroa sortzeko instalazioetan erabiltzen diren ekipamenduen eta gailuen eraikuntza motak, oinarrizko konfigurazioa eta funtzionamendua identifikatzeko. Ekipamenduei, makinei eta katalogo teknikoetan jasotako materialei buruzko datuak eta zehaztapenak interpretatzeko.	Apunteak eta fabrikatzaileen katalogoak.

J3 Azalpena eta praktika gidatua, beroa sortzeko instalazioen planoei eta eskemei buruzkoa: • **Oinarriak.** • **Funtzionamendu-printzipioak.** • **Eskemak eta planoak:** - **Sinbologia.** - **Berokuntzarako ur beroko eta ur bero sanitarioko instalazio banakakoak eta zentralizatuak.** - **Eskema hidraulikoak.** - **Beroa sortzeko ereduzko instalazioak, horien funtzioaren eta erregaiaren arabera.**	1, 2, 3	4 h.	X	X	Irakasleak, planoez eta gardenkiez lagunduta, beroa sortzeko instalazioetako zirkuitu hidraulikoen funtzionamendua azalduko du. Instalazio motaren, berezitasun teknikoen eta funtzionamendu-parametroen arabera instalazioek duten portaera aztertuko du, eta bete beharreko legezko arauak identifikatuko ditu. Irakasleak zenbait ariketa proposatuko ditu eskuratutako ezagupenak finkatzeko.	Beroa sortzeko instalazio baten zatiak eta elementuak ezagutzeko, eta bakoitzaren eginkizuna deskribatzeko. Beroa sortzeko instalazioen eskemak interpretatzeko, horien sinbologia ezagutzeko eta oinarrizko eskemak egiteko.	Planoak, proiekzioak.
J4 Azalpena, beroa sortzeko instalazioei aplikatu beharreko araudiari buruzkoa: • **Eraikinetako Instalazio Termikoen Erregelamendua.** • **Arriskuko instalazioetan legionelosiari aurrea hartu eta kontrolatzeari buruzko araudia.** • **Behe-tentsioari buruzko araudia.** • **Eraikuntzako kode teknikoa (DB-HE, energia-aurrezpena).**	1, 2	1 h.	X		Irakasleak beroa sortzeko instalazioetarako aplikatu beharreko araudia azalduko du. Gainera, araudi horrek instalazioak diseinatu, muntatu, abiarazi eta mantentzeko prozesuei nola eragiten dien adieraziko du.	Beroa sortzeko instalazioei eragiten dien araudia ezagutu eta aplikatzeko.	Eraikuntzako kode teknikoa (DB-HE), eraikinetako instalazio termikoen araudia, behe-tentsioari buruzko araudia.
J5-E1 Azalpena eta praktika autonomoa, beroa sortzeko instalazioak muntatzeari buruzkoa: • **Instalazio termikoak muntatzeko erabiltzen diren berariazko ekipamenduak eta erremintak hautatzea.** • **Muntaiaren dokumentazio teknikoa aztertzea (eskemak, ekipoen kokapena, sarearen zuinketa...).**	3, 4, 5, 6, 7, 8	11 h.	X	X	Irakasleak egin behar den muntaiaren planoak eta eskemak, eta jarraitu beharreko prozesuak azalduko ditu. Gas-galdara izango duen berokuntzarako ur beroko eta ur bero sanitarioko banakako instalazio bat egitea proposa daiteke ariketa gisa. Ikasleek, lantegiko ekipamenduak eta erremintak erabilita, proposatutako instalazioa	Beroa sortzeko instalazio sinple bat muntatzen ikasteko.	Fabrikatzaileen katalogoak, konformatu eta lotzeko erremintak. Galdara, erradiadoreak, tutuak eta osagarriak.

• **Muntaia-prozesua prestatzea (lan-sekuentzia, denborak kalkulatzea, eskatutako materialen eta segurtasun-neurrien zerrenda).** • **Muntaia egitea (instalazioaren elementuak muntatu, konformatu, mekanizatu, lotu eta finkatzeko prozesuak).** • **Instalazioaren tutuak eta elementuak bero-isolatzea.**					egingo dute. Irakasleak sortu ahala argituko ditu zalantzak. Garrantzitsua da lanak egitean zorroztasuna eta doitasuna azpimarratzea. Garrantzitsua da ere segurtasun-, garbitasun- eta birziklatze-arauak, eta aurreikusitako denborak betetzea.		
J6-E2 Praktika autonomoa, galdara batean eragiketak egiteari buruzkoa: • **Galdara desmuntatu eta muntatzea.** • **Injektoreak aldatzea.** • **Estankotasuna egiaztatzea.** • **Errekuntzaren produktuak (keak) kanporatzeko hodiak muntatzea.**	4, 5, 9, 10, 19	2,5 h.		X	Ikasleek, lan-taldetan banatuta, galdara bat desmuntatu eta muntatuko dute, eta egindako eragiketak egiaztatuko dituzte. Irakasleak jarraipen bat egingo du prozedurei jarraitu zaiela, eta ekipamenduak eta erremintak egoki erabiltzen direla egiaztatzeko. Era berean, sortu ahala argituko ditu zalantzak.	Litekeen matxura batean aurrean, galdararen osagai bat ordezkatzen jakiteko. Galdara baten injektoreak ordezkatzen jakiteko, hura hornidura-gasera egokitzearren. Galdara manipulatu ondoren, estankotasun-probak egiten eta funtzionamendua egiaztatzen jakiteko. Galdararen arabera, tximiniari malda egokia ematen jakiteko, kondentsatuak biltzearren.	Galdarak, injektore egokiak, tximiniak, eskuzko erremintak, ihes-detektagailua.
J7-E3 Praktika autonomoa, beroa sortzeko instalazioetan estankotasun-probak egiteari buruzkoa: **Instalazioa osatzen duten elementuen eta zirkuitu hidraulikoen kalitate- eta estankotasun-probak ezarri eta egitea, instalatutako aparatuen funtzionamendua egiaztatzea eta magnitudeen arauzko neurketak egitea (elektrikoak,**	9, 10, 11, 12	1 h.		X	Ikasleek proposatu den instalazioa osatzen duten elementuen eta zirkuitu hidraulikoen kalitate- eta estankotasun-probak egingo dituzte, araudian ezarritakoaren arabera. Sarearen estankotasuna egiaztatuko dute eta, baleude, ihesak konponduko dituzte, beharrezko segurtasun-arauak aplikatuta.	Sistemen beharrezko huste-ekipamenduak eta neurtzeko tresnak maneiatzeko.	Manometroen banagailua, nitrogenoa, huts-ponpa.

tenperaturarenak, presioenak, etab.).							
J8 Azalpena eta praktika gidatua, beroa sortzeko instalazioen erregulazioari buruzkoa: • **Eskemak eta planoak:** - **Sinbologia.** - **Zirkuitu elektrikoak: agintea, indarra, erregulazioa eta kontrola.** • **Automatizatu beharreko instalazioaren zatiak. Erregulazioan esku hartzen duten parametroak. Erregulazio- eta kontrol-elementuak.** • **Erregulagailuak. Motak, doikuntzak. Ohiko erregulazioak. Goi- eta behe-presioko erregulazioa, olio-presioaren erregulazioa.** • **Zentralitak.**	13	2 h.	X	X	Irakasleak, eskema mekaniko eta elektrikoen proiekzioez lagunduta, automatizazio-sistema bakoitzaren funtzionamendua azalduko du. Instalazio komertzialen blokeak, automatizazio-elementuak eta kontrol-programak aztertuko ditu, dokumentazio teknikoaren bitartez. Ikasleek beroa sortzeko instalazio txikien automatizazio-eskemak eta dagokien kontrol-programa egingo dituzte, irakasleak gainbegiratuta.	Erregulagailuen funtzioak identifikatu eta deskribatzeko. Beroa sortzeko instalazio txikiak automatizatzen jakiteko.	Apunteak, gardenkiak.
J9-E4 Praktika autonomoa, J5 jardueran proposatutako beroa sortzeko instalazioari lotutako erregulazio- eta kontrol-sistema elektrikoak egiteari buruzkoa.	14, 15	5 h.		X	Ikasleek, lantegiko ekipamenduak eta erremintak erabilita, ariketa hau egingo dute: Proposatutako beroa sortzeko instalazioaren kontrol eta aginteko zirkuitu elektrikoak erregulatu eta kontrolatzeko mekanismoak muntatu eta eraikitzea. Irakasleak sortu ahala argituko ditu zalantzak. Garrantzitsua da ere azpimarratzea eragiketak egitean izan beharreko zorroztasuna eta doitasuna, eta segurtasun-, garbitasun- eta birziklatze-arauak, eta aurreikusitako denborak bete beharra.	Hotz-instalazio sinple baten kaxa elektrikoak muntatzen ikasteko.	Beroa sortzeko instalazioen eskemak eta dokumentazio teknikoa, mekanizazio-erremintak eta erreminta elektrikoak, eta erregulazio eta kontroleko tresneria.
J10 Azalpena eta erakustaldia, beroa sortzeko instalazioak abian jartzeari eta	16, 17	1 h.	X		Irakasleak, gardenkien bidez, beroa sortzeko instalazioak abian jartzeko egin beharreko	Keen analisia egiten jakiteko. Erregailu batean kontrolatu	Apunteak, gardenkiak, ke-analizagailuak, orekatzeko

horien parametroak egiaztatzeari buruzkoa: • **Orekatze hidraulikoa.** • **Keak aztertzea.** • **Erregailua erregulatzea.** • **Parametroak egiaztatzea: presioa, tenperatura...** • **Sistema elektrikoa ikuskatzea.** • **Matxurak aurkitzeko metodoak, sintomak, sorburuak, jardunak, ohiko matxurak.**					egiaztapenak eta jarraitu beharreko prozedurak azalduko ditu. Hasiera batean, irakasleak keen analisia eta orekatze hidraulikoa egiteko beharrezkoak diren neurgailuen (ke-analizagailua, emari-analizagailua) erabilera erakutsiko du. Azalpenak indartzeko, irakasleak, lantegian funtzionamenduan dauden instalazioetan, praktika hauek egingo ditu: orekatze hidraulikoa, keen analisia eta erregailuaren erregulazioa. Era berean, instalazioa abian jarri ondoren zein magnitude neurtu behar diren, eta behar bezala funtzionatzen ez duten beroa sortzeko instalazioetan matxurak diagnostikatu eta aurkitzeko zein metodori jarraitu behar zaien azalduko du.	beharreko parametroak ezagutzeko. Orekatze hidraulikoa egiten jakiteko. Beroa sortzeko instalazioak abian jarri eta egiaztatzeko sekuentzia ezagutzeko. Matxurak aurkitzeko prozedurak ezagutzeko.	tresneria, funtzionamenduan dauden instalazioak (galdarak, orekatze-balbulak dituzten zirkuitu hidraulikoak).
J11-E5 Praktika autonomoa, J5 jardueran proposatutako beroa sortzeko instalazioak abian jartzeari eta horien parametroak egiaztatzeari buruzkoa: • **Abian jartzea: purgatzea, ponpak.** • **Presioa eta tenperatura (joana eta itzulera) egiaztatzea, orekatze hidraulikoa, keen analisia, tenperatura-zundak kalibratzea...** • **Doikuntzak eta zuzenketak.**	18, 19, 20, 21	1 h.		X	Ikasleek proposatutako beroa sortzeko instalazioa erregulatuko dute eta horien funtzionamendu-parametroak ezarriko dituzte. Magnitudeen arauzko neurriak hartuko dituzte (elektrikoak, tenperaturarenak, presioenak, emarienak, etab.), eta instalazioak energia-eraginkortasuneko irizpideen arabera funtzionatzeko beharrezko doikuntzak eta zuzenketak egingo dituzte.	Beroa sortzeko instalazioak abian jartzeko. Parametroak doitzeko eta beroa sortzeko instalazioek egoki funtzionatzen dutela egiaztatzeko beharrezko datuak hartzeko.	Lantegian dauden neurtzeko ekipamenduak eta tresnak.
J12-E6 Ikasleen praktika autonomoa, honako edukia izango duen txostena egiteko: • **Beroa sortzeko instalazioak muntatu eta abian jartzeko prozedurak.** • **Beroa sortzeko instalazioen**	Guztiak	0 h.		X	Ikasleek ikastorduetatik kanpo egingo dute lan hori, datuak biltzeari dagokionez izan ezik, hori ikasgelan egingo baitute, proposatutako beroa sortzeko instalazioa abian jarri eta egiaztatzean.	Unitatean lortutako ezagupenak biltzeko.	Internet, katalogoak, apunteak.

funtzionamendu-parametroei, potentziakoei eta errendimendukoei buruzko datuak hartzea. • **Arauzko dokumentazioa eta araudia.**							
E7 Banakako ikaskuntza-prozesua ebaluatzea.	Guztiak	1 h.		X	Ikasleek idatzizko proba bat egingo dute, beroa sortzeko instalazioen muntaiaren eta arauen inguruan emandako gaiei buruz.	UDan eskuratutako ezagupenen maila egiaztatzeko.	Apunteak.

OHARRAK

- Beroa sortzeko instalazioak muntatzeari buruzko unitate hau hautabidezko energien erabilera alde batera utzita landu da. Izan ere, gaur egun, ikasleek lan-munduan topatuko dituzten instalazioen ia % 100 bestelakoa da. Energia berriztagarrien erabilera (eguzki-energia termikoa...) hurrengo UDan berariaz aztertzen da.

10. unitate didaktikoa: ENERGIA TERMIKOKO INSTALAZIOAK MUNTATU ETA ABIAN JARTZEA	Iraupena: 32 ordu

IE6: Berokuntzako eta ur bero sanitarioko instalazioetako ekipamenduen eta elementuen muntaia txikiak egiten ditu (banako galdara eta ur-berogailuak) eta, horretarako, muntaia-teknikak aplikatzen ditu eta fabrikatzailearen planoak eta argibideak interpretatzen ditu.
IE7: Instalazio termikoen eta fluidodunen estankotasun-probak egiten ditu, irizpide teknikoak eta erregelamenduzkoak aplikatuz.
IE8: Instalazio termikoekin eta fluidodunekin lotzen diren sistema elektrikoak muntatzeko lanak egiten ditu, eta muntatzeko eskemak eta argibideak interpretatzen ditu.
IE9: Instalazio termiko eta fluidodun txikiak jartzen ditu abian, eta instalazioaren funtzionamendua egiaztatzen du.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Instalazioa termiko berriztagarria muntatzeko plana lantzea eta, horretarako, instalazioen erregelamentazioa aplikatzea, baita prebentziorako eta segurtasunerako neurriak ere.
2. Instalazioa termiko berriztagarria zuinkatzea, eta planoak muntaia-espazioarekin lotzea.
3. Erreminta egokiak eskatutako segurtasunarekin hautatu eta erabiltzea.
4. Ekipamenduak, tutuak eta osagarriak finkatu eta nibelatzea.
5. Ekipamenduen arteko konexioak egitea.
6. Adierazitako denborak errespetatuz muntaia egitea.
7. Lanak txukuntasunez, garbi eta autonomiaz egitea.
8. Lanak zuzen banatzea eta taldean lan egitea.
9. Araudiaren arabera instalazioa termiko berriztagarriaren estankotasun-probetan lortu behar diren presio-balioak finkatu ditu.
10. Neurtzeko ekipamendu eta tresna egokiak hautatzea.
11. Instalazioa termiko berriztagarrian proba egitean, finkatutako presioak lortzea.
12. Segurtasun pertsonaleko eta materialeko irizpideak errespetatzea.
13. Dagozkion arauzko irizpideak aplikatzea.
14. Instalazioa termiko berriztagarriaren babes, aginte eta potentziako eskema elektrikoak sinbologia zuzenarekin egin eta interpretatzea.
15. Taulako elementuak funtzionaltasun-irizpideekin eta espazioa minimizatzeko irizpideekin banatu eta kokatzea.
16. Arauzko irizpideei jarraituz egitea taulako elementuen eta elementu periferikoen arteko konexio elektrikoa.
17. Instalazioa termiko berriztagarria abian jartzeko sekuentzia deskribatzea.
18. Instalazioa termiko berriztagarriaren hargailu elektrikoen eta kontrol eta segurtasuneko elementuen funtzionamendu-sekuentzia egiaztatzea.
19. Instalazioa termiko berriztagarria abian jartzeko lanak egitea (hustea, fluidoak kargatzea, purgatzea, eta abar).
20. Ur-instalazioko ekipamenduak eta elementuak erregulatu eta kalibratzea (presostatoak, termostatoak, eta abar).
21. Segurtasuneko eta ingurumeneko arauak errespetatzea.
22. Instalazioa termiko berriztagarriaren funtzionamendu-parametroak egiaztatzea.

EDUKIAK		Multzoak 1	2	3	4	5	6	7	8	9
PROZEDURAZKOAK	• Eskemak interpretatzea eta lantzea. Instalazioa termiko berriztagarriaren berariazko sinbologia.						X			
	• Instalazioa termiko berriztagarria zuinkatzea.						X			
	• Banako galdarak, ur-berogailuak eta instalazioko elementuak kokatzea, finkatzea eta nibelatzea.						X			
	• Fluido-ekipamenduak eta -lineak eustea eta finkatzea.									
	• Instalazioa termiko berriztagarriaren berokuntzako, ur bero sanitarioko eta erregaietako lineak muntatzea.						X X			
	• Instalazioari lotutako elementuak muntatzea (unitate terminalak, balbulak, tapoiak eta abar).						X			
	• Estankotasun-probak egitea.							X		
	• Instalazioa termiko berriztagarriari lotutako eskema elektrikoak interpretatzea eta lantzea.								X	
	• Taula elektrikoko elementuak muntatzea eta konexioak egitea.								X	
	• Abian jarri aurretik, konexio elektrikoak egiaztatzea.								X	
	• Instalazioa termiko berriztagarriaren fluido-ihesak aurkitzea eta konpontzea.									X
	• Instalazioa termiko berriztagarriaren berariazko aldagai elektrikoak egiaztatzea.									X
	• Berotzeko eta ur bero sanitarioko instalazioak betetzea eta purgatzea.									X
	• Instalazioa abian jarri osteko doikuntzak eta zuzenketak egitea, energia-eraginkortasunerako irizpideen arabera.									X
KONTZEPTUZKOAK	• Instalazio termiko berriztagarriaren ekipamenduak eta lineak zuinkatzeko eta kokatzeko teknikak.						X			
	• Fluido-ekipamenduen eta -lineen euskarriak eta finkagailuak.						X			
	• Instalazio termiko berriztagarrirako berariaz aplikatzeko araudia.						X			
	• Instalazio termiko berriztagarriaren elementuak eta ekipamenduak.						X			
	• Estankotasun-probak.							X		
	• Instalazio termiko berriztagarriaren babes elektrikoak.								X	
	• Konpresore monofasikoen abio motak bereiztea.								X	
	• Instalazioa termiko berriztagarriaren berariazko sinbologia.								X	
	• Instalazio termiko berriztagarriari lotutako berariazko parametro elektrikoak.								X	
	• Instalazio termiko berriztagarriaren elementu elektrikoak.								X	
	• Instalazioa termiko berriztagarria abian jartzeko sekuentzia.									X
	• Instalazioa termiko berriztagarriaren fluido-ihesak aurkitu eta konpontzeko teknikak.									X
	• Fluido bero-eramailea kargatzeko prozedurak.									X

JARRERAZKOAK	• Instalazio termiko berriztagarria muntatzeko eta abian jartzeko lanetan segurtasun-neurriak betetzea. • Bitartekoak, ekipamenduak eta espazioak erabiltzeko arauak betetzea. • Zorroztasunez jardutea lanak egitean. • Bitartekoak, ekipamenduak eta espazioak erabiltzeko arauak betetzeko interesa.					X X X			X

JARDUERA			NORK		METODOLOGIA		BALIABIDEAK
ZER egingo dudan edo duten Jarduera mota	**Helburu inplikat.**	**D.**	**Ir.**	**Ik.**	**NOLA** egingo den	**ZERTARAKO** egingo den	**ZEREKIN** egingo den
J1 UDaren aurkezpena.		0,5 h.	X		Irakasleak unitatea aurkeztuko du, alderdi hauek adierazita: zein eduki landuko diren, unitatearen helburua, egin beharreko lanak, aurreikusitako denborak eta nola ebaluatuko den. Ikasleei UDaren helburua zein den jakitera emateko adibideak azalduko ditu.	Ikasleek unitatea gainditzeko exijentziak ezagutu ditzaten, eta haiei aurrez jarrera egokia harrarazteko garatu behar duten lanarekiko.	OCDa. Erabiliko dituzten erremintak eta materialak.
J2 Azalpena, eguzki-instalazio termiko eta geotermikoen ekipamenduei eta osagarriei buruzkoa: • **Panelak: lauak, hutsekoak, termodinamikoak, metagailu integratukoak...** • **Lurrarekiko truke-sistemak.** • **Ekipamenduak: multzo hidraulikoa, bero-ponpa, metagailuak, intermetagailuak...** • **Osagarriak: banagailuak, trukagailuak, balbulak, espantsio-ontzia, zirkulagailuak...** • **Erregulatu eta kontrolatzeko aparatuak: erregulazio eta kontroleko gunea, termostatoak, presostatoak, balbula, iragazkiak, bisoreak, erregulagailuak, zentralitak...**	1, 2, 3	2 h.	X		Irakasleak, fabrikatzaileen katalogoez eta gardenkiez lagunduta, eguzki-instalazio termiko eta geotermikoen ekipamenduak, osagarriak, funtzionamendu-ezaugarriak eta aplikazioa azalduko ditu. Azalpenak indartzeko, lantegian dauden ekipamenduak eta osagarriak erakutsiko ditu.	Eguzki-instalazio termiko eta geotermikoetan erabiltzen diren ekipamenduen eta gailuen eraikuntza motak, oinarrizko konfigurazioa eta funtzionamendua identifikatzeko. Ekipamenduei, makinei eta katalogo teknikoetan jasotako materialei buruzko datuak eta zehaztapenak interpretatzeko.	Apunteak eta fabrikatzaileen katalogoak.

J3 Azalpena eta praktika gidatua, eguzki-instalazio termiko eta geotermikoen planoei eta eskemei buruzkoa: • **Oinarriak.** • **Funtzionamendu-printzipioak.** • **Eskemak eta planoak:** - **Sinbologia.** - **Zirkuitu hidraulikoak.** - **Hotz-zirkuitua.** - **Ereduzko eguzki-instalazio termikoak.** - **Ereduzko instalazio geotermikoak.**	1, 2, 3	3 h.	X	X	Irakasleak, planoez eta gardenkiez lagunduta, eguzki-instalazio termiko eta geotermiko baten hotz-zirkuituaren funtzionamendua azalduko du. Irakasleak zenbait ariketa proposatuko ditu eskuratutako ezagupenak finkatzeko.	Eguzki-instalazio termiko eta geotermiko baten zatiak eta elementuak ezagutzeko, eta bakoitzaren eginkizuna deskribatzeko. Eguzki-instalazio termiko eta geotermikoen eskemak interpretatzeko, horien sinbologia ezagutzeko eta oinarrizko eskemak egiteko.	Planoak, proiekzioak.
J4-E1 Azalpena eta praktika autonomoa, energia berriztagarriko instalazio bat muntatzeari buruzkoa: • **Ekipamenduak eta erremintak hautatzea.** • **Muntaiaren dokumentazio teknikoa aztertzea (eskemak, ekipoen kokapena, sarearen zuinketa...).** • **Muntaia-prozesua prestatzea (lan-sekuentzia, denborak kalkulatzea, eskatutako materialen eta segurtasun-neurrien zerrenda).** • **Muntaia egitea (instalazioaren elementuak muntatu, konformatu, mekanizatu, lotu eta finkatzeko prozesuak).** • **Instalazioaren tutuak eta elementuak bero-isolatzea.**	4, 5, 6, 7, 8, 13	14 h.	X	X	Irakasleak egin behar den muntaiaren planoak eta eskemak, eta jarraitu beharreko prozesuak azalduko ditu. Ariketa hau proposa daiteke: eguzki-instalazio termiko eta/edo geotermiko bat simulatuko duen maketa egitea, galdaraz laguntzeko aukerarekin. Ariketa horretan, mota horretako instalazioa muntatzeko beharrezko ekipamendu guztiak konektatu beharko dira. Ikasleek, lantegiko ekipamenduak eta erremintak erabilita, proposatutako instalazioa egingo dute. Irakasleak sortu ahala argituko ditu zalantzak. Garrantzitsua da lanak egitean zorroztasuna eta doitasuna azpimarratzea. Garrantzitsua da ere segurtasun-, garbitasun- eta birziklatze-arauak, eta aurreikusitako denborak betetzea.	Energia termikoko instalazio sinple bat muntatzen ikasteko.	Fabrikatzaileen katalogoak, konformatu eta lotzeko erremintak, hozte-ekipamendua, tutuak eta osagarriak.
J5 Praktika autonomoa, estalkian eguzki-	3, 4, 5, 6	3 h.		X	Ikasleek eguzki-panelak muntatuko dituzte	Estalkietan eguzki-panelak	Lan bertikaletarako babes-

panelak muntatzeari buruzkoa.					estalki lau eta inklinatu bat simulatuko duen egitura baten gainean. Egitura zorutik hurbil eta kanpoaldean kokatuko da. Irakasleak segurtasun-neurriak bete beharra azpimarratuko du, ikasleak altueran lanean egongo balira bezala.	muntatzen jakiteko. Altuerako lanetan beharrezkoak diren segurtasun-neurriak ezagutzeko.	ekipamendua, hargailuak, muntatzeko erremintak, muntatzeko osagarriak.
J6-E2 Azalpena, eguzki-instalazio termikoetan eta geotermikoetan estankotasun-probak egiteari eta fluido bero-emailea kargatzeari buruzkoa.	9, 10, 11 12	1 h.	X		Irakasleak, bideoez eta gardenkiez lagunduta, instalazioaren estankotasuna egiaztatzeko eta, ondoren, fluido bero-emailea kargatzeko jarraitu beharreko prozedurak azalduko ditu. Eragiketa horiek egitean segurtasun pertsonaleko eta ingurumen-segurtasuneko neurriak azpimarratuko dira.	Zirkuitu hidraulikoko karga- eta proba-prozesuak ezagutzeko. Beharrezko neurketa-tresnak, eta probak egiteko eta ontziz aldatzeko ekipamenduak identifikatzeko.	Apunteak, araudia, lantegiko materialak, proba-ekipamendua, ponpa, fluido bero-emailea, manometroa.
J7 Praktika gidatua, eguzki-instalazio termikoetan eta geotermikoetan estankotasun-probak egiteari eta fluido bero-emailea kargatzeari buruzkoa.	9, 10, 11 12	1 h.		X	Ikasleek proposatu den instalazioa osatzen duten elementuen eta zirkuitu hidraulikoen kalitate- eta estankotasun-probak egingo dituzte, araudian ezarritakoaren arabera. Sarearen estankotasuna egiaztatuko dute eta, baleude, ihesak konponduko dituzte, beharrezko segurtasun-arauak aplikatuta.	Eguzki-instalazio termikoetan eta geotermikoen proba- eta karga-ekipamenduak maneiatzea.	Apunteak, araudia, lantegiko materialak, proba-ekipamendua, ponpa, fluido bero-emailea, manometroa.
J8 Azalpena eta praktika gidatua, eguzki-instalazio termikoen eta geotermikoen erregulazioari buruzkoa:	14	2 h.	X		Irakasleak, eskema mekaniko eta elektrikoen proiekzioez lagunduta, automatizazio-sistema bakoitzaren funtzionamendua azalduko du.	Erregulagailuen funtzioak identifikatu eta deskribatzeko. Eguzki-instalazio termikoak eta geotermikoak automatizatzen	Apunteak, gardenkiak.

• **Eskemak eta planoak:** - **Sinbologia.** - **Zirkuitu elektrikoak: agintea, indarra, erregulazioa eta kontrola.** • **Automatizatu beharreko instalazioaren zatiak. Erregulazioan esku hartzen duten parametroak, erregulazio- eta kontrol-elementuak.** • **Erregulagailuak. Motak, doikuntzak. Ohiko erregulazioak. Goi- eta behe-presioko erregulazioa, olio-presioaren erregulazioa.** • **Zentralitak.**					Instalazio komertzialen blokeak, automatizazio-elementuak eta kontrol-programak aztertuko ditu, dokumentazio teknikoaren bitartez. Ikasleek eguzki-instalazio termikoen eta geotermikoen automatizazio-eskemak eta dagokien kontrol-programa egingo dituzte, irakasleak gainbegiratuta.	jakiteko.	
J9-E3 Praktika gidatua, eguzki-instalazio termikoen eta/edo geotermikoen zentralita, sentsoreak, eta erregulazio eta kontroleko osagarriak muntatzeko J4 jardueran proposatutako ariketari buruzkoa.	15, 16	2,5 h.		X	Ikasleek, lantegiko ekipamenduak eta erremintak erabilita, ariketa hau egingo dute: Proposatutako eguzki-instalazio termikoen eta/edo geotermikoen kontrol eta aginteko zirkuitu elektrikoak erregulatu eta kontrolatzeko mekanismoak muntatu eta eraikitzea. Irakasleak sortu ahala argituko ditu zalantzak. Garrantzitsua da ere azpimarratzea eragiketak egitean izan beharreko zorroztasuna eta doitasuna, eta segurtasun-, garbitasun- eta birziklatze-arauak, eta aurreikusitako denborak bete beharra.	Hotz-instalazio sinple baten kaxa elektrikoak muntatzen ikasteko.	Eguzki-instalazio termikoen eta geotermikoen eskemak eta dokumentazio teknikoa, mekanizazio-eremintak eta ereminta elektrikoak, eta erregulazio eta kontroleko tresneria.
J10 Azalpena, eguzki-instalazio termikoak eta geotermikoak abian jartzeari eta horien parametroak egiaztatzeari buruzkoa: • **Orekatze hidraulikoa.** • **Parametroak egiaztatzea:**	17, 18	1 h.	X		Irakasleak, gardenkien bidez, eguzki-instalazio termikoak eta geotermikoak abian jartzeko egin beharreko egiaztapenak eta jarraitu beharreko prozedurak azalduko ditu. Era berean, instalazioa abian jarri ondoren	Eguzki-instalazio termikoak eta geotermikoak abian jarri eta egiaztatzeko sekuentzia ezagutzeko. Matxurak aurkitzeko prozedurak	Apunteak, gardenkiak.

presioa, tenperatura... • **Sistema elektrikoa ikuskatzea.** • **Matxurak aurkitzeko metodoak, sintomak, sorburuak, jardunak, ohiko matxurak.**					zein magnitude neurtu behar diren, eta behar bezala funtzionatzen ez duten eguzki-instalazio termikoetan eta geotermikoetan matxurak diagnostikatu eta aurkitzeko zein metodori jarraitu behar zaien azalduko du.	ezagutzeko.	
J11-E4 Praktika autonomoa, eguzki-instalazio termikoa eta/edo geotermikoak abian jartzeari eta horien parametroak egiaztatzeari buruzkoa: • **Abian jartzea: purgatzea, ponpak...** • **Presioa eta tenperatura (joana eta itzulera) egiaztatzea, orekatze hidraulikoa, keen analisia, tenperatura-zundak kalibratzea...** • **Doikuntzak eta zuzenketak.**	19, 20, 21, 22	1 h.		X	Ikasleek funtzionamenduan dagoen instalazio termiko berriztagarria erregulatuko dute eta horren funtzionamendu-parametroak ezarriko dituzte. Magnitudeen arauzko neurriak hartuko dituzte (elektrikoak, tenperaturarenak, presioenak, emarienak, etab.), eta instalazioak energia-eraginkortasuneko irizpideen arabera funtzionatzeko beharrezko doikuntzak eta zuzenketak egingo dituzte.	Energia berriztagarriko instalazio bat abian jartzeko. Parametroak doitzeko eta instalazioak egoki funtzionatzen duela egiaztatzeko beharrezko datuak hartzeko.	Lantegian dauden neurtzeko ekipamenduak eta tresnak, funtzionamenduan dagoen instalazio termiko berriztagarri bat.
J12-E5 Praktika autonomoa, honako edukia izango duen txostena egiteko: • **Eguzki-instalazio termikoak eta/edo geotermikoak muntatu eta abian jartzeko prozedurak.** • **Eguzki-instalazio termikoen eta/edo geotermikoen funtzionamendu-parametroei buruzko datuak hartzea.** • **Arauzko dokumentazioa eta araudia.**	Guztiak	0 h.		X	Ikasleek ikastorduetatik kanpo egingo dute lan hori, datuak biltzeari dagokionez izan ezik, hori ikasgelan egingo baitute, eguzki-instalazio termikoak eta/edo geotermikoak abian jarri eta egiaztatzean.	Unitatean lortutako ezagupenak biltzeko.	Internet, katalogoak, apunteak.
E6 Banakako ikaskuntza-prozesua ebaluatzea.	Guztiak	1 h.		X	Ikasleek idatzizko proba bat egingo dute, eguzki-instalazio termikoen eta geotermikoen muntaiaren eta arauen inguruan emandako gaiei buruz.	UDan eskuratutako ezagupenen maila egiaztatzeko.	Apunteak.

OHARRAK
• UD hau Energia-eraginkortasuneko goi-mailako teknikariaren tituluan lantzen da. Hala ere, Mantentze-lanetako eta Instalazio termiko eta fluidodunen proiektuak garatzeko tituluekiko zeharkakoa denez, UD hau lantzeko garaian kontuan izan beharra dago “Instalazioak muntatzeko prozesuak” eta “Eguzki-instalazio termikoak muntatzeko eta mantentzeko lanen kudeaketa” moduluak ematen dituzten irakasleek elkarrekin ados jarri behar dutela, ezagupenak indartuko dituzten jarduera osagarriak egiteko. • Aurreko UDko araudiari buruzko jarduera UD honetan bete-betean aplikagarria da. • Instalazio hauetan aplikatzekoa den araudia beroa sortzeko instalazioen muntaiari buruzko aurreko UDaren berbera da.