

LANBIDE PROGRAMACIÓN
HEZIKETAKO ZIKLOEN DE LOS CICLOS FORMATIVOS
PROGRAMAZIOA DE FORMACIÓN PROFESIONAL



FABRIKAZIO
MEKANIKOA

**METAL ERAIKUNTZETAKO
GOI MAILAKO TEKNIKARIA**

4. modulua: **Fabrikazio Mekanikoko Sistema Automatikoaren Programazioa**

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

LANBIDE PROGRAMACIÓN
HEZIKETAKO ZIKLOEN DE LOS CICLOS FORMATIVOS
PROGRAMAZIOA DE FORMACIÓN PROFESIONAL



FABRIKAZIO
MEKANIKOA

METAL ERAIKUNTZETAKO GOI MAILAKO TEKNIKARIA

4. modulua: **Fabrikazio Aekanikoko Gistema
5 utomatikoen Drogramazioa**

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

Argitalpena: 1.a, 2010eko abendua

Ale kopurua: 50 ale

© Euskal Autonomia Erkidegoko Administrazioa
Hezkuntza, Unibertsitate eta Ikerketa Saila

Internet: www.euskadi.net

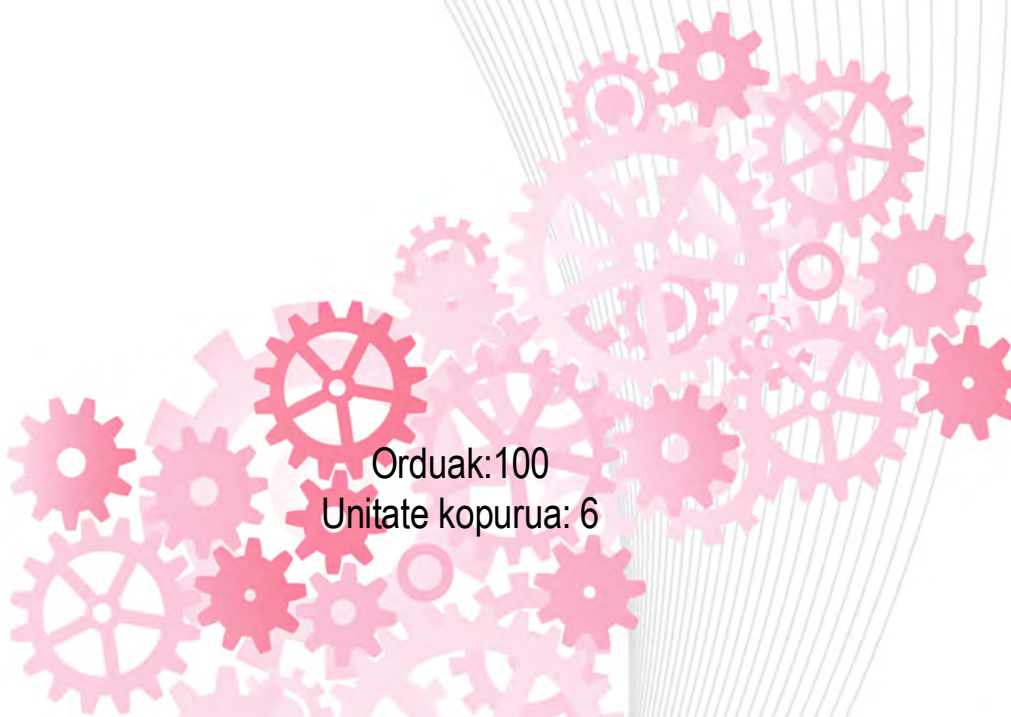
Egileak: Iñaki Paz Arsuaga
Migel Mari Imaz Mintegi

Koordinazioa: Víctor Marijuán Marijuán
KOALIFIKAZIOEN ETA LANBIDE HEZIKETAREN EUSKAL INSTITUTOA
INSTITUTO VASCO DE CUALIFICACIONES Y FORMACIÓN PROFESIONAL
www.kei-ivac.com



Diseinua eta maketazioa: TRESDETRES

Lege-gordailua: BI-2516/2010



Orduak: 100
Unitate kopurua: 6

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

Edozein gairen programazioa oso lan pertsonala da, irakasle bakoitzaren esperientzia oinarritua eta, horrenbestez, subjektiboa. Premisa hori kontuan izanik, programazioa aztertzea eta egoki baderitzozu kontsultarako material gisa erabiltzea 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	04. or.
0 0. unitate didaktikoa: Moduluaren aurkezpena	05. or.
1 1. unitate didaktikoa: Automatismo mota bakoitzerako sarrera	07. or.
2 2. unitate didaktikoa: Automatizatorako kontrol elektrikoa	09. or.
3 3. unitate didaktikoa: Automatismo pneumatikoak eta elektropneumatikoak garatzea	17. or.
4 4. unitate didaktikoa: Automatismo hidraulikoak eta elektrohidraulikoak garatzea	22. or.
5 5. unitate didaktikoa: Kontrolatzaile logikoen bidez (PLC) programak egitea	26. or.
6 6. unitate didaktikoa: Automatizazio-proiektu bat egitea	31. or.



Unitate didaktikoen sekuentziazioa eta denboralizazioa

EDUKI MULTZOAK				UNITATE DIDAKTIKO SEKUENTZIATUAK	IRAUPENA
M1	M2	M3	M4		
				UD0: Moduluaren aurkezpena.	1 h
X				UD1: Automatismoa mota bakoitzerako sarrera.	4 h
X				UD2: Automatizaziorako kontrol elektrikoa.	25 h
X		X	X	UD3: Automatismo pneumatikoak eta elektropneumatikoak garatzea.	20 h
X		X	X	UD4: Automatismo hidraulikoak eta elektrohidraulikoak garatzea.	15 h
X	X	X	X	UD5: Kontrolatzaile logikoen bidez (PLC) programak egitea.	15 h
X	X	X	X	UD6: Automatizazio-proiektu bat egitea.	20 h
GUZTIRA					100 h

1. multzoa Fabrikazio mekanikoaren automatizazioa.
2. multzoa: Sistema automatiko bat programatzea.
3. multzoa: Instalazio automatizatu bat prestatzea.
4. multzoa: Sistema automatizatuak kontrolatu eta ikuskatzea.



0. unitate didaktikoa: MODULUAREN AURKEZPENA						Iraupena: 1 ordu					
Ikaskuntzaren helburuak:											
<ol style="list-style-type: none"> 1. Moduluen garapenaren plangintza orokorra ezagutzea, baita taldekideak ere. 2. Irakasleak prestakuntza-prozesuaren kudeaketan aintzat hartu eta aplikatuko dituen irizpideak ulertzea. 3. Ikasleak moduluari dagokionez dituen eskubideak eta betebeharrak identifikatzea. 4. Moduluen unitate didaktikoen arteko eta moduluen eta beste moduluen arteko lotura nagusiak ulertzea. 5. Norberaren jakintzak identifikatzea, moduluan lortu behar diren jakintzei dagokienez. 											
EDUKIAK								Multzoak			
								1	2	3	4
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Zikloa osatzen duten kualifikazioak eta moduluarekiko lotura. • Moduluen ekarpena zikloko helburuak lortzeko garaian. • Moduluen helburuak. • Modulua eta unitate didaktikoak ebaluatzeko irizpideak. 										
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Taldeko kide guztiengan, baita irakaslearengan ere, desiragarriak diren portaeren inguruan adostasuna lortzearen garrantzia baloratzea. • Moduluen garapenean jarraitu beharreko arauak eta irizpideak. 										
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. 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 ikasturteetik 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	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. PowerPoint-en egindako 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. Gardenkiaz edo beste elementu batzuek 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 jakintzen 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 egokitzeak 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 banean 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: AUTOMATISMO MOTA BAKOITZERAKO SARRERA

Iraupena: 4 ordu

IE1: Fabrikazio mekanikoko instalazio automatizatu baten osagaiak identifikatzen ditu.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Automatizazio-teknologiak aztertzea (pneumatikoa, elektrikoa, hidraulikoa).
2. Teknologia bakoitzerako aplikazioak bereiztea.
3. Eragingailuen eta kontrol-elementuen arteko lotura interpretatzea.
4. Jarduerak arduraz garatzea.

EDUKIAK						Multzoak				
						1	2	3	4	
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> Sistema automatizatu baten osagaiak identifikatzea: indar-elementuak eta kontrol-elementuak. Automatizaziorako teknologiak elkarrekin alderatzea. Sistema automatiko bakoitzaren loturak ezartzea. 					X				
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> Sistema automatizatu batean erabiltzen diren energia motak. Automatizazio elektrikoa. Automatizazio pneumatikoa. Automatizazio hidraulikoa. Tresnen eta erreminten sistema modular automatikoak. PLCak fabrikazio mekanikoan aplikatzea. 					X				
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> Arazoak ebazteko ekimena. Makinen segurtasun-sistemei jarraitzea. 					X				
JARDUERA			METODOLOGIA			BALIABIDEAK				
ZER egingo dudan edo duten Jarduera mota	Helburu inplikak.	D.	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den			
			Ir.	Ik.						
J0. UDaren aurkezpena.		0,5 h	X	X	Ikaskuntzaren helburuak aurkeztuko dira, unitate didaktikoa moduluaren barruan kokatuko da, eta modulua	Automatismo mota bakoitza ezagutzeko (elektrikoa, pneumatikoa, hidraulikoa). Ikasleak alde zuzenetik jarrera egokia	OCDa. Gardenkien bidez edo fisikoki, aplikazioak eta erabili beharreko			



					osetzen duten gainerako unitateekin lotuko da.	har dezan garatu beharreko lan motarekiko.	materiala erakutsiko dira.
E1. Aurretiatzko ezagupenei buruzko hasierako ebaluazioko berariazko proba.		0,5 h		X	Ikasleek, banaka, emango zaien galdera sortari erantzungo diote.	Ikasleen aurretiatzko jakintzak hautemateko. Helburuen eta norik bere aurretiatzko jakintzen jakitun izateko.	Galdera sorta.
J1. Azalpena, makinak automatizatzeko aplikazioen adibideei buruzkoa.	1-2-4	1,5 h	X	X	Irakasleak automatismoak automatizatzeko edukiak azalduko ditu. Ikasleek, eskuliburuetatik abiatuta, automatismo bakoitzaren aplikazioak interpretatuko ditu.	Ikasle guztiek energia mota bakoitza bereizi ahal izateko oinarriko funtsak ezagutzeko.	Powerpoint. Makinen eskuliburuak. Makinen eragingailuak.
J2. Bisita gidatua lantegian.	1-2-3-4	1,5 h	X	X	Irakasleak sistema automatizatu baten osagaiak erakutsiko ditu, eta betetzen duten eginkizunarekin lotuko ditu. Ikasleek teknologia bakoitzaren aplikazioa interpretatuko du.	Ikasleek aplikazio bakoitzaren benetako ikuspegia izan dezaten lortzeko. Automatizazioaren teknologia bakoitza erabiltzeko aukera balioesteko.	Lantegiko makinak.
OHARRAK							
<ul style="list-style-type: none"> J0 jardueran aurretiatzko jakintzak baloratzeko proba egin bada, komeni da hori kontuan hartzea, erreferentziatzko elementutzat, unitatearen garapenean ikasle bakoitzak egindako ahalegina baloratzeko. 							



2. unitate didaktikoa: AUTOMATIZAZIORAKO KONTROL ELEKTRIKOA

Iraupena: 25 ordu

IE1: Fabrikazio mekanikoko instalazio automatizatu baten osagaiak identifikatzen ditu.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Automatizazio elektrikoko teknologiak aztertzea.
2. Elikatzeko sistemetako eta makinetako dokumentazio teknikoa hautatzea.
3. Instalazio mekanikoetan erabiltzen diren motor elektrikoak hautatzea.
4. Elikatzeko sistemen eta makinen funtzionamendu-parametroak kalkulatzea.
5. Oinarrizko sistema elektrikoetako eskemak marraztea.
6. Babesteko, elikatzeko eta kontrolatzeko sistemen ezaugarriak zehaztea.
7. Sistema automatikoa osatzen duten sekzioak konfiguratzea (indarra, agintea, sarrerak, irteerak, babesak, eta abar).
8. Osagaiak hautatzeko magnitude elektrikoak zehaztea.
9. Erregulazio- eta kontrol-sistemen elementuak hautatzea.
10. Jarduerak arduraz garatzea eta lanbidearekiko konpromisoa erakustea.

EDUKIAK		Multzoak			
		1	2	3	4
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Korrante zuzeneko eta altemoko makinen eta sistema osagarrien identifikazioa, deskribapena eta aplikazioak. • Funtzionamendu-parametroak neurtzea eta egiaztatzea. • Eskemak interpretatzea. • Babes-gailuak zehaztea. • Konexio-eskemak lantzea. • Instalazio termikoen eta fluidodunen indar eskemak eta maniobra-eskemak lantzea. • Eroale elektrikoak hautatzea. • Osagai osagarriak hautatzea. 	X X X X X X X X			
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema monofasikoak. Sistema trifasikoak. • Osagai pasiboak: erresistentziak, bobinak eta kondentsadoreak. • Transformadoreak: motak eta ezaugarriak. • Korrante zuzen eta korrante altemoko motorrak. Motak, ezaugarriak eta aplikazioak. 	X X X			



	<ul style="list-style-type: none"> Zirkuituen elementuak: etengailuak, kommutagailuak, sakagailuak, erreleak, kontaktoreak. Segurtasun-baldintzak. Babesak. Motak eta ezaugarriak. Aplikazioak. Aplikatzekoak diren arauak eta erregelamenduak. 				X			
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> Eskemetan erabilitako sinbologia ezagutzearen garrantzia baloratzea, irudikatzen den sistema behar bezala ulertzeko. Makinen segurtasun-sistemei jarraitzea. Arazoak ebazteko ekimena. Autonomia lanak egitean. 				X			
JARDUERA					METODOLOGIA		BALIABIDEAK	
ZER egingo dudan edo duten Jarduera mota	Helburu inplikak.	D.	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den	
			Ir.	Ik.				
J0. UDaren aurkezpena.		0,5 h	X		Irakasleak unitatearen helburuak, edukiak eta jarduerak aurkeztuko ditu.	Lortu beharreko ikaskuntzako helburuen eta emaitzen ikuspegi argia izateko.	Programazioa.	
E1. Aurretiatzko ezagupenei buruzko hasierako ebaluazioko berariazko proba.		0,5 h		X	Ikasleek banan-banan erantzungo dute galdera sorta.	Ikasleen jakintzak hautemateko. Helburuen eta nork bere aurretiatzko jakintzen jakitun izateko.	Galdera sorta.	
J1. Azalpena eta erakustaldia, printzipio eta magnitude elektrikoiei buruzkoa: <ul style="list-style-type: none"> Elektrotekniaren hastapenak. Printzipio elektrikoak. Magnitude elektrikoak. Joule-ren legea. Ohm-en legea. Zirkuitu elektrikoak. 	4,10	1,5 h	X	X	Irakasleak magnitude elektrikoak eta dagozkien unitateak azalduko ditu. Arbelean hainbat oinarritzko ariketa egingo ditu. Ikasleak, eman zaizkion apunteen laguntzarekin, materiala irakurriko du eta ariketak interpretatuko ditu. Fase honetan, komeni da zalantzak sortu ahala argitzea.	Oinarritzko magnitude elektrikoak ezagutzeko.	Apunteak, arbela, Power Point	
J2. Magnitude eta printzipio elektrikoiei buruzko ariketak egitea.	4,10	1 h	X	X	Ikasleek irakaslearen argibideen arabera egingo dituzte ariketak. Zalantzak izanez gero, irakasleak	Oinarritzko magnitude elektrikoak ulertzeko eta aplikatzeko.	Apunteak. Ordenagailua.	



					banan-banan edo talde osorako argituko dituzte zalantza horiek.		
J3. Ariketak batera zuzentzea.	4,10	1 h	X	X	Ikasleak banan-banan aterako dira arbelera aurreko jardueran proposatutako ariketak ebaztera. Ikaskideekin alderatuko dira ariketa horietan lortutako emaitzak. Sortzen diren zalantzak irakasleak ebaziko ditu.	Komunikazioa garatzeko eta taldeko eztabaida sortzeko.	Arbela, erretroproiektagailua, ordenagailua.
J4. Azalpena eta eztabaida, oinarritzko osagai elektrikoetara eta korrante motei buruzkoak: <ul style="list-style-type: none"> - Erresistentziak. - Bobinak. - Kondentsadoreak. - Korrante zuzena. - Korrante alternoa. - Sistema monofasikoak. - Sistema trifasikoak. 	2,4,10	1,5 h	X	X	Irakasleak labur-labur deskribatuko ditu oinarritzko osagai elektrikoak. Ez du gehiegi sakonduko. Era berean, korrante elektrikoetara buruzko eztabaida piztuko du ikasleekin. Galdera errazeki erantzun dezake, hala nola zer alde dago korrante alternoaren eta zuzenaren artean? Nola sortzen da korrantea? Etxebizitzetan zer motatako korrantea erabiltzen da?	Oinarritzko osagaia elektrikoetara gaineko ikuspegi orokorra eskuratzeko. Ikasleak jarduerako gaiaren inguruan duten hasierako ikuspuntua ezagutzeko eta ezagutzen ez dituzten kontzeptuetan sakontzeko.	Arbela, erretroproiektagailua, apunteak eta ordenagailua.
J5. Instalazio elektrikoetara neurrak buruzko azalpena: <ul style="list-style-type: none"> - Tentsio-neurrak. - Korrante-neurrak. - Potentzia-neurrak. - Erresistentzia-neurrak. Jarraitutasuna. 	4,10	1,5 h	X		Irakasleak magnitude elektrikoak berrikusiko ditu, eta gehien erabiltzen diren neurgailu elektrikoetara erabilera zuzena azalduko du.	Aurretiazko ezagupenak neurgailuen erabilerekin lotzeko.	Arbela, erretroproiektagailua, ordenagailua, multimedio analogikoa eta digitala.
J6-E2. Erakustaldia eta praktika gidatua, polimetroaren erabilera buruzkoak.	4,10	2 h	X	X	Irakasleak polimetro analogikoekin eta digitalekin hainbat neurketa egingo ditu aurretik eraikitako zenbait instalazio edo maketan.	Aurreko jardueran eskuraturako ezagupenak sendotzeko, eta neurketak egiteko lanetan trebetasuna lortzeko.	Oinarritzko instalazio elektrikoetara maketak, polimetroak, datuak hartzeko txantiloak.



					<p>Ikasleek neurketak egingo dituzte instalazio horietan: tentsioak, korranteak, instalazioetako jarraitutasuna...</p> <p>Neurgailuen erabilera zuzena baloratuko da. Horretarako, zuzentzeko txantiloia erabiliko da.</p>		
<p>J7-E3. Azalpena eta praktika gidatua, transformadoreei buruzkoa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Motak. - Osaera. <p>Funtzionamendu-printzipioa.</p>	2,10	2 h	X	X	<p>Irakasleak sarrera labur bat egingo du transformadoreen, eta horien mota eta ezaugarrien inguruan.</p> <p>Ikasleek, binaka jarrita, lan bat (aurkezpen digitala, web-orria) egingo dute hainbat transformadoreen argazkiekin eta horien ezaugarri nagusiekin: tentsioak, potentzia, hoztea eta aplikazioak.</p>	Transformadoreak eta instalazioetan duten erabilera ezagutzeko, eta taldeko jarduera sustatzeko.	Katalogoak, aldizkariak, Internet.
<p>J8. Azalpena, instalazio termiko eta fluidodunetan erabiltzen diren motor motei buruzkoa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Korrante zuzeneko motorrak. - Korrante alternoko motorrak. 	2, 3,10	1,5 h	X		<p>Irakasleak instalazioetan erabiltzen diren motorrak azalduko ditu. Hasierako sarreran makina elektriko baten funtzionamendua azalduko du, eta, gero, korrante zuzeneko eta korrante alternoko motorren arteko desberdintasunak azalduko ditu. Ondoren, motorrek instalazioetan duten garrantzia nabarmenduko du, eta instalazio horiek dauden motor motekin lotuko ditu.</p> <p>Azkenik, makina motaren arabera motorra nola hautatzen den erakutsiko du labur-labur.</p>	Motor motak makina mekanikoekin eta horien erabilera egokiarekin lotzeko.	Apunteak, Power Point, arbela, praktika-gela, motor motak.



					Jarduera osatzeko, benetako instalazio bat bisita daiteke, edo praktika-gelara joan daiteke.		
J9-E4. Praktika autonomoa, motor mota hautatzekoa.	2, 8,10	1,5 h		X	Balizko instalazio bat emanda, ikasleek kasuak kasu motor mota egokia hautatuko dute. Ondoren, txosten labur bat egingo dute, instalazio zehatz baterako motor egokia hautatzearen inguruan. Txostenean, ondoko alderdi hauek garatuko dituzte: instalazioaren deskribapena, beharrezko potentzia erabilgarria, hautatutako motorraren justifikazioa eta motorraren ezaugarri teknikoak (forma, potentzia, momentu eragilea, kontsumitutako intentsitatea...).	Aurreko jardueran eskuratutako ezagupenak sendotzeko eta aukeraketa egoki baten garrantzia baloratzeko.	Benetako edo simulatutako instalazioen datuak, katalogoak, Internet, datuak biltzeko txantiloia.
J10-E5. Azalpena eta praktika gidatua, eroale elektrikoak hautatzeari buruzkoak.	2, 3, 8,10	1 h	X	X	Irakasleak eroale elektrikoei buruzko azalpen laburra egingo du, eta horietako bakoitza egoki hautatzearen garrantzia nabarmenduko du. Erabilitako eroale motak deskribatuko ditu, baita horien isolamenduetan erabilitako kolore normalizatuak ere. Azkenik, eta adibide zehatzen laguntzarekin, instalazio motaren arabera eroale mota batzuk hautatuko ditu. Ez da eroale horien sekzioaren kalkulurik egingo. Ikasleek eroale elektrikoak identifikatzeko zenbait ariketa egin beharko dituzte.	Eroale elektrikoak motak identifikatzeko.	Apunteak, katalogoak, Internet, Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoa.



<p>J11. Azalpena, oinarriko instalazio elektrikoetako zirkuituen elementuei eta haietan erabiltzen den sinbologiari buruzkoa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Etengailuak. - Kommutagailuak. - Sakagailuak. - Erreleak. 	2	1,5 h	X		<p>Irakasleak instalazio elektrikoak osatzen dituzten elementuak azalduko ditu, eta horien funtzionamendua argituko du. Elementu horiek erabiltzen dituzten ohiko instalazioen adibideak emango ditu.</p> <p>Mekanismo eta instalazio bakoitzaren funtzionamendua azaltzeko, egindako zenbait maketetan oinarritu ahal izango da.</p> <p>Irakasleak instalazio elektrikoetan erabiltzen den sinbologiari buruzko azalpen laburra egingo du. Sinbolo horiek egoki erabiltzearen garrantzia nabarmenduko du, eta sinbologia hori benetako instalazioetan aplikatuko du.</p>	<p>Aurreko jardueretan eskuratutako ezagutzak sendotzeko, eta elementu horiek erabili dituzten benetako instalazioekin lotzeko –horien funtzionamenduan sakondu gabe–. Sinbologia elektrikoak ezagutzeko eta aplikatzeko.</p>	<p>Maketa eta instalazio elektrikoak, apunteak. Planoak, apunteak, marrazketako txantiloak.</p>
<p>J12-E6. Praktika autonomoa, oinarriko eskema elektrikoak egiteko.</p>	5,10	2 h		X	<p>Ikasleak eskema elektriko txikiak egingo ditu eta sinbologia elektrikoak erabiliko du: etengailua duen argi-puntua, kommutagailua duen argi-puntua, korrante-hartunea, sakagailua duen txirrina.</p>	<p>Sinbologia elektrikoak oinarriko eskema elektrikoetan aplikatzeko.</p>	<p>Apunteak, marrazketako txantiloak.</p>
<p>J13. Azalpena, automatismo elektrikoak konfiguratzeari buruzkoa: ebakitzeak, babesak eta kommutazioa.</p>	1, 6,9	1 h	X		<p>Irakasleak ikasgelan azalduko du sistema automatiko kableatu baten elikadura eta kontrola osatzen duten zatiak. Fisikoki edo proiektatutako argazki bidez erakutsiko du aparatu elektrikoak.</p>	<p>Elikadura, babes eta kontrolerako sistemak eta horiek osatzen dituzten elementuak ezagutzeko.</p>	<p>Proiektatutako aurkezpena. Aparatu fisikoak: ebakigailuak, fusibleak, magnetotermikoak, errele termikoak, disjuntoreak, kontaktoreak. Muntatutako makinaren koadro elektrikoak.</p>
<p>J14. Lantegi bat bisitatzea, aurreko J2 jardueran ikusitako elementuak</p>	6,7	1 h	X	X	<p>Koadro elektrikoak ikusgarri dituzten lantegietara edo ikastetxeko</p>	<p>Elikatzeko, babesteko eta kontrolatzeko sistemak bereizteko, baita sistema</p>	<p>Makina edo instalazioetako koadro elektrikoak.</p>



ezagutzeko.					instalazioetara bisitaldia egitea. Irakasleak aurreko J1 jardueran ikusitako elementuak ezagutzeko ausazko galderak egingo ditu.	horiek osatzen dituzten elementuak ere.	
J15. Azalpena, ebakitzeko eta babesteko aparatuen funtzionamenduari, ezaugarriei eta aplikazioari buruzkoa: <ul style="list-style-type: none"> - Ebakigailuak. - Fusibleak. - Magnetotermikoak. - Errele termikoak. - Disjuntoreak. - Kontaktoreak. 	6,7	2 h	X	X	Saio magistrala. Irakasleak aparatuen funtzionamendua, ezaugarriak eta aplikazioak azalduko ditu, eta, horretarako, proiektagailu batez edo apunteez baliatuko da. Irakasleak apunteak hartuko ditu, eta irakasleak egingo dizkion ausazko galderari erantzun die. Galdera horien bitartez, lortutako ulermena kontrolatuko du.	Automatismo-instalazioetako ebakitze- eta babeste-osagaien ezaugarriak eta aplikazioa ezagutzeko.	Automatismoen liburua. Teleskemak (Schneider). Katalogo teknikoak: Telemecanique, Siemens, Moeller, ABB...
J16-E6. Praktika gidatua, urtxintxa-kaiolako motor trifasiko bateko abio zuzenaren indarraren eskema konfiguratzeko eta berau osatzen duten elementuak hautatzeko.	Guztiak	2 h	X	X	Irakasleak praktika egingo du eta ikasleek, aldi berean, urratsak errepikatuko dituzte: <ul style="list-style-type: none"> - Indar-eskema, fusiblearekin, kontaktorearekin eta errele termikoarekin. - Motorraren magnitude elektrikoak katalogoaren bidez eta kalkuluen bidez lortzea: intentsitatea, tentsioa, potentzia erabilgarria, momentu eragilea. - Aparatu elektrikoak hautatzea: fusiblea, kontaktorea eta errele termikoa. 	Eskuratutako jakintzak praktika errealean aplikatzeko.	Automatismoen liburua. Teleskemak (Schneider). Fusibleen, kontaktoreen eta errele termikoen katalogo teknikoak: Telemecanique, Siemens, Moeller, ABB...



					<ul style="list-style-type: none">- Eroale elektrikoak eta kanalizazioak kalkulatzea eta hautatzea.- Motorraren konexioa hautatzea eta justifikatzea (Y edo Δ).		
OHARRAK							
<ul style="list-style-type: none">• J0 jardueran aurretiazko jakintzak baloratzeko proba egin bada, komeni da hori kontuan hartzea, erreferentziazko elementutzat, unitatearen garapenean ikasle bakoitzak egindako ahalegina baloratzeko.• UD honen pisua % 20koa da eta ebaluazio-jardueren kalifikazioak haztaperen hau du:<ul style="list-style-type: none">- E2: % 10- E3: % 20- E4: % 20- E5: % 20- E6: % 30							



3. unitate didaktikoa: AUTOMATISMO PNEUMATIKOAK ETA ELEKTROPNEUMATIKOAK GARATZEA

Iraupena: 20 ordu

IE1: Fabrikazio mekanikoko instalazio automatizatu baten osagaiak identifikatzen ditu.

IE3: Instalazio automatizatu baten osagaiak antolatu eta doitzen ditu.

IE4: Sistema automatizatuak kontrolatu eta ikuskatzen ditu.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Instalazio baten aginte- eta indar-elementuak hautatzea, fabrikazio-prozesua kontuan izanda.
2. Energia pneumatikoz elikatutako automatismoetarako aire konprimitua prestatzeko prozesua interpretatzea.
3. Beharrezko neurgailuak hautatzea.
4. Indar-eskema pneumatikoak konfiguratzeko, horiek kontrol pneumatikoko edo elektrikoko eskemekin konbinatuta, aplikazioaren ezaugarrietatik abiatuta.
5. Automatismoaren funtzionamendua hutsean egiaztatzea.
6. Sistema automatizatuaren abiaraztea, eskuliburuan ezarritako prozedura kontuan izanda.
7. Norberaren segurtasunerako eta sistema automatizatuaren osagai bakoitzaren segurtasunerako babes-neurriak hartzea.
8. Jarduera garatzean sortutako arazoak ebaztea.
9. Jarduerak arduraz garatzea.

EDUKIAK		Multzok			
		1	2	3	4
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Indar- eta aginte-osagaiak identifikatu eta hautatzea, fabrikazio-prozesuaren zehaztapenen arabera. • Automatismo pneumatikoen eta elektropneumatikoen indar- eta kontrol-eskemen konbinazioak interpretatzea. • Eragingailuak eta kontrol-elementuak muntatu eta desmuntatzea. • Sistemaren tresneria abiaraztea. • Tresnak eta erremintak muntatzea. • Sistema automatizatuaren elementuak erregulatzea. • Produkzio-sistema kontrolatzea. • Arazoak identifikatu eta ebaztea. • Neurtzeko erremintak eta tresnak erabiltzea. 	X X		X X X	X X X X
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Automatizazio pneumatikoa eta elektropneumatikoa. • Sistema automatiko pneumatikoen eta elektropneumatikoen aplikazioak fabrikazio mekanikoan. • Fabrikazio mekanikoko sistema automatizatuaren erabiltzen den energia pneumatikoa. 	X X X			



	<ul style="list-style-type: none"> Kontrol-aldagaiak eta horien neurri-unitateak sistema automatiko pneumatikoetan eta elektropneumatikoetan. Eragingailuak eta kontrol-elementuak muntatu eta desmuntatzeko erremintak eta tresnak. Makinak muntatu eta desmuntatzeak dakartzan laneko arriskuak eta ingurumenekoak. Aginte-elementuen kontrola eta jarraipena. Eragingailuen kontrola eta jarraipena. 						X X X	X X
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> Arazoak ebazteko ekimena. Autonomia eta erantzukizuna lanak egitean. Ordena eta garbitasuna lanpostuan. Metodologia zereginak egiteko diseinuan. Laneko arriskuen prebentzioa gauzatze-prozesuan. 				X X		X X	X
JARDUERA					METODOLOGIA		BALIABIDEAK	
ZER egingo duan edo duten Jarduera mota	Helburu inplikak.	D.	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den	
			Ir.	Ik.				
J0. UDaren aurkezpena.		0,5 h	X	X	Ikaskuntzaren helburuak aurkeztuko dira, unitate didaktikoa moduluaren barruan kokatuko da, eta modulua osatzen duten gainerako unitateekin lotuko da.	Fabrikazio mekanikoan sistema automatiko pneumatikoei eta elektropneumatikoei dituzten aplikazioak ezagutzeko. Ikasleak alde aurretik jarrera egokia hartzeko, garatu beharreko lan motarekiko.	OCDA. Gardenkien bidez edo fisikoki, aplikazioak eta erabili beharreko materiala erakutsiko dira.	
E1. Aurretiazko ezagupenei buruzko hasierako ebaluazioko berriazko proba.		0,5 h		X	Ikasleek banan-banan erantzungo dute galdera sorta.	Ikasleen jakintzak hautemateko. Helburuen eta nork bere aurretiazko jakintzen jakitun izateko.	Galdera sorta.	
J1. Azalpena, sistema pneumatikoetarako eta elektropneumatikoetarako aire konprimitua prestatzeari buruzko.	2-3-7-8-9	1,5 h	X	X	Irakasleak aire konprimitua prestatzeko faseak azalduko ditu: -Iragaztea. -Konpresioa. -Lehortzea.	Ikasle bakoitzak ezagutu ditzan automatismo pneumatiko eta elektropneumatikoetarako energia pneumatikoa prestatzeko prozesuaren funtsak.	Powerpoint. Ondokoen eskuliburuak: iragazkiak, konpresoreak, metagailuak, lehorgailuak eta horien elementu osagarriak presioa erregulatzeko, manometroak, purgadore	



					Ikasleek, 3 edo 4 laguneko taldetan, irakasleak azaldutako kontzeptuetatik abiatuta eta konpresoreen gela bisitatu ondoren, konpresio- eta metaketa-faseak, eta lehortze-fasea (hozte-zikloaren bidez) osatzen dituzten elementu-blokeetako bakoitzaren funtzioak zerrendatuko dituzte.		automatikoak. Konpresoreen gela. Praktiken koadernoak.
J2. Azalpena, mantentze-unitateen funtzionamenduari buruzkoa.	2-3-7-8-9	1 h	X	X	Irakasleak mantentze-unitatearen eta elementu integratu bakoitzaren eginkizuna azalduko du. Jarraian, ikasleek, 2 laguneko taldetan, irakasleak azaldutako kontzeptuetatik abiatuta, laborategi pneumatikoko mantentze-unitatea aztertu ondoren, haren osagai bakoitzaren eginkizunak zerrendatuko dituzte.	Ikasle bakoitzak jakin dezan zein garrantzia duen aire konprimatua prestatzeko prozesuak instalazio pneumatikoetan eta elektropneumatikoetan.	Powerpoint. Mantentze-unitateen eskuliburuak. Mantentze-unitateak. Praktiken koadernoak.
J3. Azalpena, eragingailu eta kontrol-elementu pneumatikoen funtzionamenduari buruzkoa.	1	2 h	X		Irakasleak sistema pneumatiko baten osagaien bame-mekanismoak duen funtzionamendua azalduko du, eta betetzen duten eginkizunarekin edo lanarekin lotuko dituzte.	Sistema pneumatikoen funtzionamendu-printzipioak eta fabrikazio mekanikoko prozesuetan duten aplikazioa ulertzeko.	Katalogoak eta eskuliburuak. Piezkatze-irudiak. Ordenagailua eta proiektagailua. Laborategiko benetako elementuak.
J4.1. Eskema pneumatikoak konfiguratzeko.	1-3-4	2 h	X		Irakasleak 2 edo 3 eskema pneumatikoren konfigurazioa azalduko du, eta dagokien makinarekin lotuko ditu.	Fabrikazio mekanikoko prozesuetan aplikazio pneumatikoa ezagutu eta ulertzeko.	Makina pneumatikoen eskuliburuak. Eskema pneumatikoak. Proiektagailua eta ordenagailua.
J4.2-E2. Praktika gidatua J4.1 jardueraren inguruan.	1-3-4-5-6-7-8-9	3 h	X	X	Ikasleek, 2 laguneko taldetan, jarduera honen ikasteko atalean aztertutako eskemen automatismoak muntatuko dituzte. Irakasleak problemak ebatzi gabe	Irakasleak azaldutako kontzeptu teorikoekin ohitzeko eta bakoitza duen aplikazioarekin lotzeko. Edozein lan gauzatzean erantzukizuna hartzeko eta eskatutako ekimenaz	Eskema pneumatikoak. Praktiken bankuak. Praktiken koadernoak.



					orientatuko ditu ikasleak.	jarduteko.	
J4.3. J4 jardueran aipatzen diren automatismo pneumatikoen konfigurazioan bloke sekuentziadoreak erabiltzea.	1-3-4	1 h	X		Irakasleak bloke sekuentziadorearen funtzionamendua azalduko du, jarduera honen 1. atalean aipatutako eskemen konfigurazioarekin lotuta.	Automatismo pneumatikoen barruan bloke sekuentziadoreek duten aplikazioa ezagutu eta ulertzeko.	Bloke sekuentziadore pneumatikoen eskuliburuak. Eskema pneumatikoak. Proiektagailua eta ordenagailua.
J4.4-E3. Praktika, bloke sekuentzia pneumatikoak erabilia, J4.2-E2 jarduerako automatismoak muntatzearekin lotutakoa.	1-3-4-5-6-7-8-9	2 h	X	X	J4.2-E2 jardueran muntatutako eskema pneumatikoetatik abiatuta, ikasleek, 2 lagunetako taldetan, automatismo berberak muntatuko dituzte, bloke sekuentziadore pneumatikoa erabilia. Irakasleak problemak ebatzi gabe orientatuko ditu ikasleak.	Irakasleak azalduko dituzten kontzeptu teorikoekin ohitzeko eta bakoitza duen aplikazioarekin lotzeko. Edozein lan gauzatzean erantzukizuna hartzeko eta eskatutako ekimenaz jarduteko.	Eskema pneumatikoak. Praktiken bankuak. Praktiken koadernoak.
J5. Eragingailu pneumatikoak kontrolatzeko elementu elektrikoaren funtzionamendua eta erabilera aztertzea.	1	1 h	X		Irakasleak kontrol elektrikoaren sistema baten osagaien barne-mekanismoak duen funtzionamendua azalduko du.	Kontrol elektrikoaren sistemen funtzionamendu-printzipioak eta fabrikazio mekanikoko prozesuetan duten aplikazioa ulertzeko.	Katalogoak eta eskuliburuak. Piezokatze-irudiak. Ordenagailua eta proiektagailua. Laborategiko benetako elementuak.
J6.1. Eskema elektropneumatikoak konfiguratzeko.	1-3-4	1 h	X		Irakasleak 2 eskema elektropneumatikoren konfigurazioa azalduko du, eta dagokien makinarekin lotuko ditu.	Fabrikazio mekanikoko prozesuetan aplikazio elektropneumatikoa ezagutu eta ulertzeko.	Kontrol elektrikoaren duten makina pneumatikoen eskuliburuak. Eskema elektropneumatikoak. Proiektagailua eta ordenagailua.
J6.2-E4. Praktika gidatua J6.1 jardueraren inguruan.	1-3-4-5-6-7-8-9	3 h	X	X	Ikasleek, 2 laguneko taldetan, jarduera honen ikasteko atalean aztertutako eskemen automatismoak muntatuko dituzte. Irakasleak problemak ebatzi gabe orientatuko ditu ikasleak.	Irakasleak azalduko dituzten kontzeptu teorikoekin ohitzeko eta bakoitza duen aplikazioarekin lotzeko. Edozein lan gauzatzean erantzukizuna hartzeko eta eskatutako ekimenaz jarduteko.	Eskema elektropneumatikoak. Praktiken bankuak. Praktiken koadernoak.
J7-E5. Ikaskuntzaren ebaluazioa UD3aren inguruan.		1,5 h		X	Idatzizko proba baten bitartez, UD honetan erdietsitako lorpenak	UD3ko ikaskuntza ebaluatzeko.	Idatzizko proba.



					ebaluatuko dira. Proposatutako helburu teoriko guztiak ebaluatzeko diseinatuko da.		
OHARRAK							
<ul style="list-style-type: none">• Aurretiatzko jakintzak baloratzeko proba egin bada, komeni da hori kontuan hartzea, unitatearen garapenean ikasle bakoitzak egindako ahalegina baloratzeko.• UD honen pisua % 20koa da eta ebaluazio-jardueren kalifikazioak haztaperen hau du:<ul style="list-style-type: none">– E2: % 15– E3: % 30– E4: % 30– E5: % 25 (gutxieneko nota: 10etik 5)							



4. unitate didaktikoa: AUTOMATISMO HIDRAULIKOAK ETA ELEKTROHIDRAULIKOAK GARATZEA

Iraupena: 15 ordu

IE1: Fabrikazio mekanikoko instalazio automatizatu baten osagaiak identifikatzen ditu.

IE3: Instalazio automatizatu baten osagaiak antolatu eta doitzen ditu.

IE4: Sistema automatizatuak kontrolatu eta ikuskatzen ditu.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Instalazioaren osagaiak hautatzea, fabrikazio-prozesua kontuan izanda.
2. Beharrezko neurgailuak hautatzea.
3. Eragingailuen ezaugarrietatik abiatuta eskema hidraulikoak konfiguratzeko.
4. Automatismoaren funtzionamendua hutsean egiaztatzea.
5. Sistema automatizatuaren abiaraztea, eskuliburuan ezarritako prozedura kontuan izanda.
6. Norberaren segurtasunerako eta sistema automatizatuaren osagai bakoitzaren segurtasunerako babes-neurriak hartzea.
7. Jarduera garatzean sortutako arazoak ebaztea.
8. Jarduerak arduraz garatzea.

EDUKIAK		Multzoak			
		1	2	3	4
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Indar- eta aginte-osagaiak identifikatu eta hautatzea, fabrikazio-prozesuaren zehaztapenen arabera. • Eragingailuak eta kontrol-elementuak muntatzea. • Sistemaren tresneria abiaraztea. • Tresnak eta erremintak muntatzea. • Sistema automatizatuaren elementuak erregulatzea. • Produkzio-sistema kontrolatzea. • Arazoak identifikatu eta ebaztea. • Neurtzeko erremintak eta tresnak erabiltzea. 	X		X X X	X X X X
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Automatizazio hidraulikoa. • Sistema automatiko hidraulikoen aplikazioak fabrikazio mekanikoan. • Automatizazio hidraulikoaren neurri-unitateak eta kontrol-aldagaiak. • Eragingailuak eta kontrol-elementuak muntatu eta desmuntatzeko erremintak eta tresnak. 	X X		X X	



	<ul style="list-style-type: none"> Makinak muntatu eta desmuntatzeak dakartzan laneko arriskuak eta ingurumenekoak. Aginte-elementuen kontrola eta jarraipena. Eragingailuen kontrola eta jarraipena. 						X	X
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> Arazoak ebazteko ekimena. Autonomia eta erantzukizuna lanak egitean. Ordena eta garbitasuna lanpostuan. Laneko arriskuen prebentzioa gauzatze-prozesuan. 				X	X	X	X
JARDUERA					METODOLOGIA		BALIABIDEAK	
ZER egingo dudan edo duten Jarduera mota	Helburu inplikak.	D.	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den	
			Ir.	Ik.				
J0. UDaren aurkezpena.		0,5 h	X	X	Ikaskuntzaren helburuak aurkeztuko dira, unitate didaktikoa modulua barruan kokatuko da, eta modulua osatzen duten gainerako unitateekin lotuko da.	Energia hidraulikoaren aplikazioak ezagutzeko. Ikasleak alde aurretik jarrera egokia har dezan garatu beharreko lan motarekiko.	OCDa. Gardenkien bidez edo fisikoki, aplikazioak eta erabili beharreko materiala erakutsiko dira.	
E1. Aurretiatzko ezagupenei buruzko hasierako ebaluazioko berariatzko proba.		0,5 h		X	Ikasleek banan-banan erantzungo dute galdera sorta.	Ikasleen jakintzak hautemateko. Helburuen eta nork bere aurretiatzko jakintzen jakitun izateko.	Galdera sorta.	
J1. Azalpena, energia elektrikoa energia hidrauliko transformatzeari buruzkoa.	1-8	1,5 h	X	X	Irakasleak multzo hidraulikoaren osagaiak eta horien eginkizuna azalduko ditu. Ikasleek, 3 edo 4 laguneko taldeetan, irakasleak azalduko kontzeptuetatik abiatuta, multzo hidraulikoen estalkiak ondoren, haien osagai bakoitzaren eginkizunak zerrendatuko dituzte. Jarraian, multzoaren eskema	Ikasle bakoitzak energia elektrikoa energia hidrauliko transformatzeko prozesuaren oinarriko funtsak ezagutzeko.	Powerpoint. Multzo hidraulikoen eskuliburuak. Hidraulikako laborategiko multzo hidraulikoak. Praktiken koadernoak.	



					hidraulikoa marraztuko dute.		
J2. Azalpena, eragingailu eta kontrol-elementu hidraulikoen funtzionamenduari buruzkoa.	1-2	2 h	X		Irakasleak sistema hidrauliko baten osagaien funtzionamendua azalduko du, eta betetzen duten eginkizunarekin edo lanarekin lotuko dituzte. Ikasleek teknologia bakoitzaren aplikazioa interpretatuko du.	Ikasleek sistema hidraulikoen funtzionamenduaren printzipioak uler ditzaten lortzeko.	Katalogoak eta eskuliburuak. Piezakatze-irudiak. Ordenagailua eta proiektagailua. Laborategiko benetako elementuak.
J3.1. Eskema hidraulikoak konfiguratzeko.	1-2-3	2 h	X		Irakasleak eskema hidrauliko batzuen konfigurazioa azalduko du eta betetzen duten eginkizunarekin lotuko ditu.	Fabrikazio mekanikoko prozesuetan aplikazio hidraulikoa ezagutu eta ulertzeko.	Makinen eskuliburuak. Eskema hidraulikoak. Proiektagailua eta ordenagailua.
J3.2-E2. Praktika gidatua J3.1 jardueraren inguruan.	1-2-3-7-8	3 h	X	X	Ikasleek, 2 edo 3 laguneko taldetan, lantegia bisitatuko dute eta, bertan, eskuragarri dauden makinatako edozeinen funtzionamendu hidraulikoari buruzko informazioa bilduko dute. Jarraian, makinaren funtzionamenduari dagokion ikasmateriala prestatuko dute. Irakasleak problemak ebatzi gabe orientatuko ditu ikasleak.	Irakasleak azaldutako kontzeptuekin ohitzeko. Edozein lan gauzatzean erantzukizuna hartzeko eta eskatutako ekimenaz jarduteko.	Makinen eskuliburuak. Praktiken koademoa. Lantegiko makinak.
J4.1-E3. Praktika autonomoa, automatismo hidrauliko bat abiaraztekoa, efektu bikoitzeko zilindro bat eta motor hidrauliko bat bi sekuentzian aktibatze helburuarekin.	Guztiak	2 h	X	X	Eskema hidraulikotik abiatuta, ikasleek jarduerak eskatutako elementuak hautatuko dituzte eta muntaia egingo dute. Jarraian, praktiken koademoetan funtzionamenduari buruzko txostena eta datuak beteko dituzte. Irakasleak problemak ebatzi gabe orientatuko ditu ikasleak.	Muntaia egitean eta neurtzeko tresnak eta erremintak erabiltzean trebetasuna eskuratzeko. Ikasitako muntaian aplikatzeko.	Jarduera honetarako eskema hidraulikoa. Laborategi hidraulikoko praktiken bankua. Ikaslearen praktiken koademoa.



J4.2-E4. Praktika autonomoa, automatismo hidrauliko bat abiaraztekoa, kontrapresioa duen efektu bikoitzeko zilindro bat aktibatzeko helburuarekin.	Guztiak	2 h	X	X	Eskema hidraulikotik abiatuta, ikasleek jarduerak eskatutako elementuak hautatuko dituzte eta muntaia egingo dute. Jarraian, praktiken koademoetan funtzionamenduari buruzko txostena eta datuak beteko dituzte. Irakasleak problemak ebatzi gabe orientatuko ditu ikasleak.	Muntaiak egitean eta neurtzeko tresnak eta erremintak erabiltzean trebetasuna eskuratzeko. Ikasitakoa muntaian aplikatzeko.	Jarduera honetarako eskema hidraulikoa. Laborategi hidraulikoko praktiken bankua. Ikaslearen praktiken koademoa.
J5-E5. Ikaskuntzaren ebaluazioa UD4aren inguruan.		1,5 h		X	Idatzizko proba baten bitartez, UD honetan erdietsitako lorpenak ebaluatuko dira. Proposatutako helburu teoriko guztiak ebaluatzeke diseinatuko da.	UD4ko ikaskuntza ebaluatzeke.	Idatzizko proba.

OHARRAK

- Aurretiazko jakintzak baloratzeko proba egin bada, komeni da hori kontuan hartzea, unitatearen garapenean ikasle bakoitzak egindako ahalegina baloratzeko.
- UD honen pisua % 20koa da eta ebaluazio-jardueren kalifikazioak haztaperen hau du:
 - E2: % 15
 - E3: % 30
 - E4: % 30
 - E5: % 25 (gutxieneko nota: 10etik 5)



5. unitate didaktikoa: KONTROLATZAILE LOGIKOEN BIDEZ (PLC) PROGRAMAK EGITEA

Iraupena: 15 ordu

IE1: Fabrikazio mekanikoko instalazio automatizatu baten osagaiak identifikatzen ditu.

IE2: Sistema automatiko baten kontrol-programak egiten ditu.

IE3: Instalazio automatizatu baten osagaiak antolatu eta doitzen ditu.

IE4: Sistema automatizatuak kontrolatu eta ikuskatzen ditu.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Indar- eta kontrol-elementuen arteko komunikazioen funtzionamendua eta egitura deskribatzea.
2. Eragingailuen mugimenduak eta ibilbideak deskribatzea.
3. Berariazko lengoia erabilia PLCetan kontrol-programak egitea.
4. Sistema programagarrien simulagailuekin programak egiaztatzea.
5. Automatismoaren funtzionamendua hutsean egiaztatzea.
6. Sistema automatizatuaren abiaraztea, eskuliburuan ezarritako prozedura kontuan izanda.
7. Norberaren segurtasunerako eta sistema automatizatuaren osagai bakoitzaren segurtasunerako babes-neurriak hartzea.
8. Lanpostua behar bezalako ordena eta garbitasunez mantentzea.
9. Jarduera garatzean sortutako arazoak ebaztea.
10. Jarduerak arduraz garatzea.

EDUKIAK		Multzoak			
		1	2	3	4
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Indar- eta aginte-osagaiak identifikatu eta hautatzea, fabrikazio-prozesuaren zehaztapenen arabera. • Software eta datu-transferentzia bidez PLCak programatzea. • Software bidezko simulazioa. • Egindako programei dagokien dokumentazioa prestatzea. • PLC bati eragingailuak eta kontrol-elementuak konektatzea. • Sistemaren tresneria abiaraztea. • Tresnak eta erremintak muntatzea. • Eragingailuak eta indar-elementuak muntatu eta desmuntatzea. • Sistema automatizatuaren elementuak erregulatzea. • Produkzio-sistema kontrolatzea. • Arazoak identifikatu eta ebaztea. 	X	X X X X	X X X	X X X



	<ul style="list-style-type: none"> Neurtzeko erremintak eta tresnak erabiltzea. 							X	
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> PLCen aplikazioak fabrikazioan. Fase- eta espazio-diagramak. Grafcet. PLC hardwarea. Programazio-lengoaiak. Programazioko eta simulazioko softwarea. PLCen programa sekuentzialak. Sistema automatikoen kontrolatzen dituzten aldagaiak eta horien unitateak. Aldagai kontrolatu eta neurtzeko prozedurak. Eragingailuak kontrolatzeko parametroak. 				X	X X X X X X	X X	X X	
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> Arazoak ebazteko ekimena. Autonomia lanak egitean. Erantzukizuna egindako lanetan. Ordena eta garbitasuna lanpostuan. Antolamenduz eta metodoz jokatzeko zereginak gauzatzeko. Autonomia eta izaera kritikoa hautabideak ekartzean. Laneko arriskuen prebentzioa sistema automatikoak manipulatzean. 				X X	X X	X	X X	
JARDUERA					METODOLOGIA		BALIABIDEAK		
ZER egingo duzun edo duten Jarduera mota	Helburu inplikatuak.	D.	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den		
			Ir.	Ik.					
J0. Udaren aurkezpena.		0,5 h	X	X	Ikaskuntzaren helburuak aurkeztuko dira, unitate didaktikoa moduluen barruan kokatuko da, eta modulua osatzen duten gainerako unitateekin lotuko da.	Energia hidraulikoaren aplikazioak ezagutzeko. Ikasleak alde aurretik jarrera egokia har dezaten garatu beharreko lan motarekiko.	OCDA. Gardenkien bidez edo fisikoki, aplikazioak eta erabili beharreko materiala erakutsiko dira.		



E1. Aurreiazko ezagupenei buruzko hasierako ebaluazioko berriazko proba.		0,5 h		X	Ikasleek banan-banan erantzungo dute galdera sorta.	Ikasleek jakintzak hautemateko. Helburuen eta nor bere aurreiazko jakintzen jakitun izateko.	Galdera sorta.
J1. Azalpena, automata programagarriaren sarrera egitekoa. Zenbaki-sistemak.	3	1 h	X		Irakasleak sistema bitarra, hamartarra eta hamaseiterra azalduko ditu.	Zenbaki-sistema bakoitzean bihurteta-metodoak ulertzeko.	Ordenagailua eta proiektagailua. Zenbaki-bihurketen adibideak.
J2. Azalpena, automataren funtzionamendu-printzipioari buruzkoa (hardwarea eta memoriaren helbideratzea).	3	1 h	X	X	Irakasleak sarreraren, irteeren, marken, tenporizadoreen eta kontagailuen memoria-esparruen identifikatzaileak azalduko ditu, baita automata jakin baten helbideratzeak ere. Ikasleek hori bera identifikatuko dute UDa garatzeko erabiliko duten automatatan.	Automata programagarri baten barne-egitura ulertzeko.	Powerpoint. Automata programagarriaren eskuliburua. Praktiken koadernoak.
J3. Azalpena, programaziorako kontaktu-lengoiari buruzkoa.	3	1,5 h	X	X	Irakasleak automatismo elektrikoaren eskemen adibideak emango ditu horiek kontaktuen lengoiara bihurtzeko. Ikasleek adibideei jarraituko diete, eskemak marraztuz edo automataren berriazko informatika-programan sartuz.	Kontaktuen lengoian irudikatzen ikasteko.	Apunteak. Praktiken koadernoak. Ordenagailua eta proiektagailua.
J4.1 Azalpena, GRAFCET irudikapen grafikoko metodoari buruzkoa.	3	1,5 h	X		Irakasleak GRAFCET irudikapenaren funtsak eta sinboloak azalduko ditu adibide baten bitartez (etapak, ekintzak, trantsizioak...).	GRAFCET diagrama sekuentzial batean edozein automatismo irudikatzen eta kontaktuen lengoiara bihurtzen jakiteko.	Automatismoen adibideak. Proiektagailua eta ordenagailua.
J4.2-E2. Praktika gidatua J4.1 jardueraren inguruan.	3-9-10	2 h	X	X	Ikasleek, 2 laguneko taldeetan, eskuz marraztuko dute adibideari dagokien GRAFCETa eta horren kontaktuen eskema.	GRAFCET bat kontaktuen lengoian inplementatzeko. Edozein lan gauzatzean erantzukizuna hartzeko eta eskatutako ekimenaz	Praktiken koadernoak. Automatismoen adibideak. Proiektagailua eta ordenagailua.



					Irakasleak automatismo baten adibide bat azalduta orientatuko ditu ikasleak.	jarduteko.	
J5-E3. Automatismo bat abiarazteko miniproiektua: indar-elementuak muntatzea, aginte-elementuak automatari konektatzea eta prozesua gauzatzeko PLCa programatzea.	Guztiak	6 h	X	X	<p>Irakasleak ikasleak orientatuko ditu 2 laguneko taldetan egin beharreko praktikan.</p> <p>Automatismoaren funtzionamenduak eskatzen dituen ezagupenetatik abiatua, ikasleek muntaiak eskatzen dituen elementu guztiak (indarrekoak eta agintekoak) hautatuko dituzte.</p> <p>Jarraian, GRAFCETa diseinatuko dute eta automata gauzatzeko programatuko dute. Programa simulagailuan simulatu ondoren, muntaiaren gainerakoa egingo dute eta funtzionamendua hutsean egiaztatuko dute, elementu guztiak behar bezala doituta.</p> <p>Azkenik, egindakoa praktiken koademoan dokumentatuko dute.</p>	<p>Muntaiak egitean eta neurtzeko elementuak eta aparatuak erabiltzean trebetasuna eskuratzeko.</p> <p>UD honetan ikasitako guztia muntaiari aplikatzeko.</p>	<p>Ordenagailua eta programaziorako softwarea.</p> <p>Automata programagarria.</p> <p>Laborategietako praktiken hainbat banku (elektrikoa, pneumatikoa eta hidraulikoa).</p> <p>Ikaslearen praktiken koademoa.</p>
J6-E4. Ikaskuntzaren ebaluazioa UD5aren inguruan.		1 h		X	<p>Idatzizko proba baten bitartez, UD honetan erdietsitako lorpenak ebaluatuko dira.</p> <p>Proposatutako helburu teoriko guztiak ebaluatzeko diseinatuko da.</p>	UD5eko ikaskuntza ebaluatzeko.	Idatzizko proba.
OHARRAK							
<ul style="list-style-type: none"> Aurretiatzko jakintzak baloratzeko proba egin bada, komeni da hori kontuan hartzea, unitatearen garapenean ikasle bakoitzak egindako ahalegina baloratzeko. 							



- UD honen pisua % 20koa da eta ebaluazio-jardueren kalifikazioak haztapen hau du:
 - E2: % 15
 - E3: % 60
 - E4: % 25 (gutxieneko nota: 10etik 5)



6. unitate didaktikoa: AUTOMATIZAZIO PROIEKTU BAT EGITEA

Iraupena: 20 ordu

IE1: Fabrikazio mekanikoko instalazio automatizatu baten osagaiak identifikatzen ditu.

IE2: Sistema automatiko baten kontrol-programak egiten ditu.

IE3: Instalazio automatizatu baten osagaiak antolatu eta doitzen ditu.

IE4: Sistema automatizatuak kontrolatu eta ikuskatzen ditu.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Fabrikazio mekaniko instalazio automatizatu baten ezaugarriak deskribatzea.
2. Sistema automatizatu baten indar- eta aginte-elementu guztiak identifikatu eta hautatzea, betetzen duten eginkizunaren arabera.
3. Automatismoaren zati bakoitzaren teknologiak aztertzea eta egokiena erabiltzea.
4. Fabrikazio mekanikoko sistema automatizatu baterako eskemak konfiguratu eta diseinatzea.
5. Sistemaren aginterako PLCen programak egitea.
6. Kontrol- eta indar-sistemak muntatzeko teknikak aplikatzea.
7. Sistema automatizatuaren funtzionamendua egiaztatzeko beharrezkoak diren hutseko probak egitea.
8. Proiektuak eskatutako trenak, erremintak eta neurketa-sistemak erabiltzea, norberaren segurtasuna eta elementuen osotasuna ziurtatuta.
9. Lanpostuan ordenari eta garbitasunari eustea.
10. Laneko arriskuen prebentzioari eta ingurumen-babesari buruzko arauak aplikatzea.
11. Proiektu bat garatzeak eskatzen duen erantzukizunaz eta autonomiaz zereginak egitea.
12. Proiektuaren gauzatze-fase bakoitzean sortutako arazoak ebaztea.

EDUKIAK		Multzok			
		1	2	3	4
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Fabrikazio mekanikoan erabiltzen diren sistema automatikoak aztertzea. • Sistema automatizatu baten indar- eta aginte-osagaiak identifikatu eta hautatzea. • GRAFCETa egitea. • PLCak programatzea. • Aginte- eta indar-elementuak konektatu eta muntatzea. • Sistema automatizatuak abiaraztea. • Tresnak eta erremintak muntatu eta kontrolatzea. • Neurgailuak erabiltzea. 	X X	X X	X X X	X X



	<ul style="list-style-type: none"> • Produkzioa kontrolatzea. • Matxurak diagnostikatzea. • Problema ebaztea. 						X	X	
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Fabrikazio-sistemen automatizazioaren oinarriak. • Automatizazio pneumatikoa, hidraulikoa, elektrikoa eta elektronikoa. • Indar- eta kontrol-elementuak, eta neurketa- eta erregulazio-sistemak. • PLCen aplikazioa. • GRAFCET. • PLCen programazio-lengoia. • Eragingailuak eta kontrol-elementuak muntatu eta desmuntatzeko erremintak. • Fabrikazio mekanikoan erabiltzen diren energia-formak. • Makinak muntatu eta erabiltzeak dakartzan laneko arriskuak eta ingurumenekoak. • Prozesuaren kontrol- eta jarraipen-txostenak. 				X X X	X X X	X X	X X	
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Arazoak ebazteko ekimena. • Autonomia eta erantzukizuna lanak egitean. • Ordena eta garbitasuna lanpostuan. • Erabaki koherenteak hartzeko prestasuna, hala eskatzen duten egoeren edo arazoaren aurrean. • Metodologia eta plangintza zereginak egitean. • Segurtasunari eta ingurumenari buruzko arauak betetzea. • Laneko arriskuen prebentzioa. 				X X	X X	X X X X	X X	
JARDUERA					METODOLOGIA		BALIABIDEAK		
ZER egingo duan edo duten Jarduera mota	Helburu inplikatuak.	D.	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den		
			Ir.	Ik.					
J0. Unitate didaktikoaren aurkezpena. Proiekturako sarrera.		1 h	X		Irakasleak ikaskuntzaren helburuak, edukiak eta garatuko diren proiektuen mota aurkeztuko ditu, unitate didaktikoa moduluaren barruan kokatuko du, eta modulua osatzen	Ikasleek alde aurreko jakintzak azalertzeko, eta horien eta garatu beharrezko edukien arteko loturak ezartzeko, horiek ikasteko interesa sorraraztearen eta proiektua	Ikasleei emango zaien unitatea aurkezteko eskema eta aurreko kurtsoetan garatutako proiektuen adibideak.		



					<p>duten gainerako unitateekin lotuko du. Ikasleei ideia berriak gara ditzaten eskatuko die, sormena indartzeko eta kurtsoan garatutako unitateei buruzko alde zuzeneko erantzunak abian jartzeko.</p>	<p>hautatzeko fasean sormena garatzearen.</p>	
J1. Proiektua diseinatzea.	11-12	2 h	X	X	<p>Ikasleek, 2 edo 3 laguneko taldeetan, automatizatu nahi duten fabrikazio mekanikoko sistema bat pentsatuko dute, eta lortu beharreko helburu teknikoak, metodologikoak eta sozialak ezarritako dituzte, aurreko urteetako beste proiektu batzuk aztertu ondoren. Jarraian, irakasleak automatismoari eta proiekturako ezarritako helburuei oniritzia emango die edota diseinua berriz planteatuko da, irakasleak onar dezan.</p>	<p>Sormena bultzatzeko eta gizarte-balioak indartzeko (adibidez, gatazkak ebaztea, talde-lana, gainerakoekiko errespetuzko jarrera eta gizarte-adostasuna).</p>	<p>Besteak beste, "ideia-jasa" izeneko baliabidea eta taldean eztabaidatzeko teknikak.</p>
J2. Proiektua planifikatzea.	11-12	1 h	X	X	<p>Ikasle taldeek baliabide teknologikoen eta giza baliabideen beharrak aztertu eta antzemango dituzte, diseinu-fasean planteatutako helburuetara iristeko. Jarraian, jarraipen-plan bat garatuko da, proiektuaren fase bakoitzerako gauzatze-denborak ezarrita, eta taldekide bakoitzak erantzukizunak bere gain hartuko ditu.</p>	<p>Proiektuaren kontrola eramateko eta ikasle bakoitzaren inplikazioa bultzatzeko, proiektuaren garapenean desbideratzerik egon ez dadin.</p>	<p>Besteak beste, Gantt diagramaren baliabidea eta taldean eztabaidatzeko teknikak.</p>
J3.1. Gauzatze-fasea. Automatismoak aztertzea eta indar-eskemak konfiguratzeko.	1-2-3-4-9-11-12	3 h		X	<p>Ikasle talde bakoitzak teknologia bakoitza aztertuko du, beharrezko elementuak hautatuko ditu, eta automatizatu beharreko sistemaren indar- eta agente-eskemak konfiguratu</p>	<p>Moduluko unitate didaktikoetan garatutako kontzeptu teknikoak aplikatzeko eta talde-lana bultzatzeko.</p>	<p>Ordenagailua eta marrazteko informatika-programak.</p>



					ditu.		
J3.2. Gauzatze-fasea. Kontrol-zatia muntatzea.	1-2-5-6- 8-9-10- 11-12	5 h		X	Ikasle talde bakoitzak kontrol-elementuak eta aginte-eskema muntatuko ditu, eta PLCrako programa eta GRAFCETa egingo ditu, diseinuak hala eskatuz gero.	Moduluko unitate didaktikoetan garatutako kontzeptu teknikoak aplikatzeko eta talde-lana bultzatzeko.	Praktiken panela. Kontrol-elementuak muntatu eta desmuntatzeko erremintak eta tresnak. Automata programagarria, ordenagailua eta softwarea.
J3.3. Gauzatze-fasea. Indar-zatia muntatzea.	1-2-5-6- 8-9-10- 11-12	2 h		X	Ikasle talde bakoitzak indar-elementuak muntatu eta kontrol-zatira konektatuko ditu.	Moduluko unitate didaktikoetan garatutako kontzeptu teknikoak aplikatzeko eta talde-lana bultzatzeko.	Praktiken panela. Indar-elementuak eta neurketa-elementuak muntatu eta desmuntatzeko erremintak eta tresnak.
J3.4. Gauzatze-fasea. Hutseko probak egitea.	1-7-8-9- 10-11-12	1 h		X	Talde bereko ikasleek beharrezkoak diren hutseko probak egingo ditu funtzionamendua egokia dela egiaztatzeko eta irakasleak atal hori ebaluatu ahal izateko.	Kurtsoan zehar garatutako doikuntzaren eta neurketaren kontzeptuak aplikatzeko.	Neurketa-elementuak eta praktiken bankuak.
J3.5-E1. Funtzionamendua ebaluatzea.		1 h	X	X	Irakasleak, sistema automatizatuaren funtzionamenduarekin lotuta, ahozko ebaluazio-jarduera diseinatuko du taldekide bakoitzarentzat.	Ikasle guztiak proiektuaren garapenean inplikaturik daudela ziurtatzeko.	Ebaluazio-txantiloia.
J4. Txostenak egitea.	11-12	3 h		X	Proiektuari dagozkion txostenak egingo dira, ezaugarriak, eskemak, diagramak, etab. barne hartuta, eta diseinu-fasean ezarritako helburuak zein neurritaraino betetzen diren jasota. Proiekturako hobekuntzak proposatuko dira eta gelako gainerako ikaskideei erakusteko aurkezpen bat prestatuko da.	Proiektua ixteko, irakasleari emateko eta ebaluatu ahal izateko. Egindakoa talde osoari erakusteko, ahozko adierazpena eta proiektuarekin lotuta sor daitezkeen zalantzei erantzuteko gaitasuna bultzatzearen.	Txostena. Proiektagailua eta ordenagailua.
J5-E2. Proiektua ebaluatzea.		1 h	X		Aurkezpena gela osoaren aurrean egingo da. Irakasleak idatziz jasoko ditu unitate didaktiko honetarako	Unitate didaktiko honetarako planteatutako ikaskuntza-prozesuarekiko gogobetetzea	Diseinatutako txantiloia, unitate didaktiko honetarako aipatutako helburuekin lotutako adierazle



					proposatutako helburuak zein neurritaraino gainditu diren jakiteko diseinatuko diren adierazleak.	neurtzeko.	guztiekin.
OHARRAK							
<ul style="list-style-type: none">• J0 jardueran aurreiazko jakintzak baloratzeko proba egin bada, komeni da hori kontuan hartzea, erreferentziazko elementutzat, unitatearen garapenean ikasle bakoitzak egindako ahalegina baloratzeko.• UD honen pisua % 20koa da eta ebaluazio-jardueren kalifikazioak haztapen hau du:<ul style="list-style-type: none">– E1: % 30– E2: % 70							

