

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



INSTALATZE ETA
MANTENTZE LANAK

INSTALAZIO TERMIKO ETA FLUIDODUNAK MANTENTZEKO GOI MAILAKO TEKNIKARIA

1. modulua: Sistema Elektrikoak eta Automatikoak

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

HEZKUNTZA, UNIBERTSITATE
ETA IKERKETA SAILA

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN,
UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN

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



INSTALATZE ETA
MANTENTZE LANAK

INSTALAZIO TERMIKO ETA FLUIDODUNAK MANTENTZEKO GOI MAILAKO TEKNIKARIA

1. modulua: Sistema Elektrikoak eta Automatikoak

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

Argitalpena: 1., 2010eko urtarila.

© Euskal Autonomia Erkidegoko Administrazioa.
Hezkuntza, Unibertsitate eta Ikerketa Saila

Internet: www.euskadi.net

Egileak: Enekoitz Zatika Elorza
Oskar Soto Fernández

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



Diseinua eta maketazioa: TRESEDETRES

Lege-gordailua: BI-3336-09

Orduak: 198
Unitateen kop.: 8

AURKIBIDEA

	UD-EN SEKUENTZIAZIOA ETA DENBORALIZAZIOA	05 or.
0	0. unitate didaktikoa: Moduluaren aurkezpena.	06 or.
1	1. unitate didaktikoa: Kontzeptu elektrikoaren analisia	08 or.
2	2. unitate didaktikoa: Automatismo elektriko kableatuen konfigurazioa	15 or.
3	3. unitate didaktikoa: Automatismo elektriko kableatuen muntatzea	19 or.
4	4. unitate didaktikoa: Bero-instalazioetarako erregulazio eta kontrolko sistemak muntatu eta mantentzea	28 or.
5	5. unitate didaktikoa: Hotz-instalazioetarako erregulazio eta kontrolko sistemak muntatu eta mantentzea	36 or.
6	6. unitate didaktikoa: Sistema automatiko programagarriak konfiguratzeko eta muntatzeko	44 or.
7	7. unitate didaktikoa: Sistema automatiko programagarriak programatzeko eta abian jartzeko	49 or.
8	8. unitate didaktikoa: Instalazio termiko eta fluidodunetako telekudeaketa-sistemen analisia	55 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	X								UD1: Kontzeptu elektrikoaren analisia	27 h
X	X								UD2: Automatismo elektriko kableatuen konfigurazioa	10 h
X	X	X	X						UD3: Automatismo elektriko kableatuen muntaia	30 h
		X	X	X	X				UD4: Bero-instalazioetarako erregulazio eta kontrolako sistemak muntatu eta mantentzea	30 h
		X	X	X	X				UD5: Hotz-instalazioetarako erregulazio eta kontrolako sistemak muntatu eta mantentzea	30 h
						X	X		UD6: Sistema automatiko programagarriak konfiguratzeko eta muntatzeko	20 h
								X	UD7: Sistema automatiko programagarriak programatzeko eta abian jartzeko	30 h
						X	X	X	UD8: Instalazio termiko eta fluidodunetako telekudeaketa-sistemen analisia	20 h
GUZTIRA										198 h

1. multzoa: Makina elektrikoak eta horien sistema osagarriak hautatzea
2. multzoa: Elikadura eta kontrolako instalazio elektrikoaren konfigurazioa
3. multzoa: Erregulazio eta kontrolako sistemak muntatzea
4. multzoa: Erregulazio eta kontrolako sistemen funtzionamendua egiaztatzea
5. multzoa: Sistema automatikoetan matxurak aurkitzea
6. multzoa: Sistema automatikoetako matxurak konpontzea
7. multzoa: Sistema automatiko programagarriak konfiguratzeko
8. multzoa: Sistema automatiko programagarriak muntatzeko
9. multzoa: Sistema automatiko programagarriak abian jartzeko



0. unitate didaktikoa: MODULUAREN AURKEZPENA.

Iraupena: Ordu 1

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Moduluaren garapenera 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		Multzok								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
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. • Moduluaren ekarpena zikloko helburuak lortzeko garaian. • Moduluaren 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. • Moduluaren garapenean jarraitu beharreko arauak eta irizpideak. 									



JARDUERA					METODOLOGIA		BALIABIDEAK
ZER egingo duzun edo duten Jarduera mota	Helburu inplikak.	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 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	X	Irakasleak programazioa osatzen duten elementuak, ordutegiak eta abar aurkeztuko ditu.	Ikasleek moduluen 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 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-moduluen 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	Moduluan garatuko diren edukiei dagokienez, ikasleen abiapuntuko jakintza-maila ezagutu nahi da. Abiapuntuko jakintza hori ezagutzeak programazioa berregituratzeko eta taldearen eta gizabanakoen	Galdera sortak.



				sorta baten bidez.	errealitatera egokitzeko aukera emango dio irakasleari.	
OHARRAK						
<ul style="list-style-type: none">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 bamean 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: KONTZEPTU ELEKTRIKOEN ANALISIA

Iraupena: 27 ordu

IE1: Makina elektrikoak eta horiek elikatze, babesteko eta kontrolatzeko sistemak hautatzen ditu, eta eskakizun teknikoak aztertu eta sisteman duten funtzioa deskribatzen du.

IE2: Erregulazio eta kontroleko sistema kableatuak konfiguratu eta, horretarako, teknologien arabera (pneumatikoa, hidraulikoa, elektrikoa) behar teknikoak aztertzen ditu, eskemak marrazten ditu eta araudia aplikatzen du.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Elikatzeko sistemetako eta makinetako dokumentazio teknikoa hautatzea.
2. Instalazio termikoetan eta fluidodunetan erabiltzen diren motor elektrikoak hautatzea.
3. Elikatzeko sistemen eta makinaren funtzionamendu-parametroak kalkulatzeko.
4. Osagaiak hautatzeko magnitudeak finkatzea (magnitude elektrikoak, pneumatikoak, hidraulikoak, eta abar).
5. Oinarriko sistema elektrikoetako eskemak marraztea.

EDUKIAK		Multzoak								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Makinak eta sistema osagarriak identifikatzea, deskribatzea eta horien aplikazioak finkatzea (korrante zuzena eta altemoa). • Funtzionamendu-parametroak neurtzea eta egiaztatzea. • Behe-tentsioko instalazio elektrikoaren araudia aplikatzea. • Eroale elektrikoak hautatzea. 	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	X							
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Eskemetan erabilitako sinbologia ezagutzearen garrantzia baloratzea, irudikatzen den sistema behar bezala ulertzeko. • Neurtzeko eta egiaztatzeko aparatuen kontserbazioa zaintzea. • Ezarritako denborekiko errespetua. • Segurtasun-arauak zuzen aplikatzeko interesa. 	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		Irakasleak unitatearen helburuak, edukiak eta jarduerak aurkeztuko ditu.	Lortu beharreko ikaskuntzako helburuen eta emaitzen ikuspegi argia izateko.	Programazioa.
E1 Aurretiatzko jakintzei 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 Printzipio eta magnitude elektrikoiei buruzko azalpena eta erakustaldia: <ul style="list-style-type: none"> - Elektroteknikaren hastapenak. - Printzipio elektrikoak. - Magnitude elektrikoak. - Joule-ren legea. - Ohm-en legea. - Zirkuitu elektrikoak. 	3	3 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	3	2 h	X	X	Ikasleek irakaslearen argibideen arabera egingo dituzte ariketak. Zalantzak izanez gero, irakasleak banan-banan edo talde osorako argituko dituzte zalantza horiek.	Oinarritzko magnitude elektrikoak ulertzeko eta aplikatzeko.	Apunteak, ordenagailua
J3 Ariketak batera zuzentzea	3	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 ebartziko ditu.	Komunikazioa garatzeko eta taldeko eztabaida sortzeko.	Arbela, erretroproiektorea, ordenagailua.



J4 Oinarrizko osagai elektrikoetako buruzko azalpena: <ul style="list-style-type: none"> - Erresistentziak. - Bobinak. - Kondentsadoreak. 	1	1 h	X		Irakasleak labur-labur deskribatuko ditu oinarrizko osagai elektrikoak. Ez du gehiegi sakonduko.	Oinarrizko osagaia elektrikoaren gaineko ikuspegi orokorra eskuratzeko.	Arbela, erretroproiektorea, apunteak eta ordenagailua.
J5 Korrante moten buruzko azalpena: <ul style="list-style-type: none"> - Korrante zuzena. - Korrante alternoa. - Sistema monofasikoak. - Sistema trifasikoak. 	3	1,5 h	X	X	Irakasleak korrante elektrikoaren moten buruzko eztabaida piztuko du ikasleekin. Galdera errazean erantzun dezake, hala nola zer alde dago korrante alternoaren eta zuzenaren artean? Nola sortzen da korrantea? Etxebizitzetan zer motatako korrantea erabiltzen da?	Ikasleek jardueraren gaiaren inguruan duten hasierako ikuspuntua ezagutzeko eta ezagutzen ez dituzten kontzeptuetan sakontzeko.	
J6 Instalazio elektrikoetako neurrien buruzko azalpena: <ul style="list-style-type: none"> - Tentsio-neurriak. - Korrante-neurriak. - Potentzia-neurriak. - Erresistentzia-neurriak. - Jarraitutasuna. 	3	1,5 h	X		Irakasleak magnitude elektrikoaren neurriak berrikusiko ditu, eta gehien erabiltzen diren neurketa elektrikoetako aparatuen erabilera zuzena azalduko du.	Aurretiazko ezagutzak neurketa-aparatu elektrikoaren erabilerekin lotzeko.	Arbela, erretroproiektorea, ordenagailua, multimetrotan analogikoa eta digitala.
J7-E2 Polimetroaren erabilera buruzko praktika gidatua.	3	1,5 h	X	X	Irakasleak multimetrotan analogikoekin eta digitalekin hainbat neurketa egingo ditu aurretik erakitako zenbait instalazio edo maketatan. Ikasleek instalazio horietan egingo dituzte neurketak: tentsioak, korranteak, jarraitutasuna,... Neurtzeko aparatuen erabilera zuzena baloratuko da. Horretarako, zuzentzeko txantiloia erabiliko da.	Aurreko jardueran eskuratutako ezagutzak sendotzeko, eta neurketak egiteko lanetan trebetasuna lortzeko.	Oinarrizko instalazio elektrikoetako maketak, multimetrotan, datuak hartzeko txantiloak.
J8 Magnetismoaren buruzko azalpena.	3	0,5 h	X		Irakasleak magnetismoaren kontzeptuak azalduko ditu. Imanen	Magnetismoari eta elektromagnetismoaren buruzko	Arbela, erretroproiektorea, ordenagailua Magnetismoaren animazioak.



					<p>propietateak, eremu magnetikoaren kontzeptua, eta eremu magnetikoaren eta elektrikoaren arteko lotura nabarmenduko ditu.</p> <p>Arreta berezia jarriko zaio ikasleek funtsezko kontzeptuak ikasteari, jardueraren gaiaren konplexutasun matematikoan sakondu gabe.</p>	oinarrizko ezagutzak eskuratzeko.	
<p>J9-E3 Transformadoreei buruzko azalpena eta praktika gidatua:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Motak. - Osaera. - Funtzionamendu-printzipioa. 	1	2 h	X	X	<p>Irakasleak transformadoreei eta horien motei eta ezaugarriei buruzko sarrera txikia egingo du.</p> <p>Ikasleek, binaka jarrita, lan bat (aurkezpen digitala, web-orria) egingo dute hainbat transformadoreen argazkiekin eta horien ezaugarri nagusiekin: tentsioak, potentzia, errefrigerazioa eta aplikazioak.</p>	Transformadoreak eta instalazioetan duten erabilera ezagutzeko, eta taldeko lana sustatzeko.	Katalogoak, aldizkariak, Internet.
<p>J10 Instalazio termiko eta fluidodunetan erabiltzen diren motor motei buruzko azalpena:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Korrante zuzeneko motorrak. - Korrante alternoko motorrak. 	1, 2	3 h	X		<p>Irakasleak instalazioetan erabilitako motorrak azalduko ditu. Hasierako sarreran makina elektriko baten funtzionamendua azalduko du, eta, gero, korrante zuzeneko eta korrante alternoko motorren arteko desberdintasunak azalduko ditu.</p> <p>Ondoren, motorrek instalazioetan duten garrantzia nabarmenduko du, eta instalazio horiek dauden motor motekin lotuko ditu.</p> <p>Azkenik, instalazio motaren arabera</p>	Motorrak instalazio termikoekin eta erabilera egokiarekin lotzeko. Instalazio termiko eta fluidodunetan erabiltzen diren motorrak ezagutzeko.	Apunteak, Power Point, arbela, praktika-gela, motor motak.



					<p>motorra nola hautatzen den erakutsiko du.</p> <p>Jarduera osatzeko, benetako instalazio bat bisita daiteke, edo praktika-gelara joan daiteke.</p>		
J11-E4 Instalazio jakin bat emanik kasuak kasu motor mota egokia hautatzeko praktika autonomoa.	1, 4	2 h		X	<p>Ikasleak instalazio jakin baterako motor egokia hautatzeari buruzko txosten txiki bat egingo du. Honako alderdiak garatu beharko ditu: instalazioaren deskribapena, eskatzen den potentzia erabilgarria, hautatutako motorraren justifikazioa, eta motorraren ezaugarri teknikoak (forma, potentzia, momentu eragilea, kontsumitutako intentsitatea,...).</p>	Aurreko jardueran eskuratutako ezagutzak sendotzeko eta aukeraketa egoki baten garrantzia baloratzeko.	Benetako edo simulatutako instalazioen datuak, katalogoak, Internet, datuak biltzeko txantiloia.
J12-E5 Eroale elektrikoak hautatzeko azalpena eta praktika gidatua.	1, 2, 4	1,5 h	X	X	<p>Irakasleak eroale elektrikoari buruzko azalpen laburra egingo du, eta horietako bakoitza egoki hautatzearen garrantzia nabarmenduko du.</p> <p>Erabilitako eroale motak deskribatuko ditu, baita horien isolamenduetan erabilitako kolore normalizatuak ere. Azkenik, eta adibide zehatzen laguntzarekin, instalazio motaren araberako eroale mota batzuk hautatuko ditu. Ez da eroale horien sekzioaren kalkulurik egingo. Ikasleek eroale elektrikoak identifikatzeko zenbait ariketa egin beharko dituzte.</p>	Eroale elektrikoaren motak identifikatzeko.	Apunteak, katalogoak, Internet, Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoa.



<p>J13 Zirkuituetako elementuei buruzko azalpena:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Etengailuak. - Kommutagailuak. - Sakagailuak. - Erreleak. 	1	1 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>Aurreko jardueretan eskuratutako ezagutzak sendotzeko, eta elementu horiek erabili dituzten benetako instalazioekin lotzeko –horien funtzionamenduan sakondu gabe–.</p>	<p>Maketa eta instalazio elektrikoak, apunteak.</p>
<p>J14 Oinarrizko instalazio elektrikoetan erabiltzen den sinbologiari buruzko azalpena.</p>	5	0,5 h	X		<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>Sinbologia elektrikoak ezagutzeko eta aplikatzeko.</p>	<p>Planoak, apunteak, marrazketako txantiloak.</p>
<p>J15-E6 Oinarrizko eskema elektrikoak egiteko praktika autonomoa.</p>	5	2 h		X	<p>Ikasleak eskema elektriko txikiak egingo ditu eta sinbologia elektrikoak erabiliko ditu: etengailua duen argi-puntua, kommutagailua duen argi-puntua, korrante-hartunea, sakagailua duen txirrina.</p>	<p>Sinbologia elektrikoak oinarrizko eskema elektrikoetan aplikatzeko.</p>	<p>Apunteak, marrazketako txantiloak.</p>
<p>E7 Banakako ikasteko prozesua ebaluatzea.</p>		2 h		X	<p>Idatzizko proba baten bitartez, ikaskuntza-prozesuan erdietsi diren lorpenak ebaluatu nahi dira. Jarduera horren helburua da ikaskuntza-prozesua atzeraelikatzea eta, beharrezkoa izanez gero, unitate didaktikoa berrantolatzea, betiere ikasitakoa osatzeko edo sakontzeko jarduerak izango diren egokitzapenen bitartez.</p>	<p>Ikasteko prozesua ebaluatzeko.</p>	



OHARRAK

- Ebaluazioa: unitate honek amaierako notaren % 15eko balioa izango du. Unitate honetan egindako ariketen eta praktiken kalifikazioa honela haztatuko da:
 - E1: % 0
 - E2: % 10
 - E3: % 5
 - E4: % 5
 - E6: % 30
 - E7: % 50
- Unitate didaktikoa gainditzeko 10etik gutxienez 5eko nota lortu beharko da, betiere E6 ebaluazio-jarduera 10etik 5eko notarekin gainditzen bada.
- Unitate hau teoria-gelan eman daiteke osorik.



2. unitate didaktikoa: AUTOMATISMO ELEKTRIKO KABLEATUEN KONFIGURAZIOA

Iraupena: 10 ordu

IE1: Makina elektrikoak eta horiek elikatzeko, babesteko eta kontrolatzeko sistemak hautatzen ditu, eta eskakizun teknikoak aztertu eta sisteman duten funtzioa deskribatzen du.

IE2: Erregulazio eta kontroleko sistema kableatuak konfiguratzeko eta, horretarako, teknologien arabera (pneumatikoa, hidraulikoa, elektrikoak) behar teknikoak aztertzen ditu, eskemak marrazten ditu eta araudia aplikatzen du.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Makina elektrikoak elikatzeko, babesteko eta kontrolatzeko sistemak aplikatzea.
2. Babesteko, elikatzeko eta kontrolatzeko sistemen ezaugarriak zehaztea.
3. Finkatutako ezaugarriak abiapuntu izanik, makinak eta sistema osagarriak identifikatzea.
4. Jarduera egiteko finkatutako denborak errespetatzea.
5. Sistema osatzen duten teknologiak identifikatzea.
6. Sistema automatikoa osatzen duten sekzioak konfiguratzea (indarra, agintea, sarrerak, irteerak, babesak, eta abar).
7. Osagaiak hautatzeko magnitude elektrikoak zehaztea.
8. Hartzaileen ezaugarriak abiapuntu izanik, instalazio elektrikoaren indar-eskema konfiguratzea.
9. Instalazioaren erregulazio- eta kontrol-premien arabera eta erabilitako teknologien arabera zehaztea soluzio teknikoa.
10. Erregulazio- eta kontrol-sistemen elementuak hautatzea.
11. Sistemen eskemak marraztea (eskema elektrikoak, pneumatikoak, hidraulikoak eta abar).

EDUKIAK		Multzoak									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Eskemak interpretatzea. • Babes-gailuak zehaztea. • Konexio-eskemak lantzea. • Behe-tentsioko instalazio elektrikoaren araudia aplikatzea. • Kanalizazioak zehaztea. • Eroale elektrikoak hautatzea. • Osagai osagarriak hautatzea. • Instalazio termikoen eta fluidodunen indar eskemak eta maniobra-eskemak lantzea. 	X	X								
		X	X								



KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> Zirkuituetako elementuak: etengailuak, kommutagailuak, sakagailuak, erreleak, kontaktoreak. Segurtasun-baldintzak. Babesak. Motak eta ezaugarriak. Aplikazioak. Elikadura eta kontroleko instalazio elektrikoaren babesak, kanalizazioak, eroaleak eta osagai osagarriak dimentsionatzeko eta hautatzeko kalkulu-metodoak. 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. 					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.												
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 jakintzei buruzko hasierako ebaluazioko berariazko proba.		0,5 h		X	Ikasleek unitate honetako eduki kontzeptualei buruzko oinarrizko galderak dituen galdera sorta erantzungo dute.	Ikasleen jakintzak identifikatzeko. Lortu beharreko helburuen eta nork bere aurretiatzko jakintzen jakitun izateko.	Galdera sorta.									
J1 Automatismo elektrikoaren konfigurazioari buruzko azalpena: ebakitzeak, babesa eta kommutazioa.	1, 2, 5	1 h	X		Irakasleak ikasgelan azalduko du sistema automatiko kableatu baten elikadura eta kontrola osatzen duten zatiak. Fisikoki edo proiektatutako argazki bidez erakutsiko du aparatu elektrikoa.	Elikadura, babes eta kontrolerako sistemak eta horiek osatzen dituzten elementuak ezagutzeko.	Proiektatutako aurkezpena. Aparatu fisikoak: ebakigailuak, fusibleak, magnetotermikoak, errele termikoak, disjuntoreak, kontaktoreak. Muntatutako makinaren koadro elektrikoak.									
J2 Lantegi bat bisitatzeko, aurreko J1 jardueran ikusitako elementuak ezagutzeko.	1, 2, 5	1 h	X	X	Koadro elektrikoak ikusgarri dituzten lantegietara edo ikastetxeko instalazioetara bisitaldia egitea. Irakasleak aurreko J1 jardueran	Elikatzeko, babesteko eta kontrolatzeko sistemak bereizteko, baita sistema horiek osatzen dituzten elementuak ere.	Makina edo instalazioetako koadro elektrikoak.									



					ikusitako elementuak ezagutzeko ausazko galderak egingo ditu.		
J3 Ebakitzeko eta babesteko aparatuen funtzionamendua, ezaugarriak eta aplikazioa azaltzea: <ul style="list-style-type: none"> - Ebakigailuak. - Fusibleak. - Magnetotermikoak. - Errele termikoak. - Disjuntoreak. - Kontaktoreak. 	1, 2, 5, 6	2 h	X	X	Saio magistrala. Irakasleak aparatuen funtzionamendua, ezaugarriak eta aplikazioak azalduko ditu, eta, horretarako, proiektore batez edo apuntez baliatuko da. Irakasleak apunteak hartuko ditu, eta irakasleak egingo dizkion ausazko galderei 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, ...
J4 Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoaren argibide teknikoak automatismo elektrikoetako instalazioetan aplikatzeari buruzko erakustaldia: <ul style="list-style-type: none"> - ITC-BT- 19.- Barne-instalazioak edo instalazio hartzaileak. Agindu orokorrak. - ITC-BT- 21.- Barne-instalazioak edo instalazio hartzaileak. Tutu eta kanalizazio babesleak. - ITC-BT- 47.- Hargailuen instalazioa. Motorrak. 	2, 6, 8, 9, 11	1 h	X	X	Argibide tekniko horiek adibide errealean aplikatzeko moduari buruzko erakustaldia egingo da: motor elektrikoak elikatze eroale elektrikoak eta kanalizazioak hautatzea. Irakasleak irakaslearekin batera errepikatuko ditu irakasleak egiten dituen urratsak. Eskola-orduez kanpo egiteko aplikazio-eraketak planteatuko dira.	Makina elektrikoetako elikadurarako eroale elektrikoaren ebakidura eta ezaugarriak zehazteko.	Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoa. Kable unipolarrak eta multipolarrak, hainbat isolamendu motarekin Plastikozko eta metalezko tutuak eta kanaletak.
J5-E2 10 kW-ko urtxintxa-kaiolako motor trifasiko bateko abio zuzenaren indarraren eskema konfiguratzeko eta berau osatzen duten elementuak hautatzeko praktika gidatua.	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, 	Eskuratutako jakintzak praktika errealean aplikatzeko.	Automatismoen liburua. Teleskemak (Schneider) Fusibleen, kontaktoreen eta errele termikoaren katalogo teknikoak: Telemecanique, Siemens, Moeller, ABB, ...



					tentsioa, potentzia erabilgarria, momentu eragilea. – Aparatu elektrikoak hautatzea: fusiblea, kontaktorea eta errele termikoa. – Eroale elektrikoak eta kanalizazioak kalkulatzea eta hautatzea. – Motorraren konexioa hautatzea eta justifikatzea (Y edo Δ). –		
J6-E3 5 kW-ko urtxintxa-kaiolako motor trifasiko bateko abio zuzenaren indarraren eskema konfiguratzeko eta berau osatzen duten elementuak hautatzeko taldeko praktika autonomoa.	Guztiak	2 h		X	Bi pertsonako taldeak osatuko dira. Ikasleek aurreko praktikan egindako urratsak batera errepikatuko dituzte (taldea), eta horretarako instalazio bat konfiguratzeko azaldutako teknikak aplikatuko dituzte. Motibagarriagoa izan daiteke taldeak berak hautatzea zer makina konfiguratu nahi duen: galdara-aretoko ponpa bat, ura kentzeko ponpa bat, makina-erreminta bat, igogailu bat,...	Automatismo elektrikoak konfiguratzeko autonomia eskuratzeko.	Automatismoen liburuak. Teleskema (Schneider edo antzekoa) Fusibleen, kontaktoreen eta errele termikoen katalogo teknikoak: Telemecanique, Siemens, Moeller, ABB, ...

OHARRAK

- Ebaluazioa: unitate honek amaierako notaren % 5eko balioa izango du. Unitate honetan egindako ariketen eta praktiken kalifikazioa honela haztatuko da:
 - E1: % 0
 - E2: % 30
 - E3: % 70
- Unitate hau teoria-gelan eman daiteke ia osorik. Komeni da ikasleek koadro elektrikoetako instalazioak bisitatu ahal izatea J6-E3 jarduerako ariketa egiten ari diren bitartean.
- J6-E3 jarduerako praktika taldean egiten bada ere, banako lana baloratuko da, taldeko kide bakoitzaren ekarpenak baloratuko dira. Kalifikazioa baterako ebaluazioaren bidez egiteko aukera hartuko da aintzat. Horretarako irakasleak egindako ebaluazio-txantiloia erabiliko da.



3. unitate didaktikoa: AUTOMATISMO ELEKTRIKO KABLEATUEN MUNTAIA

Iraupena: 30 ordu

IE1: Makina elektrikoak eta horiek elikatzeko, babesteko eta kontrolatzeko sistemak hautatzen ditu, eta eskakizun teknikoak aztertu eta sisteman duten funtzioa deskribatzen du.

IE2: Erregulazio eta kontroleko sistema kableatuak konfiguratzeko dituzten behar teknikoak aztertzen ditu, eskemak marrazten ditu eta araudia aplikatzen du.

IE3: Erregulazio- eta kontrol-sistemak muntatzeko lanak egiten ditu, eta instalazioetako planoak eta eskemak interpretatzen ditu.

IE4: Sistema automatikoen funtzionamendua eta segurtasun-baldintzak egiaztatzen ditu eta, horretarako, probak egiten ditu, eta magnitude bereizgarriak eta erreferentziako balioak alderatzen ditu.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Babesteko, elikatzeko eta kontrolatzeko sistemen ezaugarriak zehaztea.
2. Sistemaren instalazioen kokaleku-planoak eta eskema elektrikoak interpretatzea.
3. Sistema osatzen duten teknologien arabera muntaia faseak identifikatzea.
4. Sistema osatzen duten ekipamenduak eta elementuak hautatzea.
5. Esku-hartze bakoitzerako beharrezkoak diren erremintak eta ekipamenduak hautatzea.
6. Planoak abiapuntu izanik eta fabrikatzailearen jarraibideen arabera, kokatzea instalazioa osatzen duten elementuak.
7. Elkarrekin lotzea sistemaren elementu elektroteknikoak.
8. Muntatzeko lanak kalitate eta segurtasuneko baldintzetan egitea.
9. Aplikatzekoak diren araudiak eta erregelamentazioak aplikatzea.
10. Sistema automatikoak muntatzean jarraitu den prozesua dokumentatzea.
11. Instalazioan egin beharreko probak eta neurriak finkatzea.
12. Neurtzeko tresnak behar bezala erabiltzea.
13. Ekipamenduen funtzionamendu-parametroen neurriak eta horien balio nominalak alderatzea.
14. Indarrean dagoen erregelamentazioaren arabera segurtasun-probak egitea.
15. Sistema automatikoaren funtzionamendu-sekuentzia zuzena egiaztatzea.
16. Babes-elementuek anomalien aurrean duten erantzuna egiaztatzea.
17. Prozesuan sor daitezkeen kontingentziak ebaztea.
18. Beharrezko baldintza teknikoak eta segurtasun-baldintzak errespetatuta egitea eragiketarako.
19. Probak eta neurketak egitean jarraitu den prozesua dokumentatzea.



EDUKIAK		Multzoak								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> Abian jartzeko eta kontrolatzeko sistemak hautatzea. Instalazio termikoetako koadro elektrikoak muntatzea. Instalazio elektrikoak muntatzea, eta babes, aginte eta seinaleztapeneko elementuen konexioak egitea. Erregulazio-sistemen osagaiak hautatzea. Instalazio termikoetako eskemen funtzionamendua interpretatzea, lantzea eta deskribatzea. Sinbologia. Instalazio termikoen eta fluidodunen erregulazio eta kontroleko sistemak muntatzea eta konexioak egitea. Sistema automatikoak muntatzean jarraitu den prozesua dokumentatzea. Martxan dagoen instalazio termiko eta fluidodun baten gainean neurtzeko eta egiaztatzeko eragiketak egitea erregulazio eta kontroleko sistemetan. Probak eta neurketak egitean jarraitu den prozesua dokumentatzea. 	X	X X X	X X X X X	X X					
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> Motorren abiadurak aldatzeko sistema elektronikoak. Instalazioak eta aginte-taula elektrikoak muntatzeko teknikak eta prozedurak. Aginte-mahai elektrikoak: motak eta ezaugarriak. Automatizazio-printzipioak. Instalazio termikoetan aplikatutako prozesu jarraituak. Ezaugarriak. Instalazio termikoetan aplikatutako prozesu sekuentzialak. Ezaugarriak. Neurtzeko tresnak. Probak eta neurketak. Segurtasun-probak. Babes-elementuak. Funtzionamendu-sekuentzia. 	X	X X	X X X	X X X X					
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> Instalazioak eta baliabideak erabiltzeko araukiko errespetua. Jarduera egiteko finkatutako denborekiko errespetua. Erreminta arretaz zaintzeko eta behar bezala erabiltzeko interesa. Indarrean dagoen erregelamentazioa aplikatzeko eta segurtasun eta kalitateko araudiak aplikatzeko interesa. Segurtasun-arauak betetzen diren zaintzea. Indarrean dagoen erregelamentazioaren arabeko segurtasun-probak egiteko interesa azaltzea. Probak eta neurketak egitean arreta jartzea, ezarritako protokoloetara egokituz. Neurtzeko tresnen arretaren eta manipulazioaren gaineko interesa azaltzea. 			X X X X	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.		1 h	X		Irakasleak unitatearen helburuak, edukiak eta jarduerak aurkeztuko ditu.	Lortu beharreko ikaskuntzako helburuen eta emaitzen ikuspegi argia izateko.	Programazioa.
E1 Automatismo elektrikoetako koadroak muntatzen dituen enpresa bati bisitaldia egitea.	2	2 h		X	Ikasleek automatismo elektriko kableatuen instalazioak muntatzeko prozesuaren apunteak hartuko dituzte eta honako puntuak erregistratuko dituzte: muntaia faseak, materialen markak, erremintak, segurtasun-sistemak, kalitatea muntaian, eta abar.	Instalazioetako muntaia-prozesua motibatuzko eta ezagutzeko.	
J1.1 Posizio-detektagailuen funtzionamenduari buruzko azalpena: karrera-amaierak, detektagailu induktiboak, kapazitiboak, fotoelektrikoak eta ultrasoinukoak.	2, 3, 4, 10	0,5 h	X		Irakasleak detektagailu motei buruzko azalpena egingo du: markak, formak, funtzioak, aplikazioak,...	Instalazio termiko eta fluidodunetako detekzio-elementuak ezagutzeko.	Detektagailuen katalogo komertzialak, elementu fisikoak (posizio-detektagailuak).
J1.2-E2 Instalazio termiko eta fluidodunetako prozesuetan hainbat detektagailu aplikatzeko praktika gidatua.		1,5 h		X	Bi pertsoez osatutako taldeetan, instalazio termiko eta fluidodunetan erabiltzen diren detektagailuen marka komertzialei eta aplikazioei buruzko informazioa biltzeko lana banatuko da. Aztertu beharreko detektagailu adina talde egingo dira. Denboraren erdia bateratze-lanari eskainiko zaio, hau da, txosten globala egiteko gainerakoek ekarpenak eta nork bere ekarpenak biltzeari. Talde-lana eta elkarlanerako jarrera baloratuko da.	Detektagailuen informazioa eta aplikazioak aurkitzeko trebetasunak garatzeko. Komunikaziorako eta talde-lanerako trebetasunak garatzeko.	Internet, detektagailuen katalogo komertzialak. Praktiken koadernoak.



<p>J2.1 Motor trifasiko bateko abio zuzeneko aginte- eta indar-zirkuitua diseinatzean eta muntatzean jarraitu beharreko metodoa azaltzea.</p>	<p>Guztiak</p>	<p>2 h</p>	<p>X</p>	<p>Motorra abian jartzea eta gelditzea aukera emango duen etengailu eta kontaktore baten bidez, motor trifasiko bat zuzenean abian jartzeko instalazio bat muntatuko du irakasleak. Honako urratsak egingo ditu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indar-eskema (arbela) - Aginte-eskema (arbela) - Elementuen zuinketa. - Muntaia. - Funtzionamenduaren egiaztapena. - Motorrak kontsumitutako intentsitatearen eta fase eta lineako tentsioen neurketa. - Praktikaren dokumentazioa: eskemak, gauzatzeko sekuentzia, materialak, erremintak, probak, neurketak, matxurak. 	<p>Instalazioak muntatzeko eta egiaztatze prozesua ulertzeko.</p>	<p>Aurkezpen proiektatua, automatismoen animazioak (CACEL). Aparatu elektrikoak: magnetotermiko trifasikoa, kontaktore trifasikoa, errele motorbabesa, aginte-sakagailuak, muntaia-plaka, kanaleta, konexio-borneak, 1 mm²-ko kable gorria, 2,5 mm²-ko kable beltza, motor trifasikoa. Neurtzeko aparatuak: pintza anperemetrikoa, multitesterra Erremintak: burkinak eta argiketari-guraizeak. Praktiken koadernoak.</p>
<p>J2.2-E3 Praktika gidatua J2.1 jardueraren inguruan.</p>	<p>Guztiak</p>	<p>2 h</p>	<p>X</p>	<p>Ikasleak, banaka, irakasleak erakutsitakoa berriro egin eta aplikatuko du.</p> <p>Irakasleak ikuskatu, zuzendu eta lagundu egingo du beharrezkoa denean. Eragiketak nola gauzatzen diren irakatsiko du.</p> <p>Praktika amaitzen duten ikasleek atzeratuta dauden ikaskideei lagunduko diete.</p>	<p>Muntaiak egitean eta neurtzeko tresnak eta erremintak erabiltzean trebetasuna eskuratzeko.</p> <p>Kontzeptuak indartzeko eta azalpen-trebetasunak eskuratzeko.</p>	



<p>J3.1 Motor trifasiko baten biratze-noranzkoaren inbertsioaren azalpena.</p>	<p>1, 2, 6, 7, 11, 12, 14</p>	<p>1 h</p>	<p>X</p>		<p>Aurreko praktika baliatuta, irakasleak eskuz egingo du biratzearen inbertsioa, elikadura-kableak aldatuta. Ondoren, biratze-noranzkoaren inbertsioa automatikoki, hau da, kontaktoreen eta sakagailuen bidez, nola egiten den erakutsiko du.</p>	<p>Automatizazio-printzipioen kontzeptuak ulertzeko.</p>	<p>E2 praktika. Aurkezpen proiektatua, automatismoen animazioak (CACEL).</p>
<p>J3.2-E4 Praktika autonomoa, J3.1 jardueraren inguruan.</p>	<p>Guztiak</p>	<p>2 h</p>	<p>X</p>		<p>Motorraren potentzia jakin bat abiapuntu izanik, ikasleek honakoa egingo dute banan-banan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indar- eta aginte-eskemaren marrazkia. - Materialen aukeraketa: motorra, kontaktoreak, disjuntore motorra, sakagailuak, pilotuak, eroaleak. - Praktika-koadroaren zuinketa eta muntaia. - Funtzionamenduaren egiaztapena. - Tentsioak eta intentsitateen neurketa. - Praktikaren dokumentazioa. <p>Irakasleak ikuskatu, zuzendu eta lagundu egingo du beharrezkoa denean. Eragiketak nola gauzatzen diren irakatsiko du.</p> <p>Praktika amaitzen duten ikasleek atzeratuta dauden ikaskideei lagunduko diete.</p>	<p>Muntaiak egitean eta neurtzeko tresnak eta erremintak erabiltzean trebetasuna eskuratzeko.</p>	<p>Aparatu elektrikoak: magnetotermiko trifasikoa, kontaktoreak, disjuntore motorra, aginte-sakagailuak, muntaia-plaka, kanaleta, konexio-bomeak, 1 mm²-ko kable gorria, 2,5 mm²-ko kable beltza, motor trifasikoa. Neurtzeko aparatuak: pintza anperemetrikoa, multitesterra Erremintak: burkinak eta argiketari-guraizeak. Praktiken koadernoak.</p>

<p>J4.1 Konexiorako tenporizadorearen funtzionamenduaren erakustaldia eta azalpena.</p>	<p>1, 2, 6, 7,</p>	<p>1 h</p>	<p>X</p>	<p>X</p>	<p>Irakasleak piztuko diren lanparen muntaia sinplea egingo du. Lehena etengailu batekin piztuko da eta bigarrena denbora jakin bat pasatzen denean piztuko da. Era berean, merkatuan dauden tenporizadore motak eta horien funtzioak azalduko ditu.</p>	<p>Automatizazio-printzipioen kontzeptuak ulertzeko.</p>	<p>Konexiorako tenporizadorea. Muntaia praktikoa. Neurtzeko tresnak. Praktiken koadernoak.</p>
<p>J4.2 Bi motor teilakatuta abian jartzeko konfigurazioaren praktika gidatua.</p>	<p>11, 12, 14</p>	<p>1 h</p>	<p></p>	<p>X</p>	<p>Aurreko adibidean oinarrituta, ikasleek banan-banan diseinatuko dute bi motor teilakatuta abian jartzeko konfigurazioa. Irakasleak lagundu egingo die, baina irtenbideak zuzenean eman gabe.</p>	<p>Konexiorako tenporizadorea abio baten konfigurazioan aplikatzeko.</p>	<p>Aparatu elektrikoak: magnetotermiko trifasikoa, kontaktore trifasikoa, errele motorbabesa, aginte-sakagailuak, muntaia-plaka, kanaleta, konexio-borneak, 1 mm²-ko kable gorria, 2,5 mm²-ko kable beltza, motor trifasikoa.</p>
<p>J4.3-E5 Praktika autonomoa, J4.2 praktikaren inguruan.</p>	<p></p>	<p>3 h</p>	<p></p>	<p></p>	<p>Motorraren potentzia jakin bat abiapuntu izanik, ikasleek honakoa egingo dute banan-banan:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Indar- eta aginte-eskemaren marrazkia. – Materialen aukeraketa: motorra, kontaktoreak, disjuntore motorra, sakagailuak, pilotuak, eroaleak. – Praktika-koadroaren zuinketa eta muntaia. – Funtzionamenduaren egiaztapena. – Tentsioak eta intentsitateen neurketa. – Praktikaren dokumentazioa – <p>Irakasleak ikuskatu, zuzendu eta lagundu egingo du beharrezkoa denean. Eragiketak nola gauzatzen</p>	<p>Muntaiak egitean eta neurtzeko tresnak eta erremintak erabiltzean trebetasuna eskuratzeko.</p>	<p>Neurtzeko aparatuak: pintza anperemetrikoa, multitesterra Erremintak: burkinak eta argiketari-guraizeak. Praktiken koadernoak.</p>



					diren irakatsiko du. Praktika amaitzen duten ikasleek atzeratuta dauden ikaskideei lagunduko diete.		
J5.1 Errotore motor trifasiko baten izar/triangelu abioaren azalpena, zirkuitu laburrean.	1, 2, 6, 7, 11, 12, 14	1 h	X		Irakasleak izar/triangelu abioa azalduko du: funtzionamenduaren printzipioa, aplikazioak, alde onak eta alde txarrak. izarrean eta gero triangeluan konektatuta dagoen motor trifasiko batekin erakutsiko du sare-tentsio bererako intentsitateen kontsumoaren erlazioa. Ondoren, abio automatikorako indar-eskema azalduko du.	Automatizazio-printzipioen kontzeptuak ulertzeko.	Apunteak. Urtxintxa-kaiolako motor trifasikoa.
J5.2 Aginte-eskemaren konfigurazioaren praktika gidatua.		1 h	X	X	Indar-eskema jakin bat abiapuntu izanik, ikasleak konexiorako tenporizadorea duen aginte-eskema diseinatuko du. Irakasleak lana ikuskatu eta zuzendu egingo du. Ondoren, izar/triangelu abiagailu komertzial baten eskema planteatuko du. Hori aztertzea izango da helburua.	Tenporizadorea motor monofasiko baten abioko deskonexioan aplikatzeko eta ulertzeko	Merkataritza-katalogoak. Praktiken koadernoak.
J5.3-E6 Praktika autonomoa, J5.2 praktikaren inguruan.		3 h		X	Motorraren potentzia jakin bat abiapuntu izanik, ikasleek honakoa egingo dute banan-banan: <ul style="list-style-type: none"> - Indar- eta aginte-eskemen marrazkia. - Materialen aukeraketa: motorra, kontaktoreak, disjuntore motorra, sakagailuak, pilotuak, eroaleak. - Praktika-koadroaren zuinketa eta muntaia. - Funtzionamenduaren egiaztapena 	Muntaiak egitean eta neurtzeko tresnak eta erremintak erabiltzean trebetasuna eskuratzeko.	Aparatu elektrikoak: magnetotermiko trifasikoa, kontaktore trifasikoa, errele motorbabesa, aginte-sakagailuak, muntaia-plaka, kanaleta, konexio-borneak, 1 mm ² -ko kable gorria, 2,5 mm ² -ko kable beltza, motor trifasikoa. Neurtzeko aparatuak: pintza anperemetrikoa, multitesterra Erremintak: burkinak eta argiketari-guraizeak.



					<ul style="list-style-type: none"> - Tentsioak eta intentsitateen neurketa. - Praktikaren dokumentazioa Irakasleak prozesua ikuskatuko du.		
J6.1 Motor monofasiko baten abioaren azalpena.	Guztiak	0,5 h	X		Irakasleak motor monofasiko baten abioak nola funtzionatzen duen azalduko du, eta lantegian bertan erakutsiko du.	Motor monofasikoaren abioak ezagutzeko eta ulertzeko.	Motor monofasikoa, anperemetroa.
J6.2 Deskonexiorako tenporizadorearen funtzionamenduaren erakustaldia eta azalpena.		0,5 h	X		Modu berean, lanpara baten muntaia sinple bat egingo da, sakagailu batekin piztuko dena eta sakagailua askatu eta 10"-tara itzaliko dena. Horrez gain, merkatuan dauden tenporizadore motak eta horien funtzioak eta aplikazioak azalduko ditu.	Deskonexiorako tenporizadoreen funtzionamendua eta aplikazioa ezagutzeko eta ulertzeko.	Deskonexiorako tenporizadorea, lanpara, sakagailua, koadro elektrikoa.
J6.3 Motor monofasiko baten abioaren eta gelditze atzeratuaren konfigurazioaren praktika gidatua.		1 h	X	X	Irakasleak motor monofasiko baten abio automatikoa konfiguratuko du, eta, horretarako, abio-harilkatzea deskonektatu egingo du konexiorako tenporizadore baten bidez. Denbora jakin baten ondoren geldituko da. Deskonexiorako tenporizadore batek gobernatuko du gelditzea.	Tenporizadorea motor monofasiko baten abioko deskonexioan aplikatzeko eta ulertzeko	Merkataritza-katalogoak. Praktiken koadernoak.
J6.4-E7 Praktika autonomoa, J6.3 praktikaren muntaiaren inguruan.		2h	X		Ikasleek gelditze atzeratua duen motor monofasiko baten abioa muntatuko dute. Lokalak aireztatzearen/erauztearen adibidea. Motorraren potentzia jakin bat abiapuntu izanik, ikasleek honakoa	Muntaiak egitean eta neurtzeko tresnak eta erremintak erabiltzean trebetasuna eskuratzeko. Ikasitakoa muntaiari aplikatzeko.	Aparatu elektrikoak: magnetotermiko trifasikoa, kontaktore trifasikoa, errele motorbabesa, deskonexiorako tenporizadorea, aginte-sakagailuak, muntaia-plaka, kanaleta, konexio-borneak, 1 mm ² -ko kable gorria, 2,5



					<p>egingo dute banan-banan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eskema elektrikoaren marrazkia. - Materialen aukeraketa. - Praktika-koadroaren zuinketa eta muntaia. - Funtzionamenduaren egiaztapena. - Tentsioak eta intentsitateen neurketa. - Praktikaren dokumentazioa 		<p>mm²-ko kable beltza, motor trifasikoa. Neurtzeko aparatuak: pintza anperemetrikoa, multitesterra Erremintak: burkinak eta argiketari-guraizeak.</p>
J7.1 Motorren abiaduraren aldagailu elektronikoen funtzionamenduaren erakustaldia.	Guztiak	1 h	X		<p>Irakasleak honako kontzeptuak argituko ditu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funtzionamendu-printzipioa. - Aplikazioak. - Alde onak eta txarrak. - Abio simple baten konfigurazioa. - Motor trifasiko baten muntaia eta abioa. <p>Muntaia eta abioa erakustaldiaren aurretik muntatuta egon beharko du.</p>	<p>Aldagailuen bidez abioak egitea ulertzeko.</p>	<p>Apunteak. Motorra. Abiadura-aldagailua.</p>
J7.2-E8 Motor trifasiko bat abiadura-aldagailu baten bidez abian jartzeko praktika autonomoa.		2 h	X		<p>Ikasleek abiadura aldagailua duen motor trifasiko bat muntatu eta abian jarriko dute. Honako zereginak egingo dituzte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indar- eta aginte-eskemaren marrazkia. - Materialen aukeraketa: motorra, aldagailua, sakagailuak, pilotuak, eta abar. - Praktika-koadroaren zuinketa eta muntaia. - Funtzionamenduaren egiaztapena. 	<p>Muntaiak egitean eta neurtzeko tresnak eta erremintak erabiltzean trebetasuna eskuratzeko.</p>	



					<ul style="list-style-type: none">- Tentsioak eta intentsitateen neurketa.- Praktikaren dokumentazioa		
E9 Banakako ikasteko prozesua ebaluatzea.		2 h		X	Idatzizko proba baten bitartez, ikaskuntza-prozesuan erdietsi diren lopenak ebaluatuko dira. Proposatutako helburuak ebaluatzeko moduan diseinatuko da.	Ikasteko prozesua ebaluatzeko.	Proba idatzia.
OHARRAK							
<ul style="list-style-type: none">• Ebaluazioa: unitate honek amaierako notaren % 15eko balioa izango du. Unitate honetan egindako ariketen eta praktiken kalifikazioa honela haztatuko da:<ul style="list-style-type: none">○ E1: % 0○ E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8: % 10 bakoitza.○ E8: % 30• Unitate didaktikoa gainditzeko 10etik gutxienez 5eko nota lortu beharko da, betiere E8 ebaluazio-jarduera 10etik 5eko notarekin gainditzen bada.							



4. unitate didaktikoa: BERO INSTALAZIOETARAKO ERREGULAZIO ETA KONTROLEKO SISTEMAK MUNTATU ETA MANTENTZEA

Iraupena: 30 ordu

IE3: Erregulazio- eta kontrol-sistemak muntatzeko lanak egiten ditu, eta instalazioetako planoak eta eskemak interpretatzen ditu.

IE4: Sistema automatikoen funtzionamendua eta segurtasun-baldintzak egiaztatzen ditu eta, horretarako, probak egiten ditu, eta magnitude bereizgarriak eta erreferentziako balioak alderatzen ditu.

IE5: Disfuntzioak edo matxurak aurkitzen ditu sistema automatikoan, agertzen diren sintomak aztertzen ditu, eta eragin dituzten kausekin lotzen ditu.

IE6: Sistema automatikoetako disfuntzioak edo matxurak zuzentzen ditu, eta sistemaren funtzionamendu-parametroak berrezartzen direla egiaztatzen du.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Jarduera egiteko finkatutako denborak errespetatzea.
2. Beroa sortzeko instalazioak erregulatzeko sistemak hautatzea eta zerrendatzea.
3. Sistema osatzen duten teknologiak identifikatzea.
4. Sistemaren funtzionamendu-sekuentzia diseinatzea.
5. Beroa sortzeko instalazioaren erregulazio- eta kontrol-premien arabera eta erabilitako teknologien arabera zehaztea soluzio teknikoa.
6. Beroa sortzeko instalazioaren kontrol-eskema sekuentziala lantzea.
7. Erregulazio- eta kontrol-sistemen elementuak hautatzea.
8. Beroa sortzeko sistemaren instalazioen situazio-planoak eta eskemak interpretatzea (eskema elektrikoak, pneumatikoak, hidraulikoak eta abar).
9. Beroa sortzeko sistema osatzen duten teknologien araberrako muntaia faseak identifikatzea.
10. Beroa sortzeko sistema osatzen duten ekipamenduak eta elementuak hautatzea.
11. Esku-hartze bakoitzerako beharrezkoak diren erremintak eta ekipamenduak hautatzea.
12. Planoak abiapuntu izanik eta fabrikatzailearen jarraibideen arabera, kokatzea beroa sortzeko instalazioa osatzen duten elementuak.
13. Elkarrekin lotzea sistemaren elementu elektroteknikoak.
14. Muntatzeko lanak kalitate eta segurtasuneko baldintzetan egitea.
15. Aplikatzekoak diren araudiak eta erregelamentazioak aplikatzea.
16. Sistema automatikoak muntatzean jarraitu den prozesua dokumentatzea.
17. Beroa sortzeko instalazioan egin beharreko probak eta neurriak finkatzea.
18. Neurtzeko tresnak behar bezala erabiltzea.
19. Ekipamenduen funtzionamendu-parametroen neurriak eta horien balio nominalak alderatzea.
20. Indarrean dagoen erregelamentazioaren araberrako segurtasun-probak egitea.
21. Sistema automatikoaren funtzionamendu-sekuentzia zuzena egiaztatzea.
22. Babes-elementuek anomalien aurrean duten erantzuna egiaztatzea.
23. Prozesuan sor daitezkeen kontingentziak ebaztea.
24. Beharrezko baldintza teknikoak eta segurtasun-baldintzak errespetatuta egitea eragiketarako.
25. Probak eta neurketak egitean jarraitu den prozesua dokumentatzea.



26. Disfuntzioaren sintomak identifikatzea eta dagokion sekzioarekin lotzea (sekzio elektrikoarekin, pneumatikoarekin, hidraulikoarekin, eta abar).
27. Disfuntzioa hautemateko jardun-prozedura lantzea.
28. Beroa sortzeko instalazioaren parametro bereizgarriak neurtzea.
29. Disfuntzioa edo matxura sortu duten kausen hipotesia lantzea.
30. Matxura edo disfuntzioa sortzen duen sistemaren sekzioa isolatzea.
31. Matxura edo disfuntzioa sortzen duen elementua identifikatzea.
32. Matxurak eta disfuntzioak kokatzean jarraitu den prozesua dokumentatzea.
33. Disfuntzioa zuzentzeko jardun-prozedura lantzea.
34. Matxura eragin duten elementuak ordezkatzeta.
35. Disfuntzioa edo matxura finkatutako denboran konpontzea.
36. Parametroak diseinu-baldintzetara doitzea.
37. Ekipamenduak eta erremintak trebetasunez eta kalitatez erabiltzea.
38. Esku-hartzeetan segurtasun-arauak aplikatzea.
39. Matxurak eta disfuntzioak zuzentzean jarraitu den prozesua dokumentatzea.

EDUKIAK		Multzoak								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Beroa sortzeko instalazioak erregulatzeko sistemen osagaiak hautatzea. • Beroa sortzeko instalazioetako eskemen funtzionamendua interpretatzea, lantzea eta deskribatzea. Sinbologia. • Beroa sortzeko instalazioen erregulazio eta kontroleko sistemak muntatzea eta konexioak egitea. • Sistema automatikoak muntatzean jarraitu den prozesua dokumentatzea. • Martxan dagoen beroa sortzeko instalazio baten gainean neurketa- eta egiaztapen-eragiketak egitea erregulazio eta kontroleko sistemetan. • Probak eta neurketak egitean jarraitu den prozesua dokumentatzea. • Sintomak identifikatzea, eta disfuntzioa edo matxura sortu duten kausen gaineko hipotesia egitea. • Martxan dagoen instalazio termiko eta fluidodun baten gainean matxurak simulatzea, eta parametro bereizgarriak neurtzea. • Matxurak eta disfuntzioak aurkitzean jarraitu den prozesua dokumentatzea. • Konponketak egiteko jardun-prozedura lantzea. • Martxan dagoen instalazio termiko eta fluidodun baten gaineko diseinu-baldintzetara egokitzea parametroak, eta elementuak ordezkatzeta. • Matxurak eta disfuntzioak zuzentzean jarraitu den prozesuari buruzko dokumentuak lantzea. 			X X X X	X X	X X X X	X X			



<p>KONTZEPTUZKOAK</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Beroa sortzeko instalazioei aplikatutako prozesu sekuentzialak. Ezaugarriak. • Beroa sortzeko instalazioei aplikatutako aljebra logikoa. Funtzioak eta aldaerak. • Erregulazio-loturak (begizta itxia, irekia, eta abar). • Erregulazio motak: P, PI eta PID. Transferentzia-funtzioak. Atzeraelikadura. Beroa sortzeko instalazioetako aplikazioak. • Neurtzeko tresnak. Probak eta neurketak. • Segurtasun-probak. • Babes-elementuak. • Funtzionamendu-sekuentzia. • Disfuntzioa aurkitzeko jardun-prozedurak. • Disfuntzioak. • Esku hartzeko prozedurak. • Sistema automatikoen parametroa. • Ekipamenduak eta erremintak. 			<p>X X X X</p>		<p>X X X X</p>	<p>X X</p>	<p>X X X</p>		
<p>JARRERAZKOAK</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Instalazioak eta baliabideak erabiltzeko araukiko errespetua. • Jarduera egiteko finkatutako denborekiko errespetua. • Erreminta arretaz zaintzeko eta behar bezala erabiltzeko interesa. • Indarrean dagoen erregelamentazioa aplikatzeko eta segurtasunari eta kalitateari buruzko araudiak aplikatzeko interesa. • Probak eta neurketak egitean arreta jartzea, ezarritako protokoloetara egokituz. • Neurtzeko tresnen arretaren eta manipulazioaren gaineko interesa azaltzea. • Disfuntzioa edo matxura aurkitzeko esleitutako denborak betetzeko interesa. • Esku-hartzeetan segurtasun-arauak aplikatzeko interesa. • Disfuntzioa edo matxura ebazteko esleitutako denborak betetzeko interesa. • Esku-hartzeetan segurtasun-arauak aplikatzeko interesa. • Konponketa-jardunetan ingurumena zaintzeko arreta, hondakinak ezabatzeko ezarritako bideak erabiliz. • Erreminta zaintzeko eta egoki erabiltzeko kontzientzia, erreminta bera eta landuko diren piezak narria daitezen saihesteko. 			<p>X X X X X</p>	<p>X X X X</p>	<p>X X</p>		<p>X X</p>		



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.
J1-E1 Aurretiazko ezagutzei buruzko galdera sorta.		0,5 h		X	Ikasleek banan-banan erantzungo dute galdera sorta.	Ikasleen jakintzak hautemateko. Helburuen eta nork bere aurretiazko jakintzen jakitun izateko.	Galdera sorta.
J2 Erregulazio eta kontroleko sistemen oinarritzko kontzeptuei buruzko azalpena: <ul style="list-style-type: none"> - Erregulazio-prozesua. - Kontrol-begiztak. Begizta irekia eta begizta itxia. - Atzeraelikadura. 	3	1 h	X		Irakasleak erregulazio eta kontroleko sistemen oinarritzko kontzeptuei buruzko sarrera laburra egingo du. Instalazio bat, oro har, erregulatzeko beharra nabarmenduko du.	Erregulazio-sistemei buruzko oinarritzko ezagutzak eskuratzeko.	Arbela, apunteak.
J3 Erregulazio automatikoko sistema motei buruzko azalpena: <ul style="list-style-type: none"> - DENA ALA EZER EZ erregulazioa. - HAINBAT ETAPATAKO erregulazioa. - ETAPA MODULATZAILEETAKO erregulazioa. - KANPOKO eta BARNEKO BALDINTZEN araberako erregulazioa. 	2, 3, 8	2 h	X		Irakasleak oinarritzko eskemen proiektzioaren bidez azalduko ditu instalazioetan aplika daitezkeen erregulazio motak. Azalpenak indartzeko, eskema horietan eta eguneroko instalazioetan (etxebizitzan, kiroldegietan, ospitaleetan,...) aplikatutako erregulazio moten adibideak azalduko ditu.	Instalazio termikoak eta horiek kontrolatzen dituen erregulazio mota lotzeko, identifikatzeko eta ulertzeko. Beroa sortzeko instalazioekin ohitzeko eta erregulazio egokiaren beharraz jabetzeko.	Eskemak, proiektzioak, arbela.
J4 Beroa sortzeko instalazioetako erregulazio eta kontroleko sistema bateko elementuei buruzko azalpena eta praktika gidatua: <ul style="list-style-type: none"> - Sentsoreak. Termometroak, manometroak, anperometroak, voltmetroak, emari-neurgailuak, 	2, 5, 7, 9, 10	2 h	X	X	Irakasleak erregulazio-sistema baten elementu nagusiak deskribatuko ditu, eta horietako bakoitzaren funtzioa eta ezaugarriak nabarmenduko ditu. Elementu horiek kontrolatu beharreko magnitudeetan izango dute eragina, hala nola presioetan, tenperaturetan,	Erregulazio-sistema baten elementuekin edo osagaiekin ohitzeko. Erregulagailu horien funtzioak eta funtzionamendua identifikatzeko eta instalazioetan duten erabilera jakiteko.	Apunteak, katalogoak, beroa sortzeko instalazioetako lantegia, erregulazio-elementu komertzialak.



<p>eta abar.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kontrolagailuak. Termostatoak, presostatoak, erregulazio-zentralitak, eta abar. - Eragingailuak. 2 bideko, 3 bideko eta 4 bideko balbulak, serbomotorrak, abiadura-irekigailuak, eta abar. 					<p>emarietan, eta abar, baita horietako bakoitzaren funtzionamenduan ere. Irakasleak hainbat instalaziotako erregulazio-elementuen muntaia txikien adibideak emango ditu, eta horietako bakoitzeko konexio elektrikoaren arauak eta prozedurak azalduko ditu. Instalazio erreal edo simulatu batean, ikasleek erregulazio-elementuak muntatu eta desmuntatuko dituzte, prozedura egokiei jarraituz.</p>	<p>Beroa sortzeko instalazioetako erregulazio eta kontroleko elementuak muntatzean eta desmuntatzean trebetasunak eskuratzeko.</p>	
<p>J5-E2 Erregulazio-elementuen datu-base bat egiteko praktika autonomoa.</p>	7	1,5 h		X	<p>Ikasleek, lan-taldeetan antolatuta, Interneten bilatuko dituzte aurreko jardueran azaldutako beroa sortzeko instalazioetan gehien erabiltzen diren erregulazio-elementuak instalatzeko eta erabiltzeko esku-liburuak. Informazio hori datu-basean erregistratuta geratuko da, egin beharreko hurrengo jardueretan erabiltzeko. Ikasle bakoitzak taldearen barruan zeregin jakin bat izango du. Norbanako zereginak banatzen direnean irakasleari jakinarazi beharko zaizkio. Ebaluazioa banan-banako ez ezik, taldekoa ere izango da.</p>	<p>Informazioa bilatzeko trebetasuna eskuratzeko.</p>	<p>Internet, katalogoak, esku-liburuak.</p>
<p>J5-E3 Beroa sortzeko instalazioetako planoetara eta eskemara buruzko praktika gidatua:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zirkuitu elektrikoak: indar-agintea, erregulazioa, kontrola. - Automatizatu beharreko 	4, 6, 7, 12	2 h	X	X	<p>Irakasleak eskema mekanikoen eta elektrikoaren proiektzioaren bidez azalduko du automatizazio-sistemen funtzionamendua. Instalazio komertzialetako multzoak eta automatizazio-elementuak aztertuko</p>	<p>Erregulagailuen funtzioak identifikatzeko. Beroa sortzeko instalazio txikien automatizazioa diseinatzen jakiteko, erregulazio-sistemaren elementuak hautatuz eta instalazioaren beharren</p>	<p>Apunteak, gardenkiak.</p>



<ul style="list-style-type: none"> - instalazioaren zatiak. - Erregulazioan esku hartzeko parametroak. - Instalazioaren funtzionamendua. 					<p>ditu dokumentazio teknikoaren bitartez. Gauza bera egingo du kontrol-programekin.</p> <p>Ikasleek beroa sortzeko instalazio txikien automatizazio-eskemak eta kontrol-programa landuko dituzte, irakaslearen gainbegiratupean.</p>	<p>araberako irtenbide teknikorik egokiena finkatuz.</p>	
<p>J6-E4 Beroa sortzeko instalazioarekin lotzen diren erregulazio eta kontroleko sistema elektrikoak egiteko praktika autonomoa.</p>	1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 16	6 h		X	<p>Lantegiko tresneria eta elementuak erabilita, eta jada muntatuta dagoen instalazioan oinarrituta, ikasleek honako jarduerak egingo dituzte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erregulatu beharreko parametroak identifikatu. - Erregulazio eta kontroleko elementuak hautatu. - Koadro elektrikoak eta erregulazio eta kontroleko osagaiak muntatu. - Dokumentazioa landu. - 	<p>Beroa sortzeko instalazio bateko koadro elektrikoak muntatzen ikasteko.</p> <p>Dauden koadro elektrikoak eskatzen diren erregulazio-parametroetara egokitzeko.</p>	<p>Beroa sortzeko instalazioen eskemak eta dokumentazio teknikoa, mekanizazio eta elektrizitateko erremintak, polimetroa, erregulazio eta kontroleko elementuak.</p>
<p>J7 Beroa sortzeko instalazio bat abian jartzearen erakustaldia.</p>	4,21	1 h	X		<p>Irakasleak, gardenkien bitartez, beroa sortzeko instalazioak behar bezala abian jartzeko egin beharreko egiaztapenak eta jarraitu beharreko prozedurak azalduko ditu.</p> <p>Beroa sortzeko instalazio errealek edo simulatuak erabiliz, instalazio horiek abian jartzeko prozedura azalduko du irakasleak.</p>	<p>Beroa sortzeko instalazio bat abian jartzeko.</p>	<p>Lantegiko beroa sortzeko instalazioak.</p>
<p>J8 Beroa sortzeko instalazio baten neurketa-eragiketen erakustaldia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Neurtzeko tresnak. Erabiltzeko modua. - Eraikinetako Instalazio 	17,18	1,5 h	X		<p>Irakasleak neurketak egiteko aparatuen erabilera argituko du (ke-analizagailua, emari-analizagailua, tenperatura-eta presio-neurgailuak).</p> <p>Era berean, instalazioa abian jarri</p>	<p>Instalazio batean kontrolatu beharreko parametroak ezagutzeko.</p>	<p>Apunteak, ke-analizagailua, tenperatura eta presioa neurtzeko tresnak, orekatzeko tresnak, funtzionatzen ari diren instalazioak (galdarak, orekatze-balbulak dituzten zirkuitu elektrikoak).</p>



<p>Termikoen Erregelamendua: IT 1.3.4.4.5 "Neurketa".</p> <ul style="list-style-type: none"> - Instalazioetan neurketak egitea. - Dokumentazioa lantzea. 					ondoren neurtu behar diren magnitudeak azalduko ditu.		
<p>J9-E5 Beroa sortzeko instalazio baten funtzionamendu zuzena egiaztatzeko praktika gidatua.</p>	19, 20, 21, 22, 23, 24, 25	3 h		X	Instalazio erreal batean edo maketa batean, ikasleek erregulazio-elementuen parametro bereizgarriak neurtuko dituzte: tentsioak, korranteak, tenperaturak, presioak, emariak. Halaber, datuak hartzeko fitxa landuko dute, gero erabiltzeko.	Kasuak kasu egokiak diren neurtzeko tresnak maneiatzen jakiteko. Egindako neurketen emaitzak aztertzen jakiteko. Informazioa behar bezala erregistratzeko, ondoren erabili ahal izatearren.	Praktika-gelako beroa sortzeko instalazioak, neurketa-tresnak.
<p>J10 Beroa sortzeko instalazioetan matxurak eta disfuntzioak hautemateko prozesuari buruzko azalpena:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sintoma. - Hipotesiak egitea. - Egiaztapenak egitea. 	26, 27, 28, 29	2 h	X		Irakasleak instalazioetako matxurak eta disfuntzioak hautemateko eta kokatzeko prozedura azalduko du. Instalazioen disfuntzio errealen adibideak emango ditu, eta matxuratutako elementua edo sistema hautemateko jarraitu beharreko urratsak azalduko ditu.	Matxurak hautemateko prozedura jakiteko.	Apunteak, proiektzioak..
<p>J10-1-E6 Beroa sortzeko instalazioetan matxurak eta disfuntzioak aurkitzeko praktika autonomoa.</p>	1, 30, 31, 32	3 h	X	X	Instalazio erreal edo simulatu batean, irakasleak zenbait disfuntzio sortuko ditu. Ikasleak, matxurak hautemateko prozedurari jarraituz, matxuratuta dagoen elementua edo sistema aurkitu beharko du. Hautemandako matxurak gainerako ikaskideei azalduko zaizkie, eta datu-base komun batean erregistratuko dira.	Beroa sortzeko instalazioetan disfuntzioak hautematen eta aurkitzen jakiteko. Neurtutako parametroak interpretatzeko eta instalazioen funtzionamendu egokiko datuekin lotzeko.	Praktika-gelako beroa sortzeko instalazioak. Neurketa-tresnak, instalazioetako datuen fitxak.
<p>J11 Beroa sortzeko instalazioetan matxurak konpontzeari buruzko azalpena</p>	33, 34, 35, 36,	2 h	X	X	Irakasleak matxuratutako elementuak ordezkatzeko prozedurari buruzko	Matxuratutako elementuak ordezkatzeko prozesua planifikatzeko.	Praktika-gelako beroa sortzeko instalazioak. Neurketa-tresnak,



<p>eta praktika gidatua:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Matxuratutako elementua ordezkatzea. - Parametroak doitzea. 	37, 38, 39				<p>azalpena egingo du. Aurreko jarduerako datu-basea erabiliz, ikasleak matxuratutako elementua ordezkatu du, irakaslearen gainbegiratupean. Gainera, instalazio bakoitzeko parametroak doitu egingo dira eta abian jarriko dira.</p>	<p>Matxuratutako elementua desmuntatzean eta muntatzean trebetasunak eskuratzeko.</p>	<p>instalazioetako datuen fitxak.</p>
<p>E7 Banakako ikasteko prozesua ebaluatzea.</p>		2 h		X	<p>Beroa sortzeko instalazioak muntatu, abian jarri, matxurak aurkitu eta konpontzearen inguruan emandako gaiei buruzko proba idatzia egingo da.</p>	<p>Unitate didaktikoetan eskuratutako ezagutzen maila egiaztatzeko.</p>	<p>Apunteak, datuen fitxak.</p>

Oharrak:

- Praktikak egiteko erabiliko diren instalazioak ikastetxe bakoitzaren ekipamenduaren arabera izango dira. Adibide gisa honakoak proposatzen dira:
 - Erradiadore bidezko berokuntza-instalazioa eta ur bero sanitarioko produkzioa.
 - Zoru bero-emaile bidezko berokuntza-instalazioa.
 - Ur bero sanitarioa hornitzeko eguzki-energia hartzeko sistema termikoaren instalazioa.
 - Berokuntza zentralizatuko instalazioak.
- Egin beharreko jarduera praktikoak "Instalazioak muntatzeko prozesuak" moduluarekin koordinatu daitezke.
- Ebaluazioa: unitate honek amaierako notaren % 15eko balioa izango du. Unitate honetan egindako ariketen eta praktiken kalifikazioa honela haztatuko da:
 - E1: % 0
 - E2: % 10
 - E3: % 5
 - E4: % 30
 - E5: % 5
 - E6: % 20
 - E7: % 30
- Unitate didaktikoa gainditzeko 10etik gutxienez 5eko nota lortu beharko da, betiere E7 ebaluazio-jarduera 10etik 5eko notarekin gainditzen bada.



5. unitate didaktikoa: HOTZ INSTALAZIOETARAKO ERREGULAZIO ETA KONTROLEKO SISTEMAK MUNTATU ETA MANTENTZEA

Iraupena: 30 ordu

IE3: Erregulazio- eta kontrol-sistemak muntatzeko lanak egiten ditu, eta instalazioetako planoak eta eskemak interpretatzen ditu.

IE4: Sistema automatikoen funtzionamendua eta segurtasun-baldintzak egiaztatzen ditu eta, horretarako, probak egiten ditu, eta magnitude bereizgarriak eta erreferentziako balioak alderatzen ditu.

IE5: Disfuntzioak edo matxurak aurkitzen ditu sistema automatikoan, agertzen diren sintomak aztertzen ditu, eta eragin dituzten kausekin lotzen ditu.

IE6: Sistema automatikoetako disfuntzioak edo matxurak zuzentzen ditu, eta sistemaren funtzionamendu-parametroak berrezartzen direla egiaztatzen du.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Jarduera egiteko finkatutako denborak errespetatzea.
2. Hotz-instalazioak erregulatzeko sistemak hautatzea eta zerrendatzea.
3. Sistema osatzen duten teknologiak identifikatzea.
4. Sistemaren funtzionamendu-sekuentzia diseinatzea.
5. Hotz-instalazioaren erregulazio- eta kontrol-premien arabera eta erabilitako teknologien arabera zehaztea soluzio teknikoa.
6. Hotz-instalazioa kontrolatzeko eskema sekuentziala lantzea.
7. Erregulazio- eta kontrol-sistemen elementuak hautatzea.
8. Hotz-sistemaren instalazioen situazio-planoak eta eskemak interpretatzea (eskema elektrikoak, pneumatikoak, hidraulikoak eta abar).
9. Hotz-sistema osatzen duten teknologien araberrako muntaia faseak identifikatzea.
10. Hotz-sistema osatzen duten ekipamenduak eta elementuak hautatzea.
11. Esku-hartze bakoitzerako beharrezkoak diren erremintak eta ekipamenduak hautatzea.
12. Planoak abiapuntu izanik eta fabrikatzailearen jarraibideen arabera, kokatzea hotz-instalazioa osatzen duten elementuak.
13. Elkarrekin lotzea sistemaren elementu elektroteknikoak.
14. Muntatzeko lanak kalitate eta segurtasuneko baldintzetan egitea.
15. Aplikatzekoak diren araudiak eta erregelamentazioak aplikatzea.
16. Sistema automatikoak muntatzean jarraitu den prozesua dokumentatzea.
17. Hotz-instalazioan egin beharreko probak eta neurriak finkatzea.
18. Neurtzeko tresnak behar bezala erabiltzea.
19. Ekipamenduen funtzionamendu-parametroen neurriak eta horien balio nominalak alderatzea.
20. Indarrean dagoen erregelamentazioaren araberrako segurtasun-probak egitea.
21. Sistema automatikoaren funtzionamendu-sekuentzia zuzena egiaztatzea.



22. Babes-elementuek anomalien aurrean duten erantzuna egiaztatzea.
23. Prozesuan sor daitezkeen kontingentziak ebaztea.
24. Beharrezko baldintza teknikoak eta segurtasun-baldintzak errespetatuta egitea eragiketak.
25. Probak eta neurketak egitean jarraitu den prozesua dokumentatzea.
26. Disfuntzioaren sintomak identifikatzea eta dagokion sekzioarekin lotzea (sekzio elektrikoarekin, pneumatikoarekin, hidraulikoarekin, eta abar).
27. Disfuntzioa hautemateko jardun-prozedura lantzea.
28. Beroa sortzeko instalazioaren parametro bereizgarriak neurtzea.
29. Disfuntzioa edo matxura sortu duten kausen hipotesia lantzea.
30. Matxura edo disfuntzioa sortzen duen sistemaren sekzioa isolatzea.
31. Matxura edo disfuntzioa sortzen duen elementua identifikatzea.
32. Matxurak eta disfuntzioak kokatzean jarraitu den prozesua dokumentatzea.
33. Disfuntzioa zuzentzeko jardun-prozedura lantzea.
34. Matxura eragin duten elementuak ordezkatzeta.
35. Disfuntzioa edo matxura finkatutako denboran konpontzea.
36. Parametroak diseinu-baldintzetara doitzea.
37. Ekipamenduak eta erremintak trebetasunez eta kalitatez erabiltzea.
38. Esku-hartzeetan segurtasun-arauak aplikatzea.
39. Matxurak eta disfuntzioak zuzentzean jarraitu den prozesua dokumentatzea.

EDUKIAK		Multzoak								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Hotz-instalazioetako erregulazio-sistemen osagaiak hautatzea. • Hotz-instalazioetako eskemen funtzionamendua interpretatzea, lantzea eta deskribatzea. Sinbologia. • Hotz-instalazioen erregulazio eta kontrolerako sistemak muntatzea eta konexioak egitea. • Sistema automatikoak muntatzean jarraitu den prozesua dokumentatzea. • Martxan dagoen hotz-instalazio baten gainean neurketa- eta egiaztapen-eragiketak egitea erregulazio eta kontrolerako sistemetan. • Probak eta neurketak egitean jarraitu den prozesua dokumentatzea. • Sintomak identifikatzea, eta disfuntzioa edo matxura sortu duten kausen gaineko hipotesia egitea. • Martxan dagoen hotz-instalazio baten gainean matxurak simulatzea, eta parametro bereizgarriak neurtzea. 			X						
				X						
				X						
				X						
				X						
					X					
					X					



	<ul style="list-style-type: none">• Matxurak eta disfunczioak aurkitzean jarraitu den prozesua dokumentatzea.• Konponketak egiteko jardun-prozedura lantzea.• Martxan dagoen hotz-instalazio baten gaineko diseinu-baldintzetara egokitzea parametroak, eta elementuak ordezkatzeari buruzko dokumentuak lantzea.• Matxurak eta disfunczioak zuzentzean jarraitu den prozesuari buruzko dokumentuak lantzea.					X								X					
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none">• Hoz-instalazioetan aplikatutako prozesu sekuentzialak. Ezaugarriak.• Hoz-instalazioetan aplikatutako aljebra logikoa. Funtzioak eta aldaerak.• Erregulazio-begiztak (begizta itxia, irekia, eta abar).• Erregulazio motak: P, PI eta PID. Transferentzia-funtzioak. Atzeraelkadura. Hoz-instalazioetako aplikazioak.• Neurtzeko tresnak. Probak eta neurketak.• Segurtasun-probak.• Babes-elementuak.• Funtzionamendu-sekuentzia.• Disfunczioa aurkitzeko jardun-prozedurak.• Disfunczioak.• Esku hartzeko prozedurak.• Sistema automatikoen parametroa.• Ekipamenduak eta erremintak.					X								X					
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none">• Instalazioak eta baliabideak erabiltzeko arauetako errespetua.• Jarduera egiteko finkatutako denborekiko errespetua.• Erreminta arretaz zaintzeko eta behar bezala erabiltzeko interesa.• Indarrean dagoen erregelamentazioa aplikatzeko eta segurtasunari eta kalitateari buruzko araudiak aplikatzeko interesa.• Probak eta neurketak egitean arreta jartzea, ezarritako protokoloetara egokituz.• Neurtzeko tresnen arretaren eta manipulazioaren gaineko interesa azaltzea.• Disfunczioa edo matxura aurkitzeko esleitutako denborak betetzeko interesa.• Esku-hartzeetan segurtasun-arauak aplikatzeko interesa.• Disfunczioa edo matxura ebazteko esleitutako denborak betetzeko interesa.• Esku-hartzeetan segurtasun-arauak aplikatzeko interesa.• Konponketa-jardunetan ingurumena zaintzeko arreta, hondakinak ezabatzeko ezarritako bideak erabiliz.• Erreminta zaintzeko eta egoki erabiltzeko kontzientzia, erreminta bera eta landuko diren piezak narria daitezen saihesteko.					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.			
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.
J1-E1 Aurretiatzko ezagutzei buruzko galdera sorta.		0,5 h		X	Ikasleek banan-banan erantzungo dute galdera sorta.	Ikasleen jakintzak hautemateko. Helburuen eta nork bere aurretiatzko jakintzen jakitun izateko.	Galdera sorta.
J2 Bero- eta hotz-instalazioak erregulatzeko eta kontrolatzeko sistemen arteko desberdintasunei buruzko eztabaida.	3	1 h	X	X	Irakasleak gidatuta, ikasleek bero- eta hotz-instalazioak erregulatzeko eta kontrolatzeko sistemen arteko desberdintasunei buruz eztabaidatuko dute.	Beste datu eta ikuspuntu batzuk lortzeko. Instalazio termikoak erregulatzeko eta kontrolatzeko sistemen inguruko ideiak alderatzeko eta aberasteko.	Arbela.
J3 Hotz-instalazioetako erregulazio eta kontroleko sistema baten elementuei buruzko azalpena. <ul style="list-style-type: none"> – Sentsoreak. Termometroak, goi- eta behe-presioko manometroak, anperometroak, voltmetroak, anemometroak, eta abar. – Kontrolagailuak. Termostatoak, presostatoak, espantsio-balbulak, presioa eta temperatura erregulatzeko balbulak, eta abar. – Eragingailuak. 2 bideko, 3 bideko eta 4 bideko balbulak, serbomotorrak, abiadura-aldagailuak, eta abar. 	2, 5, 7, 9, 10	2 h	X		Irakasleak erregulazio-sistema baten elementu nagusiak deskribatuko ditu, eta horietako bakoitzaren funtzioa eta ezaugarriak nabarmenduko ditu. Elementu horiek kontrolatu beharreko magnitudeetan izango dute eragina, hala nola presioetan, tenperaturetan, emarrietan, eta abar, baita horietako bakoitzaren funtzionamenduan ere.	Erregulazio-sistema baten elementuekin edo osagaiekin ohitzeko. Erregulagailu horien funtzioak eta funtzionamendua identifikatzeko eta instalazioetan duten erabilera jakiteko.	Apunteak, katalogoak, hotz-instalazioetako lantegia, erregulazio-elementu komertzialak.
J4-E2 Hotz-instalazioetako erregulazio-elementuen datu-base bat egiteko praktika autonomoa.	7	1,5 h		X	Ikasleek, lan-taldeetan antolatuta, Interneten bilatuko dituzte aurreko jardueran azaldutako hotz-instalazioetan gehien erabiltzen diren erregulazio-	Informazioa bilatzeko trebetasuna eskuratzeko.	Internet, katalogoak, esku-liburuak.



					<p>elementuak instalatzeko eta erabiltzeko esku-liburuak.</p> <p>Informazio hori datu-basean erregistratuta geratuko da, egin beharreko hurrengo jardueretan erabiltzeko.</p> <p>Ikasle bakoitzak taldearen barruan zeregin jakin bat izango du. Norbanako zereginak banatzen direnean irakasleari jakinarazi beharko zaizkio.</p> <p>Ebaluazioa banan-banako ez ezik, taldekoa ere izango da.</p>			
<p>J5-E3 Hotz-instalazioetako erregulazio-elementuak muntatzeko praktika autonomoa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Presostatoak, termostatoak, espantsio-balbulak, presioa erregulatzeko balbulak, olioko presostato diferentzialak, tenperatura eta presioko zundak,... 		2 h		X	<p>Ikasleek hotz-instalazioetako erregulazio-elementuak muntatuko dituzte benetako instalazioetan eta maketetan, honako ariketa hauen bitartez:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Muntaia faseak zehaztea. – Instalazioan erregulazio elementuaren muntaia mekanikoa. – Elementuaren kableatu elektrikoa. – Proba funtzionalak. – Dokumentazioa lantzea. 	Hotz-instalazioetako erregulazio eta kontroleko elementuak muntatzean eta desmuntatzean trebetasunak eskuratzeko.	Hotz-instalazioetako erregulazio eta kontroleko elementu komertzialak, hotz-instalazioetako lantegia, muntaia erreminta mekanikoak, bihurkinak, kable elektrikoak.	
<p>J6-E4 Hotz-instalazioetako plano eta eskemei buruzko praktika gidatua:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Zirkuitu elektrikoak: indar-agintea, erregulazioa, kontrola. – Automatizatu beharreko instalazioaren zatiak. – Erregulazioan esku hartzeko parametroak. – Instalazioaren funtzionamendua. 	4, 6, 7, 12	2 h	X	X	<p>Irakasleak eskema mekanikoen eta elektrikoaren proiektzioaren bidez azalduko du automatizazio-sistemen funtzionamendua.</p> <p>Ikasleek instalazio komertzialetako multzoak eta automatizazio-elementuak aztertuko dituzte dokumentazio teknikoaren bitartez. Gauza bera egingo dute kontrol-programekin.</p> <p>Ikasleek hotz-instalazio txikien</p>	Erregulagailuen funtzioak identifikatzeko.	Hotz-instalazio txikien automatizazioa diseinatzen jakiteko, erregulazio-sistemaren elementuak hautatuz eta instalazioaren beharren arabera irtenbide teknikorik egokiena finkatuz.	Apunteak, gardenkiak.



					automatizazio-eskemak eta kontrol-programa landuko dituzte, irakaslearen gainbegiratupean.		
J7-E5 Hotz-instalazioarekin lotzen diren erregulazio eta kontroleko sistema elektrikoak egiteko praktika autonomoa.	1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 16	6 h		X	Lantegiko tresneria eta elementuak erabilia, eta jada muntatuta dagoen instalazioan oinarrituta, ikasleek honako jarduerak egingo dituzte: <ul style="list-style-type: none"> – Erregulatu beharreko parametroak identifikatu. – Erregulazio eta kontroleko elementuak hautatu. – Koadro elektrikoak eta erregulazio eta kontroleko osagaiak muntatu. – Dokumentazioa landu. – 	Hotz-instalazio bateko koadro elektrikoak muntatzen ikasteko. Dauden koadro elektrikoak eskatzen diren erregulazio-parametroetara egokitzeko.	Hotz-instalazioen eskemak eta dokumentazio teknikoa, mekanizazio eta elektrizitateko erremintak, polimetroa, erregulazio eta kontroleko elementuak.
J8 Hotz-instalazio bat abian jartzearen erakustaldia.	4,21	1 h	X		Irakasleak, gardenkien bitartez, hotz-instalazioak behar bezala abian jartzeko egin beharreko egiaztapenak eta jarraitu beharreko prozedurak azalduko ditu. Irakasleak hotz, aire girotu edo aireztatzeko instalazio errealak edo simulatuak erabiliz, instalazioak abian jartzeko prozedura azalduko du.	Hotz-instalazio bat abian jartzea.	Lantegiko hotz-instalazioak.
J9 Hotz-instalazio baten neurketa-eragiketen erakustaldia: <ul style="list-style-type: none"> – Neurtzeko tresnak. Erabiltzeko modua. – Instalazioetan neurketak egitea. – Dokumentazioa lantzea. 	17,18	1,5 h	X		Irakasleak neurtzeko aparatuen erabilera azalduko du (goi- eta behe-presioko manometroak, termometroak, higrometroak). Era berean, instalazioa abian jarri ondoren neurtu behar diren magnitudeak azalduko ditu.	Instalazio batean kontrolatu beharreko parametroak ezagutzeko.	Apunteak, tenperatura eta presioa neurtzeko tresnak. Funtzionatzen ari diren hotz, aire girotu edo aireztatzeko instalazioak.
J10-E6 Hotz-instalazio batek behar bezala funtzionatzen duen egiaztatzeko praktika	19, 20, 21, 22,	3 h		X	Instalazio erreal batean edo maketa batean, ikasleek erregulazio-elementuen	Kasuak kasu egokiak diren neurtzeko tresnak maneiatzen jakiteko.	Praktika-gelako hotz-instalazioak, neurketa-tresnak.



gidatua.	23, 24, 25				parametro bereizgarriak neurtuko dituzte: tentsioak, korranteak, tenperaturak, presioak, emariak. Halaber, datuak hartzeko fitxa landuko dute, gero erabiltzeko.	Egindako neurketen emaitzak aztertzen jakiteko. Informazioa behar bezala erregistratzeko, ondoren erabili ahal izatearren.	
J11 Hotz-instalazioetan matxurak eta disfunczioak hautemateko prozesuari buruzko azalpena: <ul style="list-style-type: none"> - Sintoma. - Hipotesiak formulatzea. - Egiaztapenak egitea. 	26, 27, 28, 29	2 h	X		Irakasleak instalazioetako matxurak eta disfunczioak hautemateko eta kokatzeko prozedura azalduko du. Instalazioen disfunczio errealean adibideak emango ditu, eta matxuratutako elementua edo sistema hautemateko jarraitu beharreko urratsak azalduko ditu.	Matxurak hautemateko prozedura jakiteko.	Apunteak, proiektzioak..
J11.1-E7- Hotz-instalazioetan matxurak eta disfunczioak aurkitzeko praktika autonomoa.	1, 30, 31, 32	3 h	X	X	Instalazio erreal edo simulatu batean, irakasleak zenbait disfunczio sortuko ditu. Irakasleak, matxurak hautemateko prozedurari jarraituz, matxuratuta dagoen elementua edo sistema aurkitu beharko du. Hautemandako matxurak gainerako ikaslideei azalduko zaizkie, eta datu-base komun batean erregistratuko dira.	Hotz-instalazioetako disfunczioak hautematen eta aurkitzen jakiteko. Neurtutako parametroak interpretatzeko eta instalazioen funtzionamendu egokiko datuekin lotzeko.	Praktika-gelako hotz-instalazioak. Neurketa-tresnak, instalazioetako datuen fitxak.
J12 Hotz-instalazioetan matxurak konpontzeari buruzko azalpena eta praktika gidatua: <ul style="list-style-type: none"> - Matxuratutako elementua ordezkatzea. - Parametroak doitzea. 	33, 34, 35, 36, 37, 38, 39	2 h	X	X	Irakasleak matxuratutako elementuak ordezkatzeko prozedurari buruzko azalpena egingo du. Aurreko jarduerako datu-basea erabiliz, irakasleak matxuratutako elementua ordezkatzeko du, irakaslearen gainbegiratupean. Gainera, instalazio bakoitzeko	Matxuratutako elementuak ordezkatzeko prozesua planifikatzeko. Matxuratutako elementua desmuntatzean eta muntatzean trebetasunak eskuratzeko.	Praktika-gelako hotz-instalazioak. Neurketa-tresnak, instalazioetako datuen fitxak.



					parametroak doitu egingo dira eta abian jarriko dira.		
E8 Banakako ikasteko prozesua ebaluatzeko berariazko proba.		2 h		X	Hotz-instalazioak muntatu, abian jarri, matxurak aurkitu eta konpontzearen inguruan emandako gaiei buruzko proba idatzia egingo da.	Unitate didaktikoetan eskuratutako ezagutzen maila egiaztatzeko.	Apunteak, datuen fitxak.

OHARRAK

- Praktikak egiteko erabiliko diren instalazioak ikastetxe bakoitzaren ekipamenduaren arabera izango dira. Adibide gisa honakoak proposatzen dira:
 - Behe-, erdi- eta goi-tenperaturako hotz-instalazioak.
 - Girotze-instalazioa.
 - Hozte-dorreko instalazioa.
 - Hozte-instalazio zentralizatuak.
 - Askotariko konpresoreetako instalazioak (alternatiboak, torlojuak,...).
 - Zuntzeko, txapazko... hodiedako aireztatze-instalazioa.
- Egin beharreko jarduera praktikoak "Instalazioak muntatzeko prozesuak" moduluarekin koordinatu daitezke.
- Ebaluazioa: unitate honek amaierako notaren % 15eko balioa izango du. Unitate honetan egindako ariketen eta praktiken kalifikazioa honela haztatuko da:
 - E1: % 0
 - E2: % 10
 - E3: % 5
 - E4: % 10
 - E5: % 5
 - E6: % 20
 - E7: % 20
 - E8: % 30
- Unitate didaktikoa gainditzeko 10etik gutxienez 5eko nota lortu behar da, betiere E7 ebaluazio-jarduera 10etik 5eko notarekin gainditzen bada.



6. unitate didaktikoa: SISTEMA AUTOMATIKO PROGRAMAGARRIAK KONFIGURATZEA ETA MUNTATZEA

Iraupena: 20 ordu

IE7: Sistema automatiko programagarriak konfiguratzeko dituzten elementuen funtzionalitatea deskribatzea.

IE9: Sistema automatiko programagarriak muntatzeko lanak egiten dituzten eskemak interpretatzeko dituzten funtzionamendua egiaztatzea.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Sistema automatiko programagarria osatzen duten elementuen funtzionalitatea deskribatzea.
2. Kontrolatu beharreko aldagaiak identifikatzea sisteman.
3. Sistema automatiko programagarria osatzen duten elementuak identifikatzea (sarrerak, irteerak, sentsoreak, automatak, eta abar).
4. Prozesua erregulatzeko eta kontrolatzeko premiei erantzun egokia ematea sistemen eskema lantzea.
5. Automata programagarrien ezaugarri teknikoak aztertzea.
6. Automata programagarria hautatzea.
7. Katalogoen bidez hautatzea sistema automatiko programagarriaren elementuak.
8. Sistemen elementuak kokatzea.
9. Automata eta elementu periferikoak instalatzea.
10. Sistema automatikoko elementuak konexioztatzea.
11. Instalazioetako sekzioak eta osagaiak identifikatzea, eta erabilitako sinbologiarekin lotzea.
12. Instalazioaren teknologia lantzea, sinbologia egokia erabiliz.
13. Fluido-sareak konektatzea.
14. Kontrol-sekuentziaren funtzionamendua egiaztatzea.
15. Kontrol-programaren desbideratzeak konpontzeko doikuntzak egitea.
16. Prozesuan sor daitezkeen kontingentziak ebaztea.
17. Sistema automatikoa abian jartzean jarraitu den prozesua dokumentatzea.

EDUKIAK		Multzok								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema automatikoetako eskemen funtzionamendua interpretatzea, lantzea eta deskribatzea. Erregulazioa eta kontrola. • Automata programagarriak eta elementu periferikoak hautatzea. • Sistema automatiko programagarriak konektatzea. • Automatak eta elementu periferikoak konektatzea. • Sareak konektatzea. Egiaztapenak egitea. • Kontrol-elementuak konektatzea. Doikuntzak egitea. 							X	X	
									X	X
									X	X
									X	X



KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> Automata programagarrien motak eta ezaugarriak. Erregulazio-sistemen aldagaiak. Sistema automatiko programagarri baten elementuak. Instalazioen eskemak. 										X	X	X	X
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> Instalazio termikoetan eta fluidodunetan aplikatutako sistema automatiko programagarriak berritzeko, ikertzeko eta garatzeko interesa. Sistemaren osagaiak hautatzeko interesa eta arreta, segurtasuneko behar besteko bermeak bete ditzaten. Osagaiak eta automatak arretaz manipulatzekeo interesa, narria daitezen saihestearren. Sistemak muntatzeko eta probatzeko faseetako arriskuen prebentzioaren gaineko arreta. 										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		Irakasleak unitatearen helburuak, edukiak eta jarduerak aurkeztuko ditu.	Lortu beharreko ikaskuntzako helburuen eta emaitzen ikuspegi argia izateko.			Programazioa.				
J1 Aztertu beharreko hasierako kasu bat planteatzea.		2, 4	1 h	X		Irakasleak unitate didaktikoaren ardatz egituratzailea izango den hasierako kasu praktikoa azalduko du. Prozesu sinple baten automatizazioa izango da. Unitateko edukiak garatzean kasu praktikoa honen erreferentziak egingo dira.	Ikasiko denaren erabilgarritasuna ulertzeko. Irakasleak motibatuko. Gainera, adibide hori oso lagungarria izango da unitateko edukiak eta prozedurak egituratzeko.			Hasierako kasu praktikoa.				
E1 Aurretiazko ezagutzei buruzko galdera sorta.			0,5 h		X	Ikasleek unitate honetako eduki kontzeptualei buruzko oinarriko galderak dituen galdera sorta erantzun dute.	Ikasleen aurretiazko ezagutza-maila jakiteko. Lortu beharreko helburuen eta nork bere aurretiazko jakintzen jakitun izateko.			Galdera sorta.				
J2 Automatizazio-metodoen buruzko azalpena:		1	1 h	X		Irakasleak automatizazioaren printzipioak eta horiek erabiltzen	Automatizazio-sistemak eta sistemen funtzionalitatea ulertzeko.			Apunteak. Instalazio automatikoak.				



<ul style="list-style-type: none"> - Automatizazioaren definizioa. - Prozesua kontrolatzeko sistemak. 					dituzten sistemak azalduko ditu. Sistema kableatuekin eta sistema programatuekin egindako instalazioen adibideak gaineratuko ditu.		
J3 Automata programagarriaren egiturari buruzko azalpena: <ul style="list-style-type: none"> - Arkitektura. - Formaren araberako sailkapena. - CPUa. - Elikatze-iturria. - Sarrera eta irteerako moduluak. 	3, 5, 6,	2 h	X	X	Fisikoki erakutsiko diren automata batzuen bitartez, automata horien egitura azalduko da. Ikasleek automataren zatiak ezagutzeko ariketa egingo dute, eta horiek irudikatze eskemak eta marrazkiak egingo dituzte.	Automataren egitura ulertzeko.	Hainbat marka eta belaunalditako automata programagarriak.
J4 Sarrera digitalak dituen modulu baten konexioari buruzko praktika gidatua.	3, 7, 8, 9, 10, 11	2 h	X	X	Irakasleak honakoa erakutsiko die: <ul style="list-style-type: none"> - Sarrera digitaletako moduluetan sentzore eta transduktore pasiboak eta aktiboak konektatzeko modua. - Eskeman irudikatze modua. - Aplikazioaren arabera hautatzea katalogo komertzialetan. Ikasleek egindako urratsak errepikatuko dituzte, eta J1 jardueran planteatutako kasurako beharrezko elementuen konexioa egingo dute.	Elementuen konexioak egiten ikasteko.	Automata programagarriak. Sentzore digitalak. Katalogo komertzialak.
J5 Irteera digitalak dituen modulu baten konexioei buruzko praktika gidatua.	3, 7, 8, 9, 10, 11	2 h	X	X	Irakasleak honakoa erakutsiko die: <ul style="list-style-type: none"> - Irteera digitalak dituzten moduluetan, dena ala ezer ez eragingailuen konexio-modua (erreleak, kontaktoreak, pilotuak, elektrobulbulak, eta abar). - Eskeman irudikatze modua. - Aplikazioaren arabera hautatzea katalogo komertzialetan. Ikasleek egindako urratsak errepikatuko	Elementuen konexioak egiten ikasteko.	Automata programagarriak. Kontaktoreak, erreleak, pilotuak, elektrobulbulak. Katalogo komertzialak.



					dituzte, eta J1 jardueran planteatutako kasurako beharrezko elementuen konexioa egingo dute.		
J6 Sarrera analogikoak dituen modulu baten konexioei buruzko praktika gidatua.	3, 7, 8, 9, 10, 11	2 h	X	X	Irakasleak honakoa erakutsiko die: - Sarrera analogikoak dituzten moduluetan sentsore eta transduktore analogikoak konektatzeko modua. - Eskeman irudikatze modua. - Aplikazioaren arabera hautatzea katalogo komertzialetan. Ikasleek egindako urratsak errepikatuko dituzte, eta J1 jardueran planteatutako kasurako beharrezko elementuen konexioa egingo dute.	Elementuen konexioak egiten ikasteko.	Automata programagarriak. Sentsore analogikoak. Katalogo komertzialak.
J7 Irteera analogikoak dituen modulu baten konexioei buruzko praktika gidatua.	3, 7, 8, 9, 10, 11	2 h	X	X	Irakasleak honakoa erakutsiko die: - Irteera analogikoak dituzten moduluetan eragingailu analogikoak konektatzeko modua. - Eskeman irudikatze modua. - Aplikazioaren arabera hautatzea katalogo komertzialetan. Ikasleek egindako urratsak errepikatuko dituzte, eta J1 jardueran planteatutako kasurako beharrezko elementuen konexioa egingo dute.	Elementuen konexioak egiten ikasteko.	Automata programagarriak. Eragingailu analogikoak. Katalogo komertzialak.
J8 Programaren transferentziari buruzko erakustaldia.	9	1 h	X	X	Irakasleak programa bat automatatzen nola sartzeko erakutsiko du. Ondoren, J1 jardueran planteatutako hasierako kasuari dagokion jada konfiguraturik dagoen programa bat emango die ikasleei, automata	Sistemaren funtzionalitatea egiaztatzen ahal izateko.	Automata programagarria. Ordenagailua.



					programagarrian txerta dezaten.		
J9-E2 Automata programagarria duen automatismo bat abian jartzeko praktika gidatua.	13, 14, 15, 16	2 h	X	X	Irakasleak automatismoa nola jartzen den abian azalduko du, eta automatismoaren funtzionamendua egiaztatuko du. Ikasleek errepikatu egingo dituzte irakasleak egindako urratsak.	Sarreraren eta irteeraren konexio zuzena eta funtzionamendua egiaztatzeko, eta sistemaren funtzionamendu orokorra egiaztatzeko.	Hasierako kasuko instalazioa.
E3 Hasierako kasua konfiguratzeko eta muntatzeko prozesua dokumentatzean datzan ebaluazio-jarduera.	4, 12, 17	2 h		X	Ikasleek honako puntuak irudikatu eta deskribatuko dituen txostena egingo dute: - Automatismoaren funtzionamendua. - Fluxu-diagrama. - Indar-eskema. - Aginte-eskema. - Erabilitako elementuen zerrenda. - Koadro elektrikoaren marrazkia. -	Ezagutzak sendotzeko eta aurretik egindako guztia dokumentatzeko.	Praktiken koadernoia.
E4 Banakako ikasteko prozesua ebaluatzea.		2 h		X	Emandako gaiei buruzko proba idatzi baten bitartez egingo da ebaluazioa.	Unitate didaktiko honetan eskuratutako ezagutzen maila egiaztatzeko.	

OHARRAK

- Ebaluazioa: unitate honek amaierako notaren % 10eko balioa izango du. Unitate honetan egindako ariketen eta praktiken kalifikazioa honela haztatuko da:
 - o E1: % 0
 - o E2: % 30
 - o E3: % 30
 - o E4: % 40
- Unitate didaktikoa gainditzeko 10etik gutxienez 5eko nota lortu beharko da, betiere E7 ebaluazio-jarduera 10etik 5eko notarekin gainditzen bada.



7. unitate didaktikoa: SISTEMA AUTOMATIKO PROGRAMAGARRIAK PROGRAMATZEA ETA ABIAN JARTZEA Iraupena: 30 ordu

IE8: Sistema automatiko programagarriak abian jartzen ditu eta, horretarako, ekipamenduak instalatzen ditu eta programak lantzen ditu.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Automatizatu behar den prozesuaren fluxu-diagrama lantzea.
2. Instalazioa kontrolatzeko eskema sekuentziala lantzea.
3. Automatak programatzeko metodologiak aztertzea.
4. Sistema automatizatzeako kontrol-programa lantzea.
5. Programa sartzeko modua identifikatzea.
6. Komunikazio-programaren funtzionamendua egiaztatzea.
7. Sistema automatikoaren funtzionamendu-sekuentzia egiaztatzea.
8. Prozesuan sor daitezkeen kontingentziak ebaztea.

EDUKIAK		Multzoak								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Automatak programatzea. • Programak egiaztatzea. • Instalazio termikoen eta fluidodunen sistema automatiko programagarriak zerbitzuan jartzea. • Sistema automatiko programagarriak mantentzea. Monitarizazio bidezko doikuntzak egitea. • Sistema automatiko programagarriaren kontingentziak ebaztea eta dokumentazioa lantzea. 									X
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Fluxu-diagramak. • Kontrol-programak. 									X
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Probak eta doikuntzak egitean arreta jartzea, ezarritako protokoloen arabera. • Neurtzeko tresnen arretaren gaineko interesa azaltzea, eta programazio, egiaztatze eta manipulazioko prozesuen gaineko interesa azaltzea. • Funtzionamendu zuzena egiaztatzeari beharrezko denbora eskaintzeko interesa azaltzea. 									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.
J1 Aztertu beharreko hasierako kasu baten planteamendua.	1	1 h	X		Irakasleak unitate didaktikoaren ardatz egituratzailea izango den hasierako kasu praktikoa azalduko du. Prozesu simple baten automatizazioa izango da. Prozesuaren fluxu-diagrama egingo du. Unitateko edukiak garatzean kasu praktikoa honen erreferentziak egingo dira.	Ikasiko denaren erabilgarritasuna ulertzeko. Ikasleak motibatuzko. Gainera, adibide hori oso lagungarria izango da unitateko edukiak eta prozedurak egituratzeko.	Hasierako kasu praktikoa.
E1 Aurretiazko ezagutzei buruzko galdera sorta.		0,5 h		X	Ikasleek unitate honetako eduki kontzeptualei buruzko oinarrizko galderak dituen galdera sorta erantzungo dute.	Ikasleen aurretiazko ezagutza-maila jakiteko. Lortu beharreko helburuen eta nork bere aurretiazko jakintzen jakitun izateko.	Galdera sorta.
J2.1 Zenbaki-sistemen azalpena: bitarra, hamartarra eta hamaseitarra.	4	1 h	X	X	Irakasleak zenbaki-sistemak eta zenbaki bat sistema batetik bestera bihurtzeko metodoa azalduko du. Ikasleek arbelean egindako bihurtze-ariketak errepikatuko dituzte.	Zenbakiak sistema batetik bestera bihurtzeko metodoa ulertzeko.	Apunteak. Praktiken koadernoak.
J2.2-E2 Zenbaki-sistema batetik bestera bihurtzeko ariketak egitea.	4	1 h		X	Sistema bitarreko, hamartarreko eta hamaseitarreko zenbakiak beste sistemetako zenbaki bihurtzeko ariketak egingo dira.	Zenbakiak hainbat sistemetako zenbaki bihurtzen ikasteko.	



J3.1 Boole-ren aljebra tresna matematikoa azaltzea.	4	1 h	X	X	Irakasleak Boole-ren aljebra zirkuitu elektrikoetan duen aplikazioa azalduko du. Honako faktoreak argituko ditu: - Eragiketak: bilketa, ebaketa eta osagarria. - Zirkuituak funtzio bidez irudikatzea. - Zirkuitu baten egia-taula eraikitzea. Ikasleek arbelean egindako bihurtze-eraketak errepikatuko dituzte.	Zirkuitu elektrikoetan Boole-ren aljebra erabilgarritasuna ulertzeko.	Apunteak. Praktiken koadernoak.
J3.2-E3 Zirkuitu elektriko bat funtzioen bitartez irudikatzea.	4	1 h		X	Ikasleek planteatutako hasierako kasuari dagozkion egia-taula eta funtzio logikoak egingo dituzte.	Zirkuitu elektrikoak funtzio matematikoen bidez irudikatzen ikasteko.	
J4 Automata programagarri baten memoriaren zonak azaltzea.	4	1 h	X	X	Irakasleak sarreren, irteeren, marken edo erreleen, tenporizadoreen, kontagailuen eta sistemaren aldagarrien memoria-zonen identifikatzaileak azalduko ditu, baita automata jakin baten helbideratzeak ere. Ikasleek horixe bera identifikatuko dute beste mota bateko edo beste marka komertzial bateko bestelako automata batean. Horretarako, katalogo komertzialelan kontsultatuko dute.	Automata programagarri baten memoria-egitura ulertzeko.	Hainbat markatako automata programagarrien katalogo teknikoak.
J5 Programazio-sistemi buruzko azalpena.	3	1 h	X		Irakasleak, sarrera gisa, honako programazio-sistemak azalduko dizkie: - Kontaktuen edo erreleen hizkuntza grafikoa. - Boole-ren hizkuntza edo funtzioen hizkuntza. - Jarraibide-zerrenda bidezko hizkuntza.	Zer programazio-modu dauden jakiteko.	Apunteak.



					Ikasleek egindako urratsak errepikatuko dituzte, eta J1 jardueran planteatutako kasurako beharrezko elementuen konexioa egingo dute.		
J6.1 Kontaktuen hizkuntza bidezko irudikapenaren azalpena.	4	2 h	X	X	Irakasleak automatismo elektrikoaren eskemen adibideak kontaktuen hizkuntzan transkribatuko ditu. Honakoak azalduko dira: kontaktuak, bobinak, erreleak edo bame-markak, tenporizadoreak, kontagailuak eta eragiketa logikoak (AND, OR, NOT). Ikasleek azalpenak jarraituko dituzte, eskemak marraztuz edo automataren programa informatiko espezifikoan sartuz.	Kontaktuen hizkuntzan irudikatzen ikasteko.	Apunteak. Praktiken koadernoak.
J6.2-E4 Kontaktuen hizkuntzan irudikatze praktika gidatua.	4	2 h	X	X	Planteatutako hasierako kasua abiapuntu izanik, ikasleek automatismoaren eskema elektrikoa kontaktuen hizkuntzan transkribatuko dute.	Kontaktuen hizkuntzan irudikatzen ikasteko.	
J7.1 GRAFCET irudikapen grafikoko metodoaren azalpena.	4	1 h	X	X	Irakasleak GRAFCET irudikapenaren funtsak eta sinboloak azalduko ditu adibide baten bitartez: - Etapak. - Ekintzak. - Trantsizioak. - Sekuentzia bakarrak, aukerakoak edo aldi baterakoak. Ikasleek hasierako kasuari dagokion GRAFCET irudikapena egingo dute, honako urratsei jarraituz:	GRAFCET diagrama sekuentziala irudikatzen jakiteko.	Apunteak. Praktiken koadernoak.



J7.2 GRAFCET bat kontaktuen hizkuntzan programatzeko praktika gidatua.	4	1 h	X	X	<ul style="list-style-type: none"> - Lehen mailako GRAFCET diagrama marraztuko dute. - Baterako zuzenketa egingo dute. - Bigarren mailako GRAFCET diagrama marraztuko dute. <p>Irakasleak osatze-algoritmoa kontaktuen hizkuntzan egiteko modua azalduko du, betiere adibide batean oinarrituta. Honakoak azalduko dira: programazioaren aurreiazko zona, zona sekuentziala eta ekintzen zona. Irakasleek eskuz marraztuko dute hasierako kasuari dagokion kontaktuen eskema.</p>	GRAFCET bat kontaktuen edo erreleen eskeman osatzeko.	
J7.3 Abian jartzeko praktika gidatua.	5	1 h	X	X	<p>Irakasleak egin den eskema automatatzen nola sartzen den eta instalazioa nola jartzen den abian erakutsiko du. Irakasleek errepikatu egingo dituzte irakasleak egindako urratsak.</p>	Programa automatatzen sartzen ikasteko. Instalazioa abian jartzeko.	Automata programagarria. Hasierako kasuko instalazioa.
J7.4-E5 Prozesuaren dokumentazioan datan praktika autonomoa.		1 h		X	<p>Irakasleek honako puntuekin dokumentatuko dute praktika:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Instalazioaren deskribapena. - Sistemaren fluxuaren diagrama. - GRAFCET eskema sekuentziala. - Kontrol-programa. - Abiaraztea. 	Ikasitako guztia ulertzeko. Programazioaren urrats guztiak bilduko dituen dokumentua edukitzeko.	Praktiken koadernoak.
E6 Prozesu baten automatizazioan datan praktika autonomoa.	Guztiak	6 h		X	<p>Irakasleek instalazio termiko edo fluidodun baten prozesu baten automatizazioa egingo dute. Honako puntuak garatuko</p>	Sistema automatiko programagarria abian jartzeko garaian autonomia edukitzeko.	Automata programagarria. Ekipo eragilea (kontaktoreak, elektrobulbulak, pilotuak, eta abar).



					<p>dituzte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Automatismoen funtzionamendua deskribatzea. - Prozesuaren fluxu-diagrama marraztea. - Indar-eskema marraztea. - Aginte-eskema marraztea. - Erabilitako elementuak hautatzea. - Koadro elektrikoa marraztea eta muntatzea. - GRAFCET eskema sekuentziala marraztea. - Kontrol-programa marraztea eta automatan sartzea. - Abian jartzea eta egiaztatzea. - Matxurak ebaztea. 		Sentsoreak eta transduktoreak. Praktiken koadernoak.
E7 Prozesu baten automatizazioan datzan ebaluazio-praktika autonomoa.	Guztiak	6 h		X	E6 bezalaxe		
E8 Banakako ikasteko prozesua ebaluatzeko berariazko proba.		2 h		X	Idatzizko proba baten bitartez, ikaskuntza-prozesuan erdietsi diren lorpenak ebaluatuko dira. Proposatutako helburuak ebaluatzeko moduan diseinatuko da.	Unitate didaktikoetan eskuratutako ezagutzen maila egiaztatzeko.	Proba idatzia.

OHARRAK

- Ebaluazioa: unitate honek amaierako notaren % 15eko balioa izango du. Unitate honetan egindako ariketen eta praktiken kalifikazioa honela haztatuko da:
 - E1: % 0
 - E2: % 5
 - E3: % 5
 - E4: % 5



- E5: % 15
- E6: % 20
- E7: % 20
- E8: % 30
- Unitate didaktikoa gainditzeko 10etik gutxienez 5eko nota lortu beharko da, betiere E7 ebaluazio-jarduera 10etik 5eko notarekin gainditzen bada.



8. unitate didaktikoa: INSTALAZIO TERMIKO ETA FLUIDODUNETAKO TELEKUDEAKETA SISTEMEN ANALISIA

Iraupena: 20 ordu

IE7: Sistema automatiko programagarriak konfiguratzeko, eta sistemaren ekipamenduak eta elementuak aplikatzeko.

IE8: Sistema automatiko programagarriak abian jartzen dituzten eta, horretarako, ekipamenduak instalatzen dituzten eta programak lantzen dituzten.

IE9: Sistema automatiko programagarriak muntatzeko lanak egiten dituzten, eskemak interpretatzen dituzten eta funtzionamendua egiaztatzen du.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Kontrolatu beharrek aldagaiak identifikatzea sisteman.
2. Prozesua erregulatzeko eta kontrolatzeko premiei erantzun egiten dien sistemaren eskema lantzea.
3. Telekudeaketako sistemaren elementuak katalogo bidez hautatzea.
4. Komunikazio-programaren funtzionamendua egiaztatzea.
5. Prozesuan sor daitezkeen kontingentziak ebaztea.
6. Kontrol-sekuentziaren funtzionamendua egiaztatzea.
7. Kontrol-programaren desbideratzeak konpontzeko doikuntzak egitea.

EDUKIAK		Murtzoak								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Automata programagarriak eta elementu periferikoak hautatzea. • Sareak konektatzea. Egiaztapenak egitea. • Kontrol-elementuak konektatzea. Doikuntzak egitea. • Instalazio termikoen eta fluidodunen sistema automatiko programagarriak zerbitzuan jartzea bitarteko telematikoko bidez. • Sistema automatiko programagarriak mantentzea. Doikuntzak egitea, monitorizazio, teleaginte eta telekudeaketa bidez. • Sistema automatiko programagarriaren kontingentziak ebaztea eta dokumentazioa lantzea. 							X	X X X	X X X
KONTZERTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Erregulazio-sistemen aldagaiak. • Instalazio termikoen eta fluidodunen erregulazioan eta kontrolean erabilitako teleaginte eta telekomunikazioko sistemak. • Telemantentzea. 							X		X X
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Probak eta doikuntzak egitean arreta jartzea, ezarritako protokoloen arabera. • Neurtzeko tresnen arretaren gaineko interesa azaltzea, eta programazio, egiaztatze eta manipulazioko prozesuen gaineko interesa azaltzea. • Funtzionamendu zuzena egiaztatzeari beharrezko denbora eskaintzeko interesa azaltzea. 									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		Irakasleak unitatearen helburuak, edukiak eta jarduerak aurkeztuko ditu.	Lortu beharreko ikaskuntzako helburuen eta emaitzen ikuspegi argia izateko.	Programazioa.
E1 Telekudeaketa-sistemak erabiltzen dituen instalazio termiko batera bisitaldia egitea (kiroldegiak, ospitaleak...)	Guztiak	2 h		X	Ikasleek instalazioen kudeaketa-prozesuari buruzko apunteak hartuko dituzte, eta honako puntuak erregistratuko dituzte: kontrolatu beharreko aldagaiak, komunikazio motak, instalazioen monitorizazioa, instalazioaren funtzionamendua eta kontrola, datuen kudeaketa, mantentze-lanak, eta abar. Instalazio motaren arabera, bisitari buruzko galdera sorta egingo da.	Instalazioetako telekudeaketa-prozesua motibatuzko eta ezagutzeko. Instalazioa bisitatzean eskuratutako ezagutzak hautemateko.	Galdera sorta.
J1 Telekudeaketaren funtsei buruzko azalpena eta eztabaida.	1, 2, 3	2 h	X	X	Irakasleak telekudeaketa-sistemen oinarriko funtsak azalduko ditu. Ikasleei ausazko galderak egingo dizkie honako sekuentziari jarraituz: – Zer da telekudeaketa? – Teleneurketaren, telekontrolaren eta telekudeaketaren arteko desberdintasunak. – Telekudeaketaren alde onak eta txarrak. – Aplikazio-esparrua – Sistemaren oinarriko deskribapena.	Sistemen oinarriko kontzeptuetan sartzeko eta ikasleengan jakin-mina pizteko.	Arbela, apunteak.
J2 Telekudeaketa-sistema baten osagaiei	3	1,5 h	X		Irakasleak telekudeaketa-sisteman	Aurreko unitateetan, eta zehazki 6.	Arbela, apunteak.



<p>buruzko azalpena:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sentsoreak: analogikoak, digitalak. - Eragingailuak. - Kontrolagailuak. - Hardware eta softwareko plataforma. <ul style="list-style-type: none"> - Datuen transmisiorako bideak. - Urrutiko kontroleko postua. 					erabiltzen diren oinarriko elementuak azalduko ditu.	unitatean, eskuratutako kontzeptuak berrikusteko. Telekudeaketa-sistema baten osagai nagusiak ezagutzeko.	
<p>J3 Datuen transmisiorako bideei buruzko azalpena:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Internet/ADSL - Telefonoa. - GPRS. 	4, 6	1 h	X		Irakasleak telekudeaketa-sistemetan datuen transmisiorako erabiltzen diren bideak azalduko ditu.	Komunikazio-moduak ezagutzeko.	Apunteak, arbela, Power Point, Internet.
<p>J4-E2 Komunikazio-elementuei buruzko azalpena eta praktika gidatua.</p>	4, 6	2 h	X	X	<p>Irakasleak komunikazio-elementuak azalduko ditu, baita horiek erabiltzeko modua ere. Era berean, instalazioaren funtzionamendu okerraren sintomarik agerikoenak adieraziko ditu.</p> <p>Irakasleak, lehenik, elementua muntatuko du eta, segidan, instalazio bateko hainbat elementuren eta kontrol-estazio erreal edo simulatu baten arteko komunikazio-proba txiki bat egingo du.</p> <p>Ondoren, ikasleek eskura dituzten elementuen arteko komunikazio-probak egingo dituzte, irakaslearen jarraibideen arabera, eta emaitzak aurkeztu beharko dituen txosten batean apuntatuko dituzte.</p>	Komunikazio-elementuen funtzionamendua ezagutzeko.	Girozte eta berokuntzako lantegia. Komunikazio-elementuak, modema, kontrol-postuak, PCa.
<p>J5-E3 Instalazio baten hainbat puntutan neurketak egiteko praktika autonomoa.</p>	1, 4, 5	2 h		X	Ikasleek funtzionatzen ari den instalazio baten hainbat puntutan egingo dituzte neurketak. Lortutako datuak erabiliz, honako alderdiak aditzera emango dituen	Instalazioetan neurketak egiteko trebetasuna eskuratzeko. Elementuetan eta instalazioetan disfuntzioak identifikatzeko.	Girozte eta berokuntzako lantegia. Neurtzeko elementuak: voltmetroak, anperometroak, termometroak, eta abar.



					txostena egingo dute: – Instalazioaren neurketen lerruna. – Egindako neurketa errealak. – Hautemandako disfuntzioak.		
J6 Telekudeaketa-sistema batean datuak bistaratzeari buruzko azalpena eta praktika gidatua.	5, 6	2 h	X	X	Instalazio erreal edo simulatu batean, irakasleak telekudeaketa-sistemetan gehien erabiltzen diren bistaratzeko moduak azalduko ditu (SCADA programak,...). Ikasleek programaren pantailak manipulatu dituzte, irakaslearen gainbegiratupean.	Telekudeaketako programak maneiatzen jakiteko, eta datuak bistaratzeko moduak ezagutzeko.	Girotzeko eta hozteko lantegia. PCa eta komunikazio-elementuak. SCADA programak.
J7 Mantentze motei buruzko azalpena: – Mantentze zuzentzailea. – Mantentze prebentiboa. – Mantentze prediktiboa. – Telemantentzea.	7	1 h	X		Irakasleak labur-labur azalduko ditu dauden mantentze motak. Gehien erabiltzen diren mantentze-lanak eta telemantentzea alderatuko ditu, eta telemantentzeak instalazio batean izan ditzakeen alde onak nabarmenduko ditu. Mantentze moten zenbait adibide emango ditu, eta horien artean dauden alde nabarmenenei buruzko galderak egingo dizkie ikasleei.	Mantentze motak ezagutzeko eta bereizteko.	Apunteak, arbelak, erretroproiektorea.
J8-E4 Instalazio bat telekudeaketa-sistema baten bitartez abian jartzeko praktika autonomoa.	1, 2, 3, 4	3 h		X	Instalazio simulatu batean, ikasleek sistema telematikoen bidez jarriko dute abian instalazioa. Honako prozedurari jarraituko diote: – Instalazioaren punturik adierazgarrienak identifikatzea. – Instalazioaren eskema lantzea. – Kontrol eta neurketako elementuak hautatzea. – Komunikazio-elementuak hautatzea.	Bitarteko telematikoak erabili instalazio bat abian jartzea eta abioa diseinatzea.	Instalazioak simulatzeko ohol didaktikoak, katalogoak, datuak hartzeko eta bistaratzeko PCa.



					<ul style="list-style-type: none"> - Bistaratzeko programa diseinatzea. - Probak egitea eta datuak hartzea. <p>Ariketa bikoteka egingo da, eta kide bakoitzaren ebaluazioa egiteko banako zereginak esleituko dira taldearen barruan, betiere behin bikoteak osatu ondoren. Ikasle bakoitza bi aldiz ebaluatuko da, batetik talde-lanaren barruan eta, bestetik, taldeko banako lanaren barruan.</p>		
J9-E5 Telekudeaketa-sistema eta instalazio osoa mantentzeko praktika autonomoa.	5, 6, 7	2 h	X	X	<p>Aurreko jarduerako instalazio simulatuan, ikasleek instalazioa mantentzeko lanak egin beharko dituzte, bai telekudeaketa-sistemarena, bai instalazioarena, oro har.</p> <p>Horretarako, irakasleak eredu zko mantentze-fitxak emango dizkie ikasleei, erreferentzia gisa erabil ditzaten.</p> <p>Ikasle bakoitzak bere aldetik egin beharko du instalazioa mantentzeko lanen diseinua eta ondorengo aplikazioaren diseinua.</p>	Instalazioa mantentzeko.	Instalazioak simulatzeko ohol didaktikoak, datuak hartzeko eta bistaratzeko PCa.
E6 Banakako ikasteko prozesua ebaluatzeko berariazko proba.		1 h		X	Telekudeaketa-sistemen inguruan emandako gaien buruzko proba idatzi baten bitartez egingo da ebaluazioa.	Unitate didaktikoetan eskuratutako ezagutzen maila egiaztatzeko.	Proba idatzia.

Oharrak:

- Egin beharreko jarduera praktikoak "Instalazioak muntatzeko prozesuak" moduluarekin koordinatu daitezke.
- Ebaluazioa: unitate honek amaierako notaren % 10eko balioa izango du. Unitate honetan egindako ariketen eta praktiken kalifikazioa honela haztatuko da:
 - E1: % 5
 - E2: % 5



- E3: % 20
- E4: % 20
- E5: % 20
- E6: % 30
- Unitate didaktikoa gainditzeko 10etik gutxienez 5eko nota lortu beharko da, betiere E5 ebaluazio-jarduera 10etik 5eko notarekin gainditzen bada.

