

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



INSTALATZE ETA  
MANTENTZE LANAK

INSTALAZIO TERMIKOAK ETA FLUIDODUNAK MANTENTZEA  
GOI-MAILAKO TEKNIKARIA

2. modulua: Ekipamendu eta Instalazio  
Termikoak

**EUSKO JAURLARITZA**



**GOBIERNO VASCO**

HEZKUNTZA, UNIBERTSITATE  
ETA IKERKETA SAILA

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN,  
UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN

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



INSTALATZE ETA  
MANTENTZE LANAK

## INSTALAZIO TERMIKOAK ETA FLUIDODUNAK MANTENTZEA GOI-MAILAKO TEKNIKARIA

### 2.modulua: Ekipamendu eta Instalazio Termikoak

**EUSKO JAURLARITZA**



**GOBIERNO VASCO**

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

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

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

Vitoria-Gasteiz, 2009

Argitaraldia: 1.a, 2009ko urria

Egilea: Antonio Gil de Gómez Jordana

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



Diseinua eta diagramazioa: TRESEDTRES

L.G.: BI-1760-09



# AURKIBIDEA

Iraupena: 231 ordu  
UDen kopurua: 10

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

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

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

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

## UD-EN SEKUENTZIAZIOA ETA DENBORALIZAZIOA

0.	0. unitate didaktikoa: Moduluaren urkezpena	Or. 03
1.	1. unitate didaktikoa: Termotekniaren aplikazioa	Or. 05
2.	2. unitate didaktikoa: Karga termikoen kalkulua.	Or. 07
3.	3. unitate didaktikoa: Konfort-baldintzak zehaztea.	Or. 11
4.	4. unitate didaktikoa: Fluido-sareen kalkulua.	Or. 14
5.	5. unitate didaktikoa: Hotz-zikloen analisisa.	Or. 17
6.	6. unitate didaktikoa: Hotz-instalazioak.	Or. 20
7.	7. unitate didaktikoa: Beroa sortzeko parametroak identifikatzea.	Or. 24
8.	8. unitate didaktikoa: Beroa sortzeko instalazioak.	Or. 27
9.	9. unitate didaktikoa: Girotzeko eta aireztatzeko instalazioak.	Or. 29
10.	10. unitate didaktikoa: Suteen aurkako instalazioak.	Or. 32
		Or. 35



## Unitate didaktikoen sekuentziazioa eta denboralizazioa

EDUKI MULTZOAK						UNITATE DIDAKTIKO SEKUENTZIATUAK	IRAUPENA
M1	M2	M3	M4	M5	M6		
						UD0: Moduluaren aurkezpena.	1
X						UD1: Termotekniaren aplikazioa	30
X						UD2: Konfort-baldintzak zehaztea.	10
X						UD3: Karga termikoen kalkulua.	30
				X		UD4: Fluido-sareen kalkulua.	37
X						UD5: Hotz-zikloen analisia.	30
		X				UD6: Hotz-instalazioak.	30
X						UD7: Beroa sortzeko parametroak identifikatzea.	10
X	X					UD8: Beroa sortzeko instalazioak.	25
X			X			UD9: Girotzeko eta aireztatzeko instalazioak.	18
X					X	UD10: Suteen aurkako instalazioak.	10
<b>GUZTIRA</b>							<b>231 h</b>

1. multzoa: Instalazio termikoak kalkulatzea
2. multzoa: Beroa sortzeko eta ur bero sanitarioko instalazioetako osagaiak identifikatzea eta kalkulatzea
3. multzoa: Hotz-instalazioetako osagaiak deskribatzea eta kalkulatzea
4. multzoa: Girotzeko eta aireztatzeko instalazioetako osagaiak identifikatzea eta kalkulatzea
5. multzoa: Instalazio termikoetan eta girotzeko eta aireztatzekoetan fluidoaren garraio-sareak kalkulatzea
6. multzoa: Suteen aurkako babes-instalazioak konfiguratzea.



0. unitate didaktikoa: MODULUAREN AURKEZPENA							Iraupena: 1 ordu						
<b>Ikaskuntzaren helburuak:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Moduluen garapenaren plangintza orokorra ezagutzea, baita taldeko kideak ere.</li> <li>2. Irakasleak prestakuntza-prozesuaren kudeaketan aintzat hartu eta aplikatuko dituen irizpideak ulertzea.</li> <li>3. Ikasleak moduluari dagokionez dituen eskubideak eta betebeharrak identifikatzea.</li> <li>4. Moduluen unitate didaktikoen arteko eta moduluen eta beste moduluaren arteko lotura nagusiak ulertzea.</li> <li>5. Norberaren jakintzak identifikatzea, moduluan lortu behar diren jakintzei dagokienez.</li> </ol>													
<b>EDUKIAK</b>							<b>Multzoak</b>						
							1	2	3	4	5	6	
PROZEDURAZKOAK		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zikloko moduluen arteko eta zikloaren eta erreferente dituen kualifikazioen arteko loturak aztertzea.</li> <li>• Diziplinaren, metodologiaren, erlazioen eta antzeko beste gaien inguruan planteatzen diren alderdiak, arauak eta elementuak identifikatzea, eta euskarri egokian erregistratzea.</li> </ul>											
KONTZEPTUZKOAK		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zikloa osatzen duten kualifikazioak eta moduluarekiko lotura.</li> <li>• Moduluen ekarpena zikloko helburuak lortzeko garaian.</li> <li>• Moduluen helburuak.</li> <li>• Modulua eta unitate didaktikoak ebaluatzeko irizpideak.</li> </ul>											
JARRERAZKOAK		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taldeko kide guztiengan, baita irakaslearengan ere, desiragarriak diren portaeren inguruan adostasuna lortzearen garrantzia baloratzea.</li> <li>• Moduluen garapenean jarraitu beharreko arauak eta irizpideak.</li> </ul>											
<b>JARDUERA</b>				<b>METODOLOGIA</b>				<b>BALIABIDEAK</b>					
ZER egingo dudan edo duten Jarduera mota		Helburu inplikat.	D.	NORK		NOLA egingo den		ZERTARAKO egingo den			ZEREKIN egingo den		
				Ir.	Ik.								
J1 Ikasleen eta irakaslearen aurkezpena.		1	10 min.	X	X	Irakasleak eta ikasleek nork bere burua aurkeztuko dute. Irakasleak iradokiko ditu aurkezpenean interesgarriak izan daitezkeen alderdiak, eta informazio bat edo bestea ematea hautazkoa izango da.		Helburua da hasierako ezagutza lortzea eta gizarte-oztopoak haustea, taldeko kideen arteko komunikazioa erraztearren. Aurreko ikasturteik sortutako taldea denean, ez da jarduera hau beharrezkoa izango.			Ez da bitarteko berezirik behar.		



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

#### OHARRAK

- Nahikoa izango da J1 jarduera moduluetakoren batean egitea. Zikloko taldeak adostu beharko du zein modulutan egingo den.
- J4 jarduera mantendu ahal izango da, nahiz eta unitate didaktikoetako bakoitzean hasierako ebaluazioa barnean hartzen duen jarduera egin. Bi jarduera horiek bateragarriak eta osagarriak izango dira beti. Aurretiazko jakintzetarako lehen hurbilketa izan daiteke, ondoren, unitate bakoitzean abiapuntuko jakintza horretan gehiago sakontzeko.
- Modulu honen unitate didaktikoetan, jarduerak irakatsi eta ikastekoak (J) edo ebaluaziokoak (E) izan daitezke. Zenbaitetan, jarduera bera, irakatsi eta ikastekoa ez ezik, ebaluaziokoak 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: TERMOTEKNIAREN APLIKAZIOA Iraupena: 30 ordu

*IE 1: Berotzeko, hozteko eta girotzeko instalazioetako karga termikoa kalkulatu du, eta, horretarako, taula, diagrama eta programa informatikoak erabiltzen ditu*

**Ikaskuntzaren helburuak:**

1. Magnitudeak dagozkien unitateekin lotzea SI sistemari eta beste sistema batzuetan.
2. Temperatura eta hezetasuna neurtzeko tresnen bitartez hainbat eskala termometrikotan lortutako datuak interpretatzea.
3. Beroaren eta temperaturaren kontzeptuak bereiztea.
4. Hainbat itxituren bidezko bero-fluxuak kalkulatuzea, baita instalazio termikoetan eskatzen diren isolatze-lodierak ere.
5. Hainbat presio-eskalatan manometro bidez egindako neurketak ebaluatzea.
6. Aldagai termodinamikoak aldatzean gasen portaera aztertzea.

EDUKIAK						Multzoak					
						1	2	3	4	5	6
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>Isolamendu termikoa kalkulatuzea eta isolamenduen ezaugarriak finkatzea.</li> </ul>					X					
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>Energia eta beroa. Bero-transmisioa. Bero espezifikoa, sentigarria eta sorra.</li> <li>Gas perfektuen portaera.</li> <li>Magnitudeak, unitateak eta unitate-sistemen arteko bihurtetarako.</li> <li>Tutuerien bero-isolatzea.</li> </ul>					X					
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unitateen erabilera zuzenari arreta jartzea.</li> </ul>					X					
JARDUERA				METODOLOGIA				BALIABIDEAK			
ZER egingo duzun edo duten Jarduera mota	Helburu inplikatuak	D.	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den				
			Ir.	Ik.							
J1 UDaren aurkezpena.		0,5 h	X	X	Irakasleak ikaskuntzaren helburuak, edukiak eta aurrera eramango diren jarduerak aurkeztuko ditu, unitate didaktikoa moduluen barruan kokatuko du, eta modulua osatzen duten gainerako unitateekin lotuko du.	Ikasleek aldez aurreko jakintzak azalera ditzaten, eta horien eta garatu beharreko edukien arteko loturak ezar ditzaten, horiek ikasteko interesa sorrarazteko.	Ikasleei emango zaien unitatea aurkezteko eskema.				





J2 Termotekniaren alorreko unitate-sistemei eta magnitude nagusiei buruzko azalpena.	1,2,5	1,5 h	X		Irakasleak ingeniartzan erabiltzen diren unitate-sistemak aurkeztuko ditu, batez ere nazioarteko sistema eta neurri-sistema angloamerikarra. Funtsezko magnitudeak azalduko ditu, batez ere termoteknian erabiltzen direnak, luzera, masa, denbora, presioa, energia, potentzia, tenperatura, eta abar. Erabili ohi diren beste neurri-sistema edo unitate-sistema batzuk ere aipatuko ditu. Mota bakoitzeko unitate-sistemaren aplikazio-esparruak emango ditu aditzera.	Sistema termikoetan erabilitako magnitudeak ezagutzeko.	Arbela Powerpoint
J3-E1 Magnitudeei eta unitate-aldaketei buruzko ariketak egitea.	1,2,5	4 h	X	X	Ikasleek sistemen magnitudeen eta unitateen taula bat egingo dute. Era berean, baliokidetasunen beste taula bat egingo dute. Irakasleak unitateak aldatzeko web-orriak edo ordenagailu-programak erakutsiko ditu. Irakasleak kontzeptu fisikoak sendotzeko ariketak proposatuko ditu. Garrantzi berezia emango die presio, energia eta lanaren kontzeptuei. Bestalde, sistemen artean unitateak trukatzeko ariketak planteatuko ditu.	Magnitudeen eta unitateen gaineko lan-jarduerak egiteko.	Ordenagailua, Internet, Software espezializatua.
J4 Energiaren, beroaren eta tenperaturaren kontzeptuei buruzko azalpena.	2,3	2 h	X	X	Irakasleak beroaren eta tenperaturaren kontzeptuak azalduko ditu. Eskala termometrikoak eta horien arteko erlazioak azalduko ditu. Bero espezifikoaren azalpenarekin jarraituko du. Horretarako, hainbat konposatutarako balioen taula aurkeztuko du (ura, alkohola, kobrea, eta abar). Bero sorraren eta sentigarriaren kontzeptuak azalduko ditu. Ikasleek diagrama bat (Q,T) egingo dute uraren kasurako urtzearen eta lurruntzearen bero sorren balioekin. Azkenik, entalpiaren eta entropiaren kontzeptuak azalduko ditu.	Beroaren eta tenperaturaren kontzeptuak bereizteko. Bero sentigarriaren eta sorraren, bero espezifikoaren eta entalpiaren kontzeptuak sartzeko, ondoren beste UD batzuetan erabiliko baitira.	Arbela. Ordenagailua. Power Point
J4 Termometriari buruzko praktika gidatua.	2,3	3 h	X	X	Irakasleak ikasgela-lantegian dauden hainbat motatako termometroak erakutsiko dizkie ikasleei. Ikasleek hainbat barrutitan neurtuko dute tenperatura: ikasgelan, korridorean, kanpoan, hotz-ganberetan, eta abar. Termohigrometroak erabiltzean, irakasleak hezetasunaren kontzeptua sartzeko aukera balliatuko du. Irakasleak tenperaturak erregistratzeko ikasgela-lantegian	Instalazio termikoetan erabiltzen diren termometro motak ezagutzeko eta horiekin esperimendatzeko.	Termometroak, termohigrometroak, data-loggerak.



					dagoen materiala eta horiek kontrolatzen dituzten programak erakutsiko dizkie ikasleei. Ikasleek <i>data-loggera</i> programatuko dute astebetean ikasgelako eta kanpoko tenperatura erregistratzeko. Amaitzean, emaitzak inprimatuko dira eta kanpoko tenperaturaren eta barrukoaren arteko korrelazioa eztabaidatuko da. Irakasleak inertzia termikoaren kontzeptua azalduko du.		
J5-E2 Energiari eta beroari buruzko ariketak egitea.	2,3	4 h	X	X	Irakasleak eskala termometrikoa aldatzeko ariketak planteatuko dizkie ikasleei (Celsius, Fahrenheit eta Kelvin). Ondoren, materialen dilatazioari buruzko ariketak planteatuko dizkie, eta, horretarako, dilatazioaren kontzeptua azalduko die eta dilatazio-taulak erakutsiko dizkie. Amaitzeko kalorimetriari buruzko ariketak planteatuko dizkie.	Termometriarekin, materialen dilatazioarekin eta bero-fluxuaren eta fluidoaren nahasketaren kontzeptuekin lan egiteko.	Arbela, Ordenagailua, Power Point, termometroak.
J6 Bero-transmisioaren kontzeptuei buruzko azalpena.	4	3 h	X		Irakasleak bero-transmisioaren eta isolamenduaren kontzeptuak azalduko ditu. Konbekzio-eroankortasunaren eta transmisio-koefiziente globalaren koefizienteak azalduko ditu. Forma edo tutueria batean zeharreko eroankortasuna kalkulatu du. Eraikuntzako Kode Teknikoaren eta instalazio termikoen erregelamenduari buruzko erreferentzia egingo du.	Bero-transmisioaren motak ezagutzeko, zeharkako kontzeptua baita instalazio termikoetan, eta instalazio horien erregelamenduak ezagutzen hasteko.	Eraikuntzako Kode Teknikoa, Eraikinetako Instalazio Termikoen Erregelamendua, arbela, Power Point
J7-E3 Bero-transmisioari buruzko ariketak egitea.	4	4 h		X	Irakasleak bero-transmisioa kalkulatzeko ariketak planteatuko dizkie ikasleei. Hormetan zeharreko transmisioari buruzko ariketak planteatuko dizkie, berriz, ziurtapen energetikoko LIDER programaren estandarrak erabiliko ditu. Era berean, Eraikinetako Instalazio Termikoen Erregelamenduari buruzko ariketak planteatuko ditu.	Transmisioaren kontzeptu horiekin lan egiteko. Eraikinen ziurtapen energetikoa ezagutzen hasteko.	LIDER programa Eraikinetako Instalazio Termikoen Erregelamendua. Ordenagailua. Power Point
J8 Presio-neurketen buruzko jardunbide gidatua.	5	2 h	X	X	Irakasleak presioaren kontzeptua azalduko die ikasleei, baita presioa likidoen eta gasen gainean nola gauzatu behar den ere. Ondoren, eta ikasleekin batera, presio-neurketak egingo ditu ikasgela-lantegian eskura dauden elementuekin:	Instalazio termikoetan dauden zenbait presio-neurgailuekin esperimintatzeko.	Lantegi termikoetan dauden manometroak.



					barometroarekin, manometro-zubiarekin, gas-botilen manometroekin, ur-manometroekin, manometro elektrikoekin, eta abar.		
J9 Gasen funtsezko legeei buruzko azalpena.	6	2 h	X		Irakasleak gasen presioaren, temperaturaren eta bolumenaren arteko lotura azalduko du, eta, horretarako, Mariotte, Gay-Lussac eta Charles-en legeak eta gas perfektuen legea azalduko du. Ondoren, gas-nahasketa baten portaera azalduko du, eta Daltonen legea azalduko du.	Presioen, temperaturren eta bolumenen aldaketekin gasek eta horien nahasketek izango duten portaera ezagutzeko –kontzeptu horiek zeharkakoak dira instalazio termikoetan eta fluidodunetan–.	Arbela. Ordenagailua. Power Point
J10-E4 Gasen funtsezko legei buruzko ariketak egitea.	6	4 h		X	Irakasleak aldagai termodinamikoak lotzen dituzten ariketak planteatuko dizkie ikasleei. Instalazio termikoen adibideak jarriko ditu, hotz-instalazioenak, bero-instalazioenak eta girotzeko instalazioenak.	Aldagai termodinamikoak aldatzean gasek eta horien nahasketek duten portaeraz jabetzeko.	Arbela. Ordenagailua. Power Point. Instalazio termikoen kasu praktikoak.
<b>OHARRAK</b>							



2. unitate didaktikoa: KONFORT BALDINTZAK ZEHAZTEA Iraupena: 10 ordu

IE 1: Berotzeko, hozteko eta girotzeko instalazioetako karga termikoa kalkulatu du, eta, horretarako, taula, diagrama eta programa informatikoak erabiltzen ditu.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Konfort-baldintzak zehaztea.
2. Aire-tratamenduko unitate batean aire hezearen propietate termodinamikoak aztertzea.

EDUKIAK					Multzoak							
					1	2	3	4	5	6		
PROZEDURAZKOAK		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagrama psikrometrikoa erabiltzea.</li> <li>• Diagrama psikrometrikoko aire-nahasketak irudikatzea.</li> <li>• Aireztatzeko beharren kalkulua egitea.</li> <li>• Airearen parametroak neurtzea.</li> <li>• Aplikatzekoak diren programa informatikoak erabiltzea.</li> </ul>			X							
KONTZEPTUZKOAK		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aire hezearen propietateak.</li> <li>• Diagrama psikrometrikoa.</li> <li>• Aireztatzeko beharrak.</li> </ul>			X							
JARRERAZKOAK		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zorroztasunez jardutea parametroen kalkuluan.</li> <li>• Neurtzeko aparatuak zuzen erabiltzea.</li> </ul>			X							
JARDUERA				METODOLOGIA				BALIABIDEAK				
ZER egingo duzun edo duten Jarduera mota		Helburu inplikatuak.	D		NORK		NOLA egingo den		ZERTARAKO egingo den		ZEREKIN egingo den	
					Ir.	Ik.						
J1 UDaren aurkezpena.			0,5 h	X	X		Irakasleak ikaskuntzaren helburuak, edukiak eta aurrera eramango diren jarduerak aurkeztuko ditu, unitate didaktikoa moduluen barruan kokatuko du, eta modulua osatzen duten gainerako unitateekin lotuko du.	Ikasleek alde aurreko jakintzak azalertzeko, eta horien eta garatu beharrekoez edukien arteko loturak ezartzeko, betiere ikasteko interesa sorraraz dezaten.	Ikasleei emango zaien unitatea aurkezteko eskema.			





J2 Ingurumenaren kalitate termikoaren kontzeptuari buruzko azalpena.	1	1 h	X		Irakasleak konfortaren kontzeptua sartuko du, eta konfort termikoa defini dezaten eta konfort termikoan zer alderdik duten eragina adieraz dezaten eskatuko die ikasleei. Ondoren, Eraikinetako Instalazio Termikoen Erregelamenduaren 1.1.4.1 eta 1.1.4.2 jarraibide teknikoaren arabera azalduko du konfort termikoaren kontzeptua. Hasteko, airearen kalitate termikoari dagokion atala azalduko du. Eraikinetako Instalazio Termikoen Erregelamenduaren arabera, tenperatura operatiboaren eta hezetasun erlatiboaren alderdiak eta airearen batez besteko abiaduraren alderdiak hartuko barnean. Lehen atalean, MET jarduera metabolikoaren eskala eta CLO jantzi-mailaren eskala azalduko du. Era berean, kalkulatu den ase gabeen ehunekoaren eskala azalduko du, eta aurreko alderdiekin nola lotzen den argituko du.	Eraikinetako Instalazio Termikoen Erregelamenduan ingurumenaren kalitate termikoari buruz biltzen diren kontzeptuak ezagutzeko.	Eraikinetako Instalazio Termikoen Erregelamendua, UNE-EN-ISO 7730, UNE-EN 13779, CR 1752, CTE HS3 Power Point
J3 Barneko airearen kalitatearen kontzeptuari buruzko azalpena.	1	0,5 h	X		Irakasleak Eraikinetako Instalazio Termikoen Erregelamenduan jasotzen denaren arabera azalduko du barneko airearen kalitatearen kontzeptua. ODA kanpoko airearen eta IDA barneko airearen kontzeptuak azalduko ditu, baita airearen kategoriak kuantifikatzeko moduak ere. Decipol eskala eta iragazte glomerulararen motak ere azalduko ditu.	Eraikinetako Instalazio Termikoen Erregelamenduan barneko airearen kalitateari buruz biltzen diren kontzeptuak ezagutzeko.	Eraikuntzako Kode Teknikoa (CTE HS3) Ordenagailua, Internet, Software espezializatua.
J4-E1 Barneko airearen kalitateari buruzko jardunbide gidatua.	1	1 h	X	X	Irakasleak ingurumeneko CO2 kontzentrazio-neurgailua nola erabiltzen den azalduko du. Ikasleek hainbat barrutitan egingo dituzte neurketak: ikasgeletako, lantegietako eta korridoreetako barneko airearen kategoria kalifikatuko dute.	Barneko airearen kalitatearen datuak hartzeko jarduna praktikatzeko, eta Eraikinetako Instalazio Termikoen Erregelamendua ezartzen dituen kategorien barruan kualifikatzeko.	CO2 analizagailua.
J5 Diagrama psikrometrikoiari buruzko azalpena.	2	1 h	X		Irakasleak diagrama psikometrikoa azalduko ditu. Diagraman jasotzen den parametroetako bakoitza aztertuko du: erroil lehorreko tenperatura, erroil hezeko	Diagrama psikometrikoko funtzionamendua ezagutzeko.	Arbela. Ordenagailua. Power Point. Diagramaren fotokopiak.



					tenperatura, asetasun-lerroa, hezetasun erlatiboa, hezetasun absolutua, entalpia, pisu espezifikoa.		
J6-E2 Psikometriari buruzko ariketak egitea.	2	5 h	X		Ikasleek, diagrama psikrometrikoa erabilia, aire girotuko instalazioak kalkulatzeko ariketak egingo dituzte. Aire-nahasketako oinarritzko ariketekin hasiko dira eta hotz- eta bero-bateriekin jarraituko dute. Amaitzeko instalazioetarako beharrezko potentziak kalkulatuko dituzte. Ohiko instalazio baten kalkuluak egin ostean, beroa berreskuratzeko instalazio bat gaineratuta egingo da kalkulua.	Diagrama psikrometrikorekin erabilera praktikatzeko eta girotzeko instalazioetako parametroak kalkulatzeko.	Arbela. Diagramaren fotokopiak.
J4 Psikometriari buruzko praktika gidatua.	2	1 h	X	X	Ikasleek aire girotuko instalazio baten neurketak egingo dituzte eta diagrama psikrometrikoko batera eramango dituzte emaitzak. Horrela, aireak instalazioan izan duen bilakaera azalduko dute, eta errendimenduak eta potentziak azalduko dituzte.	Psikometriari buruzko ezagutzak benetako instalazio batean aplikatzeko.	Airea tratatzeko unitatea. Diagrama psikrometrikoa.
<b>OHARRAK</b>							



3. unitate didaktikoa: KARGA TERMIKOEN KALKULUA							Iraupena: 30 ordu					
<p><i>IE 1: Berotzeko, hozteko eta girotzeko instalazioetako karga termikoa kalkulatzeko du, eta, horretarako, taula, diagrama eta programa informatikoak erabiltzen ditu.</i></p> <p><b>Ikaskuntzaren helburuak:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Planoak, eraikuntza-xehetasunak eta proiektuaren datuak abiapuntu izanik, etxebizitza edo lokal baten berotze-karga termikoa lortzea.</li> <li>Proiektuaren datuak abiapuntu izanik, hotz-instalazio baterako hozte-karga termikoa lortzea.</li> <li>Planoak, eraikuntza-xehetasunak eta proiektuaren datuak abiapuntu izanik, etxebizitza edo lokal bat girotzeko karga termikoa lortzea.</li> </ol>												
EDUKIAK							Multzoak					
							1	2	3	4	5	6
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>Berotzeko instalazioetarako karga termikoak kalkulatzeko.</li> <li>Hozteko instalazioetarako karga termikoak kalkulatzeko.</li> <li>Girotzeko instalazioetarako karga termikoak kalkulatzeko.</li> </ul>						X					
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hozteko, girotzeko eta berotzeko instalazioen karga termikoak.</li> </ul>						X					
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zorroztasunez jardutea parametroen kalkuluan.</li> </ul>						X					
JARDUERA				METODOLOGIA				BALIABIDEAK				
ZER egingo dudan edo duten Jarduera mota	Helburu inplikatuak.	D	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den					
			Ir.	Ik.								
J1 UDaren aurkezpena.		0,5 h	X	X	Irakasleak ikaskuntzaren helburuak, edukiak eta aurrera eramango diren jarduerak aurkeztuko ditu, unitate didaktikoa moduluaren barruan kokatuko du, eta modulua osatzen duten gainerako unitateekin lotuko du.	Ikasleek alde aurreko jakintzak azalertzeko, eta horien eta garatu beharrekoezko edukien arteko loturak ezartzeko, betiere horiek ikasteko interesa sorraraztearen.	Ikasleei emango zaien unitatea aurkezteko eskema.					
J2 Hozte-karga termikoa kalkulatzeari buruzko azalpena	2	2,5 h	X		Irakasleak hotz-instalazioetarako karga termiko estandarreko orri bat aurkeztuko du, eta haren atal	Hotz-instalazio bateko karga termikoko orriaren atalak ezagutzeko eta orri hori	Hotz-instalazioetako karga-orria. Datu-etaulak. Power Point.					



					bakoitza argituko du.	erabiltzeko beharrezkoak diren taulak jakiteko.	
J3-E1 Hozte-karga termikoak kalkulatzeko ariketak egitea.	2	6 h		X	Ikasleek hozte-instalazioen kalkuluak egingo dituzte, eta benetako edo asmatutako instalazioetako proiektuen abiapuntuko datuak lortuko dituzte.	Hozte-karga termikoen kalkuluak praktikatzeko.	Hozte-instalazioetako karga-orria. Datu-taulak. Power Point.
J4 Berotze-karga termikoak kalkulatzeari buruzko azalpena	1	2 h	X		Irakasleak bero-instalazio baterako karga-orri batean dauden desberdintasunak azalduko ditu. Bero-instalazioetako kalkuluetarako erreferentziazko arauak azalduko ditu. Era berean, karga termikoak gutxi gorabehera kalkulatzeko beste material batzuk aurkeztuko ditu.	Bero-instalazio bateko karga termikoko orriaren atalak ezagutzeko eta orri hori erabiltzeko beharrezkoak diren taulak jakiteko.	Bero-instalazioetako karga-orria. Datu-taulak. Power Point.
J5-E2 Berotze-karga termikoak kalkulatzeko ariketak egitea.	1	6 h		X	Ikasleek bero-instalazioen kalkuluak egingo dituzte, eta benetako edo irakasleak emandako instalazioetako proiektuen abiapuntuko datuak lortuko dituzte.	Berotze-karga termikoen kalkuluak praktikatzeko.	Bero-instalazioetako karga-orria. Datu-taulak. Power Point.
J6 Girotze-karga termikoak kalkulatzeari buruzko azalpena.	3	2 h	X		Irakasleak berotze-kargen eta girotze-kargen kalkuluaren arteko aldeak azalduko ditu. Karga termikoak kalkulatzeko orri baten ataletako bakoitza argituko du eta erreferentziazko datu-taulak azalduko ditu.	Girotzeko instalazio bateko karga termikoko orriaren atalak ezagutzeko eta orri hori erabiltzeko beharrezkoak diren taulak jakiteko.	Girotzeko instalazioetako karga-orria. Datu-taulak. Power Point.
J7-E3 Girotze-karga termikoak kalkulatzeko ariketak egitea.	3	6 h		X	Ikasleek girotzeko instalazioen kalkuluak egingo dituzte, eta benetako edo irakasleak emandako instalazioetako proiektuen abiapuntuko datuak lortuko dituzte.	Girotze-karga termikoen kalkuluak praktikatzeko.	Girotzeko instalazioetako karga-orria. Datu-taulak. Power Point.
J8-E4 Karga termikoak software espezializatua erabiliz kalkulatzeko ariketak egitea.	GUZTIAK	5 h	X	X	Instalazio termikoetako karga termikoak kalkulatzeko modua ikasi ondoren, ikasleek girotzeko instalazio bateko karga termikoak kalkulatzeko software komertziala erabiliko dute.	Instalazio termikoetako karga kalkulatzeko dagoen software komertziala ezagutzeko.	Girotzeko instalazioen karga kalkulatzeko softwarea.





OHARRAK



4. unitate didaktikoa: FLUIDO SAREEN KALKULUA Iraupena: 37 ordu

*IE 5: Fluidoaren garraioan esku hartzen duten parametroak zehazten ditu, eta, horretarako, taulak, diagramak, abakoak eta programa informatikoak erabiltzen ditu.*

**Ikaskuntzaren helburuak:**

1. Fluidoaren dinamikaren printzipioak aztertzea.
2. Tutuerietako materialen ezaugarriak aztertzea, baita aplikazio-esparrua ere.
3. Tutuerien parametroak finkatzea hainbat hozgarritarako (diametroa, karga-galera, abiadura eta beste batzuk).
4. Tutuerien parametroak finkatzea beroa sortzeko zirkuituetarako eta ur sanitarioko zirkuituetarako (diametroa, karga-galera, abiadura eta beste batzuk).
5. Tutuerien parametroak finkatzea gas erregaien instalazioetarako (diametroa, karga-galera, abiadura eta beste batzuk).
6. Hozteko, girotzeko eta beroa sortzeko instalazioetarako beharrezko ponpen ezaugarriak zehaztea.
7. Ponpa zirkulatuaren baten ezaugarriak aztertzea, eta instalazio batean duen funtzionamendu-puntua interpretatzea, baita haren aldaketa ere, abiadura-aldagaiak eta orekatze-balbulak erabiliz.
8. Paralelo edo seriean jarritako bi ponpen kurba bereizgarriaren aldaketa aztertzea.

EDUKIAK					Multzoak						
					1	2	3	4	5	6	
PROZEDURAZKOAK		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ponpak eta haizagailuak kalkulatzeko eta hautatzeko.</li> <li>• Hodi-sareak kalkulatzeko.</li> <li>• Tutueria-sareak kalkulatzeko.</li> </ul>							X		
KONTZEPTUZKOAK		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluidoaren mekanika.</li> <li>• Instalazio termikoetarako tutuerietan erabilitako materialen ezaugarriak.</li> <li>• Ponpak eta haizagailuak. Kurba bereizgarriak. Fluidoetarako ponpa motak. Aplikazio-esparrua.</li> <li>• Hodien sareak. Karga-galera, abiadura eta emaria. Kalkulu-metodoak.</li> <li>• Tutueria-sareak. Karga-galera, abiadura eta emaria.</li> </ul>							X		
JARRERAZKOAK		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zorroztasuna sareetako elementuen kalkuluan.</li> </ul>							X		
JARDUERA				METODOLOGIA				BALIABIDEAK			
ZER egingo duzun edo duten Jarduera mota		Helburu inplikatuak	D	NORK		NOLA egingo den		ZERTARAKO egingo den		ZEREKIN egingo den	
J1 UDaren aurkezpena.			0,5 h	X	X	Irakasleak ikaskuntzaren helburuak, edukiak eta aurrera eramango diren jarduerak aurkeztuko ditu, unitate didaktikoa modulua barruan kokatuko du,		Ikasleek alde aurreko jakintzak azalertzeko, eta horien eta garatu beharrezko edukien arteko loturak		Ikasleei emango zaien unitatea aurkezteko eskema.	



					eta modulua osatzen duten gainerako unitateekin lotuko du.	ezartzeko, betiere horiek ikasteko interesa sorraraztearren.	
J2 Fluidoaren mekanikari buruzko azalpena.	1	4,5 h	X		Irakasleak fluidoaren mekanikaren printzipioak argituko ditu, eta abiadura, biskositatea, Reynoldsen zenbakia eta abar azalduko du. Ikasleek gai horren inguruko ariketak egingo dituzte.	Tutuerietan zehar fluidoak garraiatzean esku hartzen duten printzipio fisikoak ezagutzeko.	Arbela Ordenagailua. Power Point. Proiektorea.
J3 Tutuerietan erabiltzen diren materialei buruzko azalpena.	2	3 h	X		Irakasleak tutuerietan erabiltzeko materialak, erreferentziazko arauak eta aplikazio-esparrua azalduko du.	Tutuerietan erabiltzen diren materialak ezagutzeko eta instalazio bakoitzean egokienak zein diren jakiteko.	Arbela Ordenagailua. Power Point. Proiektorea. Fabrikatzaileen katalogoak. UNE arauak.
J4-E1 Hozgarri-tutuerien kalkulua egitea.	3	5 h		X	Ikasleek instalazio bateko hozgarri-tutuerietarako diametro egokia kalkulatu dute, proiektuaren datuak abiapuntu izanik. Kalkulu-diagramak eta berariazko softwarea erabiliko dute.	Hotz-instalazioetako tutueriak kalkulatzeko ikasteko.	Arbela Ordenagailua. Power Point. Proiektorea. Karga-galerako diagramak.
J5-E2 Ur-tutuerien kalkulua egitea.	4	4 h	X		Ikasleek ura zenbait tenperaturatan garraiatzeko hainbat materialetako tutuerien diametroa kalkulatu dute. Horretarako, berariazko softwarea eta diagramak erabiliko dituzte.	Mota guztietako instalazioetan (girotzekoetan, berotzekoetan, ur bero sanitariokoetan, eta abar) ura bideratuko duten tutueriak kalkulatzeko.	Arbela Ordenagailua. Power Point. Proiektorea. Karga-galerako diagramak. UNE arauak.
J6-E3 Gas-tutuerien kalkulua egitea.	5	7 h		X	Irakasleak gasa garraiatzearen bereizgarritasunak azalduko ditu. Ikasleek tutuerien kalkulua egingo dituzte zerbitzu-presioetan. Horretarako, berariazko softwarea erabiliko dute eta konpainia hornitzaileen eskakizunak aztertuko dituzte.	Gas-eroanbideetako tutueriak hainbat lan-presiotan kalkulatzeko, betiere indarrean dagoen araudiaren arabera eta konpainia hornitzaileen eskakizunen arabera.	Arbela Ordenagailua. Power Point. Proiektorea. Karga-galerako diagramak. Gasaren araudia. UNE arauak.
J7 Instalazio termikoetako ponpei buruzko azalpena.	6	4 h	X		Irakasleak instalazio termikoetan erabiltzen diren ponpen funtzioak eta osagaiak azalduko ditu. Proiektuaren datuetan oinarrituta, katalogo bateko ponpa bat aukeratzeko modua azalduko du.	Zirkuitu hidraulikoetarako ponpa egokiak hautatzeko ikasteko.	Arbela Ordenagailua. Powerpoint. Proiektorea. Fabrikatzaileen katalogoak.
J8 Ponpei buruzko jardunbidea	6,8	5 h	X	X	Ikasleek ikasgela-lantegian muntatu eta	Ponpen zatiak eta horien	Arbela Ordenagailua. Power



gidatua.				desmuntatuko dituzte ponpak, eta horien osagaiak identifikatuko dituzte. Ponpa-bankada batean errendimendu-kurba esperimendatuko dute, emari eta altura manometrikoak aldatuz. Bankada horretan bertan esperimendatuko dute bi ponpa paraleloan eta seriean jartzearen ondorioak.	funtzionamendu-propietateak ezagutzeko.	Point. Proiektorea. Ponpa desmuntagarriak. Ponpekin saiakuntzak egiteko bankada.
J9 Ponpa baten funtzionamendu-puntuari buruzko azalpena.	7	3 h	X	Irakasleak funtzionamendu-puntuaren kontzeptua azalduko du. Funtzionamendu-puntua abiadura-aldagailuen bidez edo orekatze-balbulen bidez aldatzeko modua azalduko du.	Ponpa bat zirkuitu hidrauliko jakin batera egokitzen jakiteko.	Arbela Ordenagailua. Power Point. Proiektorea. Fabrikatzaileen katalogoak.
E4 Ikaskuntza-prozesuari buruzko prestakuntza-ebaluazioa	6,7,8	1 h	X	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, osatzeko edo sakontzeko jarduerak izango diren egokitzapenen bitartez.	Ikasteko prozesua ebaluatzeko.	
<b>OHARRAK</b>						





**5: unitate didaktikoa. HOTZ ZIKLOEN ANALISIA** Iraupena: 30 ordu

*IE 1: Berotzeko, hozteko eta girotzeko instalazioetako karga termikoa kalkulatu, eta, horretarako, taula, diagrama eta programa informatikoak erabiltzen ditu.*

**Ikaskuntzaren helburuak:**

1. Hotz-zikloa aztertzea, baita hotz-sistema osatzen duten elementuak ere.
2. Hozgarri-diagramen gainean instalazio-sistemen hozte-zikloak aztertzea (konpresio sinplea eta anitza, urpean dauden sistemak eta beste batzuk), eta parametro bereizgarriak kalkulatzea (hozgarriaren emaria, xurgatutako bolumena, potentziak, errendimenduak eta abar).
3. Hotz-instalazioen hasierako eskemak aurkeztea, eta sinbologia normalizatua erabiltzea.

EDUKIAK		Multzoak					
		1	2	3	4	5	6
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hozgarrien taulak erabiltzea.</li> <li>• Benetako instalazioen hotz-zikloak egitea.</li> <li>• Instalazioen errendimenduak kalkulatzea.</li> <li>• Eskemak sinbologia normalizatua erabiliz irudikatzea.</li> <li>• Instalazioen eskemak interpretatzea.</li> </ul>	X					
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalazioen parametro bereizgarriak eta hotz-diagramak.</li> <li>• Konpresio sinpleko zikloak.</li> <li>• Konpresio anitzeko zikloak.</li> <li>• Xurgatze-zikloak.</li> <li>• Hozgarriak. Saillapena eta nahasketak. Lerradura. Bigarren mailako fluidoak, egoera aldatu gabe.</li> <li>• Lubrifikatzaileak: nahaskortasuna eta disolbagarritasuna.</li> <li>• Hotz-zikloak eta funtzionamendu-parametroak.</li> <li>• Zikloko aldagaiak aldatzeak eraginkortasun energetikoan eta beste faktore batzuetan duen eragina.</li> <li>• Ingurumena babesteko faktoreak: ODP, GWP, TEWI.</li> <li>• Instalazioetan erabiltzen den sinbologia normalizatua.</li> </ul>	X					
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zorroztasuna parametroen kalkuluan.</li> <li>• Neurtzeko aparatuak zuzen erabiltzea.</li> <li>• Zorroztasuna neurketetan.</li> <li>• Ingurumen-arauekiko sentikortasuna.</li> </ul>	X					



JARDUERA					METODOLOGIA			BALIABIDEAK
ZER egingo duan edo duten Jarduera mota	Helburu inplikat.	D	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den	
			Ir.	Ik.				
J1 UDaren aurkezpena.		0,5 h	X	X	Irakasleak ikaskuntzaren helburuak, edukiak eta aurrera eramango diren jarduerak aurkeztuko ditu, unitate didaktikoa moduluaren barruan kokatuko du, eta modulua osatzen duten gainerako unitateekin lotuko du.	Ikasleek aldez aurreko jakintzak azaleratzeko, eta horien eta garatu beharreko edukien arteko loturak ezartzeko, betiere horiek ikasteko interesa sorraraztearren.	Ikasleei emango zaien unitatea aurkezteko eskema.	
J2 Hotz-zikloari buruzko azalpena.	1	5 h	X		Irakasleak hotz-instalazio baten eta haren osagai nagusien (konpresorearen, kondensadorearen, espansio-balbularen eta lurrungailuen) funtzionamendu-printzipioa azalduko du. Mollier diagrama azalduko du, eta haren gainean oinarritako hotz-ziklo bat trazatuko du. Fase bakoitza aurretik azaldutako oinarritako eskemarekin lotuko da.	Hotz-instalazio baten ezinbesteko elementuak ezagutzeko eta hotz-zikloan gertatzen diren aldaketa termodinamikoak jakiteko.	Arbela. Ordenagailua. Power Point. Proiektorea.	
J3 Hotz-zikloari buruzko jardunbide gidatua.	1,3	5 h	X	X	Ikasleek funtzionatzen ari den hotz-instalazio batetik hartuko dituzte datuak, eta presioak eta tenperaturak erregistratuko dituzte. Lortzen diren datuak Mollier diagrama batera eraman beharko dira. Ikasleek fitxa didaktiko bat egingo dute eta bertan zikloaren irudikapen grafikoa egingo dute. Horretarako, marrazketako elementu normalizatuak erabiliko dituzte. Horrez gain, hotz-zikloa azalduko dute, eta instalazioa osatzen duten elementuek betetzen duten funtzioa argituko dute. Mollier diagrama gaineratuko dute, eta hotz-instalazioko prozesu termodinamikoaren eta zikloko lineen arteko lotura azalduko dute.	Benetako instalazio batean jardunez, aurreko jardueren eskuratutako ezagutzak sendotzeko.	Hotz-instalazioa. Termometroa. Erabilitako hozgarriaren Mollier Diagrama.	
J4-E1 Hotz-zikloaren parametroen kalkulua.	2	5 h		X	Irakasleak Mollier diagramaren bidez egiten diren balantze termodinamikoaren kalkulua azalduko ditu. Ikasleek benetako instalazioen balantzea egingo dute hotz-lantegietan.	Hotz-instalazio batek behar duen potentzia kalkulatzeko, eta kondensazioko eta lurrunketako tenperatura-aldaketek zer eragin sortzen duten jakiteko.	Hotz-instalazioa. Termometroa. Erabilitako hozgarriaren Mollier Diagrama.	



J5 Hotz-ziklo aldatuei buruzko kalkuluak.	2	2 h	X	X	Irakasleak hotz-ziklo batean benetan gertatzen diren aldaketak azalduko ditu: azpihoztea, gainberotzea, presio-galerak tutuerietan, eta abar. Ikasleek balantze termodinamikoak kalkulatuko dituzte, eta ziklo idealarekiko desbideratzeak kontuan hartuko dituzte.	Benetako instalazio baten eta instalazio ideal baten arteko aldeak hautemateko. Errendimendu-galerak non gertatzen diren eta zer konponbide dauden jakiteko.	Hotz-instalazioa. Termometroa. Erabilitako hozgarriaren Mollier Diagrama.
J6 Hozgarriei buruzko azalpena.	1	2 h	X		Irakasleak hozgarri motak eta horien kodetzeak argituko ditu. Ozono-geruzan eta negutegi-efektuan duten eragina neurtzen duten parametroak azalduko ditu: ODP, GWP, TEWI. Ordezkatze protokoloa eta gaur egun erabiltzen diren nahasketa azeotropikoak azalduko ditu, betiere kargako eta tenperatura-lerradurako arazoekin.	Gaur egun dauden hozgarriak, horiek baliagarri diren aldia eta propietateak ezagutzeko, eta nahasketa azeotropikoen problematika jakiteko.	Arbela. Ordenagailua. Power Point. Proiektorea. Fabrikatzaileen katalogoak.
J7-E2 Lubrifikatzaileei buruzko azalpena.	1	2 h	X	X	Irakasleak hotz-instalazioetan lubrifikatzaileen erabilera azalduko du, baita horiek hautatzeko irizpideak ere. Jarduera hori amaitzean, eskuratutako kontzeptuei buruzko ebaluazio-jarduera egingo da.	Lubrifikatzaileak hautatzeko modua ezagutzeko. Ikasteko prozesua ebaluatzeko.	Arbela. Ordenagailua. Power Point. Proiektorea. Fabrikatzaileen katalogoak.
J8 Konpresio anitz bidezko hotz-zikloetako kalkuluak.	2	6,5 h	X	X	Irakasleak bi etapatako hotz-zikloen erabilera eta horien erabilera-esparrua azalduko du. Ikasleek balantze termodinamikoak egingo dituzte mota horretako instalazioetarako.	Behetemperatura instalazioetan aplikatzen erabilera ezagutzeko.	Arbela. Ordenagailua. Power Point. Proiektorea. Fabrikatzaileen katalogoak.
J9-E3 Xurgatze-zikloei buruzko azalpena.	2	2 h	X		Irakasleak xurgatzearen ziklo sinplea eta haren erabilera-lerruna azalduko du. Jarduera hori amaitzean, eskuratutako kontzeptuei buruzko ebaluazio-jarduera egingo da.	Beste mota bateko hotz-zikloa ezagutzeko.	Arbela. Ordenagailua. Power Point. Proiektorea. Fabrikatzaileen katalogoak.
<b>OHARRAK</b>							



6. unitate didaktikoa: HOTZ INSTALAZIOAK Iraupena: 30 ordu

*IE 3: Hozteko ekipamenduak eta instalazioak zehazten ditu, horien funtzionamendua aztertzen du eta osagai bakoitzak multzoan betetzen duen funtzioa deskribatzen du.*

**Ikaskuntzaren helburuak:**

1. Konpresore motak eta konpresoreak osatzen dituzten zatiak aztertzea, eta horien funtzionamendua azaltzea. Kalkulatzea eta hautatzea.
2. Espantsio-sistemak aztertzea, eta diseinuan eta dokumentazio teknikoan oinarrituta horiek hautatzea. Kalkulatzea eta hautatzea.
3. Bero-trukagailuen motak aztertzea (lurrungailuak, kondentsadoreak eta beste batzuk) eta horien funtzionamendua eta izotza kentzeko sistemak azaltzea. Kalkulatzea eta hautatzea.
4. Hozte-sistemen elementu osagarriak aztertzea, eta multzoan duten funtzioa azaltzea. Kalkulatzea eta hautatzea.

EDUKIAK		Multzoak					
		1	2	3	4	5	6
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konpresoreak hautatzea.</li> <li>• Kondentsadoreak eta hozte-dorreak kalkulatzea eta hautatzea.</li> <li>• Lurrungailuak eta trukagailuak kalkulatzea eta hautatzea.</li> <li>• Izotza kentzeko kalkuluak egitea.</li> <li>• Espantsio-gailuak kalkulatzea eta hautatzea.</li> <li>• Balbulak kalkulatzea eta hautatzea.</li> <li>• Zirkuituari eranstean zaizkion elementuak hautatzea.</li> </ul>			X X X X X X X			
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hotz-ganberak. Motak eta aplikazioak.</li> <li>• Hotz-konpresoreen sailkapena eta ezaugarriak.</li> <li>• Konpresoreen ahalmenaren aldaketa.</li> <li>• Kondentsadoreak eta ura hozteko dorreak. Sailkapena eta funtzionamendua.</li> <li>• Lurrungailuak eta bero-trukagailuak. Sailkapena eta funtzionamendua.</li> <li>• Izotza kentzeko sistemak.</li> <li>• Espantsio-gailuak (espantsio termostatikoko balbula, espantsio elektronikoko balbula, tutu kapilarra, ...)</li> <li>• Balbulak (presio konstanteko balbulak, atzera ezineko balbulak, segurtasun-balbulak, balbula motordunak, ...).</li> <li>• Zirkuituari erantsitako elementuak. Iragazkiak. Olio-bereizgailuak. Likido-ontziak. Isilgailuak. Isurtze-bereizgailuak.</li> <li>• Energia aurrezteko sistemak.</li> <li>• Araudia.</li> </ul>			X X X X X X X X X X			
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zorroztasuna sareetako elementuen kalkuluan.</li> <li>• Indarrean dagoen araudia betetzeko interesa.</li> </ul>			X X			





JARDUERA					METODOLOGIA			BALIABIDEAK
ZER egingo duan edo duten Jarduera mota	Helburu inplikat.	D	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den	
			Ir.	Ik.				
J1 UDaren aurkezpena.		0,5 h	X	X	Irakasleak ikaskuntzaren helburuak, edukiak eta aurrera eramango diren jarduerak aurkeztuko ditu, unitate didaktikoa moduluaren barruan kokatuko du, eta modulua osatzen duten gainerako unitateekin lotuko du.	Ikasleek alde aurreko jakintzak azaleratzeko, eta horien eta garatu beharreko edukien arteko loturak ezartzeko, betiere horiek ikasteko interesa sorraraztearren.	Ikasleei emango zaien unitatea aurkezteko eskema.	
J2 Konpresoreei buruzko azalpena.	1	3,5 h	X		Irakasleak hotz-konpresoreen funtzionamendua azalduko du, baita funtzionamendu-parametroak ere. Horretarako, fabrikatzaileen katalogoetan eskura dagoen material grafikoa eta ikus-entzunezkoa erabiliko du.	Konpresore motak eta horien funtzionamendua ezagutzeko, ahalmena mugatzeko moduak barne.	Arbela. Ordenagailua. Power Point. Proiektorea. Fabrikatzaileen katalogoak.	
J8 Konpresoreei buruzko jardunbide gidatua.	1	2 h	X	X	Ikasleek ikasgela-lantegian desmuntatu eta muntatuko dituzte konpresoreak, eta osagaiak eta betetzen dituzten funtzioak identifikatuko dituzte.	Konpresore baten osagaiak eta horiek ekipamenduan duten funtzioa jakiteko.	Ikasgela-lantegian desmunta daitezkeen konpresoreak. Lantegiko erremintak.	
J4-E1 Konpresoreak hautatzeko eta kalkulatzeko ariketak egitea.	1	2 h		X	Ikasleek konpresorerik egokiena hautatuko dute katalogo batetik, betiere hotz-instalazio bateko proiektuko datuak abiapuntu izanik.	Instalazio baterako konpresorerik egokiena hautatzen ikasteko.	Arbela. Ordenagailua. Powerpoint. Proiektorea. Fabrikatzaileen katalogoak.	
J5 Kondentsadoreei buruzko azalpena.	3	3 h	X		Irakasleak hainbat motatako kondentsadoreen (aire bidezkoen, ur bidezkoen eta hozte-dorreen) ezaugarriak eta sailkapena azalduko du.	Kondentsadore motak eta horien funtzionamendua ezagutzeko.	Arbela. Ordenagailua. Power Point. Proiektorea. Fabrikatzaileen katalogoak.	
J6-E2 Kondentsadoreak hautatzeko eta kalkulatzeko ariketak egitea.	3	3 h		X	Ikasleek kondentsadorerik egokiena hautatuko dute katalogo batetik, betiere hotz-instalazio bateko proiektuko datuak abiapuntu izanik.  Proiektu batetik lortutako datuak abiapuntu izanik, ikasleek hozte-dorre egokia dimentsionatuko dute eta katalogo	Instalazio baterako kondentsadorerik egokiena hautatzen ikasteko.	Arbela. Ordenagailua. Power Point. Proiektorea. Fabrikatzaileen katalogoak.	



					batetik hautatuko dute.		
J7 Lurrungailuei buruzko azalpena	3	4 h	X		Irakasleak hainbat motatako lurrungailuen ezaugarriak eta sailkapena azalduko du. Izotza kentzeko metodoak ere argituko ditu.	Lurrungailu motak eta izotza kentzeko moduak jakiteko.	Arbela. Ordenagailua. Power Point. Proiektorea. Fabrikatzaileen katalogoak.
J8-E3 Lurrungailuak hautatzeko eta kalkulatzeko ariketak egitea.	3	3 h		X	Ikasleek lurrungailurik egokiena hautatuko dute katalogo batetik, betiere hotz-instalazio bateko proiektuko datuak abiapuntu izanik. Era berean, izotza kentzeko metodoa aukeratu dute, eta parametroak kalkulatu dituzte.	Instalazio baterako lurrungailurik eta izotza kentzeko metodorik egokiena hautatzen ikasteko.	Arbela. Ordenagailua. Power Point. Proiektorea. Fabrikatzaileen katalogoak.
J9 Espantsio-gailuei buruzko azalpen teorikoa.	2	4 h	X		Irakasleak hainbat motatako espantsio-gailuen sailkapena eta ezaugarriak azalduko ditu.	Espantsio-gailuak ezagutzeko.	Arbela. Ordenagailua. Power Point. Proiektorea. Fabrikatzaileen katalogoak.
J10-E4 Espantsio-gailuak hautatzeko eta kalkulatzeko ariketak egitea.	2	2 h		X	Ikasleek espantsio-gailurik egokiena hautatuko dute katalogo batetik, betiere hotz-instalazio bateko proiektuko datuak abiapuntu izanik.	Instalazio baterako espantsio-gailurik egokiena hautatzen ikasteko.	Arbela. Ordenagailua. Powerpoint. Proiektorea. Fabrikatzaileen katalogoak.
J11-E5 Kalkulu-ariketak egitea eta elementu osagarriak hautatzea.	4	3 h	X	X	Irakasleak hotz-instalazio bateko elementu osagarriak eta horiek betetzen duten funtzioa azalduko du. Proiektu batean lortutako datuak abiapuntu izanik, ikasleek elementu egokiak hautatu beharko dituzte katalogo batean.	Hotz-instalazioetako elementu osagarriak ezagutzeko eta hautatzeko.	Arbela. Ordenagailua. Power Point. Proiektorea. Fabrikatzaileen katalogoak.
<b>OHARRAK</b>							



7. unitate didaktikoa: BEROA SORTZEKO PARAMETROAK IDENTIFIKATZEA							Iraupena: 10 ordu					
<p><i>IE 2: Beroa sortzeko ekipamenduak eta instalazioak zehazten ditu, horien funtzionamendua aztertzen du eta osagai bakoitzak multzoan betetzen duen funtzioa deskribatzen du.</i></p> <p><b>Ikaskuntzaren helburuak:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Hainbat motatako erregaien eta horiek biltegitzearen eta banatzearen ezaugarriak identifikatzea.</li> <li>Keen analisi baten emaitza interpretatzea, erregailuaren erregulazioarekin lotuta.</li> </ol>												
EDUKIAK							Multzoak					
							1	2	3	4	5	6
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keak aztertzea.</li> </ul>						X					
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>Errekuntzaren teoria. Beroaren sorrera.</li> <li>Erregaien tipologia. Propietate bereizgarriak: bero-ahalmena, dentsitatea, eta abar.</li> <li>Erregai solidoak, likidoak eta gaseosoak biltegitzea eta horien sareak.</li> </ul>						X					
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ingurumenaren zaintzaren gaineko interesa.</li> <li>Erreminta arretaz zaintzeko eta behar bezala erabiltzeko interesa.</li> </ul>						X					
JARDUERA				METODOLOGIA				BALIABIDEAK				
ZER egingo duzun edo duten Jarduera mota	Helburu inplik.:	D	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den					
			Ir.	Ik.								
J1 UDaren aurkezpena.		0,5 h	X	X	Irakasleak ikaskuntzaren helburuak, edukiak eta aurrera eramango diren jarduerak aurkeztuko ditu, unitate didaktikoa moduluen barruan kokatuko du, eta modulua osatzen duten gainerako unitateekin lotuko du.	Ikasleek alde aurreko jakintzak azaleratzeko, eta horien eta garatu beharreko edukien arteko loturak ezartzeko, betiere horiek ikasteko interesa sorraraztearren.	Ikasleei emango zaien unitatea aurkeztzeko eskema.					
J2 Erregaiari buruzko azalpena.	1	3,5 h	X		Irakasleak dauden erregai motak, eta horien sailkapena eta ezaugarriak azalduko ditu. Ondoren, errektuntza motak, parametroak, lotzen diren diagramak eta errektuntzako produktuak azalduko ditu.	Errekuntzako parametroak ezagutzeko.	Arbela. Ordenagailua. Power Point. Proiektorea. Fabrikatzaileen katalogoak.					

J3 Errekuntzari buruzko jardunbide gidatua.	2	3 h		X	Ikasleek gasa eta keak aztertuko dituzte ikasgelantegian. Errekuntzaren parametroak kalkulatu dituzte.	Keak aztertu eta errekuntzaren parametroak kalkulatzeko.	Berokuntzako galdara. Gas-analizagailua. Ke-ponpa.
J4-E1 Erregaiak biltegitzeari buruzko azalpena.	1	3 h	X		Irakasleak erregai solidoak, likidoak eta gaseosoak biltegitzearen eta garraiatzearen alorrean indarrean dagoen araudia azalduko du.	Erregaiak biltegitzearen alorrean indarrean dagoen araudia ezagutzeko.	Arbela. Ordenagailua. Power Point. Proiektorea. Fabrikatzaileen katalogoak.
<b>OHARRAK</b>							



8. unitate didaktikoa: BEROA SORTZEKO INSTALAZIOAK		Iraupena: 25 ordu					
<p><i>IE 1: Berotzeko, hozteko eta girotzeko instalazioetako karga termikoa kalkulatu du, eta, horretarako, taula, diagrama eta programa informatikoak erabiltzen ditu.</i></p> <p><i>IE 2: Beroa sortzeko ekipamenduak eta instalazioak zehazten ditu, horien funtzionamendua aztertzen du eta osagai bakoitzak multzoan betetzen duen funtzioa deskribatzen du.</i></p> <p><b>Ikaskuntzaren helburuak:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Galdara motak eta galdarak osatzen dituzten zatiak deskribatzea, eta azken horiek multzoan duten funtzionamendua azaltzea.</li> <li>Erregailuen osagaien funtzionamendua eta zatiak deskribatzea, baita potentzia-zatikatzea ere.</li> <li>Galdarak eta erregailuak osatzen duten multzoa dimentsionatzea, karga termikoaren eta diseinuko beste baldintza batzuen arabera.</li> <li>Lokal bateko karga termikoaren arabera dimentsionatzea unitate terminalak (emisoreak, zoru bero-emailea, fan-coil).</li> <li>Beroa sortzeko instalazio baten elementu osagarriak dimentsionatzea (espantsio-biltegia, ur bero sanitarioko metatze-biltegia, ponpa zirkulatuzaileak, balbulak, eta abar).</li> <li>Ur bero sanitarioko instalazioetan eguzki-energiaren laguntza izateko instalazio-sistemak deskribatzea.</li> <li>Beroa sortzeko instalazioak grafikoki irudikatzea.</li> </ol>							
EDUKIAK		Multzoak					
		1	2	3	4	5	6
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bero-sorgailuak kalkulatu eta hautatzea.</li> <li>Beroa sortzeko instalazioetako elementuak kalkulatu eta hautatzea.</li> <li>Bero-igorgailuak, bero-trukagailuak eta elementu terminalak kalkulatu eta hautatzea.</li> <li>Instalazioen eskemak egitea.</li> <li>Instalazioen eskemak interpretatzea.</li> </ul>	X X	X X X				
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bero-instalazioen sailkapena.</li> <li>Bero-sorgailuak. Galdarak eta erregailuak. Bero-ponpak. Tipologia.</li> <li>Beroa errekontza bidez sortzeko instalazioetako elementuak.</li> <li>Bero-igorgailuak, bero-trukagailuak eta elementu terminalak.</li> <li>Segurtasun eta kontrolko gailuak.</li> <li>Araudia.</li> <li>Instalazioetan erabiltzen den sinbologia normalizatua.</li> </ul>	X	X X X X X				
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zorroztasuna hotz-instalazioetako elementuen kalkuluan.</li> <li>Indarrean dagoen araudia betetzeko interesa.</li> </ul>		X X				





JARDUERA					METODOLOGIA		BALIABIDEAK
ZER egingo dudan edo duten Jarduera mota	Helburu inplikat.	D	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den
			Ir.	Ik.			
J1 UDaren aurkezpena.		0,5 h	X	X	Irakasleak ikaskuntzaren helburuak, edukiak eta aurrera eramango diren jarduerak aurkeztuko ditu, unitate didaktikoa modulua barruan kokatuko du, eta modulua osatzen duten gainerako unitateekin lotuko du.	Ikasleek alde zuzeneko jakintzak azalazteko, eta horien eta garatu beharrezko edukien arteko loturak ezartzeko, betiere horiek ikasteko interesa sorraztearen.	Ikasleei emango zaien unitatea aurkezteko eskema.
J2 Bero-sorgailuei buruzko jardunbide gidatua.	1,2,3	4,5 h	X	X X X X	Irakasleak dauden galdara motak eta horien sailkapena azalduko du. Era berean, dauden erregailu motak eta horien zatiak azalduko ditu.  Ikasgela-lantegian ikasleek erregailuak muntatu eta desmuntatuko dituzte, eta horien zatiak identifikatuko dituzte. Proiektua edo bero-beharren kalkulua abiapuntu izanik, ikasleek beharrezko galdarak eta erregailuak hautatuko dituzte katalogoetan.  Irakasleak beste mota bateko bero-sorgailuak azalduko ditu, batik batik behe-tenperaturako instalazioetarako, hala nola bero-ponpak, ponpa geotermikoak eta eguzki-panelak.	Bero-erregailuen motak azalazteko eta galdarekin eta erregailuekin ohitzeko.	Arbela. Ordenagailua. Power Point. Proiektorea. Fabrikatzaileen katalogoak.
J3-E1 Bero-emisoreak kalkulatzeko ariketak egitea.	4	3 h		X	Proiektua abiapuntu izanik, eta behar termikoak eta joan eta itzulerako tenperaturak azalazteko, ikasleek lokal bakoitzean instalatu beharrezko emisoreen kalkulua egingo dituzte, betiere fabrikatzaileen katalogoak erabiliz.	Bero-instalazio bateko emisoreak dimentsionatzeko.	Arbela. Ordenagailua. Power Point. Proiektorea. Fabrikatzaileen katalogoak.
J4-E2 Tutueriak kalkulatzeko ariketak egitea.	4	3 h		X	Irakasleak kolektoreak lotzeko egiten diren hainbat motatako bero-zirkuituak azalduko ditu: tutu bakarrek, bi tutuok eta kolektore bidezkoak. Ikasleek metodo bakoitzaren arabera kalkulatu dituzte tutuerien diametroak.	Bero-instalazio bateko tutueria-sarea dimentsionatzeko.	Arbela. Ordenagailua. Power Point. Proiektorea. Fabrikatzaileen katalogoak.



J5-E3 Zirkulatzailak eta elementu osagarriak hautatzeko ariketak egitea.	5, 7	4 h		X	Ikasleek zirkuituen karga-galerak eta emari zirkulatzaila kalkulatuko dute. Zirkulatzaila eta zirkuituari erantzen zaizkion elementuak hautatuko dituzte.  Amaieran, instalazioaren irudikapen grafikoa egingo dute, eta sinbologia normalizatua erabiliko dute.	Bero-instalazio baten zirkulatzailak eta elementu osagarriak dimentsionatzeko eta hautatzeko.	Arbela. Ordenagailua. Power Point. Proiektorea. Fabrikatzaileen katalogoak.
J6-E4 Ur bero sanitarioko instalazioak dimentsionatzeko ariketak egitea.	6	4 h		X	Irakasleak eguzki-ekarpina duten ur bero sanitarioko instalazioen oinarritzko eskemak azalduko ditu. Ikasleek ur bero sanitarioko instalazio txiki bat dimentsionatzeko ariketak egingo dituzte.	Ur bero sanitarioko instalazioak dimentsionatzeko.	Arbela. Ordenagailua. Power Point. Proiektorea. Fabrikatzaileen katalogoak.
J7-E5 Errekuntzaren produktuak husteari buruzko azalpena.	5	4 h	X	X	Irakasleak errekuntzaren produktuak husteari buruzko araudia azalduko du, Estatu mailakoa zein autonomia-erkidegokoa.  Ikasleek araudi horren arabera txostena egingo dute.	Errekuntzaren produktuak husteari buruzko araudia ezagutzeko.	Arbela. Ordenagailua. Power Point. Proiektorea. UNE arauak eta arau autonomikoak.
J8 Erregulazioari buruzko jardunbide gidatua.	5	2 h	X	X	Irakasleak bero-instalazioen erregulazioari buruzko oinarritzko teoria azalduko du. Ikasgelan ikasleek erregulazioari buruzko jardunbideak egingo dituzte hainbat erregulagailurekin.	Bero-instalazioen erregulazioaren hasierako ikuspegia lortzeko.	Arbela. Ordenagailua. Power Point. Proiektorea.
<b>OHARRAK</b>							

**9. UNITATE DIDAKTIKOA: GIROTZEKO ETA AIREZTATZEKO INSTALAZIOAK** Iraupena: 18 ordu

*IE 1: Berotzeko, hozteko eta girotzeko instalazioetako karga termikoa kalkulatu du, eta, horretarako, taula, diagrama eta programa informatikoak erabiltzen ditu.*  
*IE 4: Girotzeko eta aireztatzeko ekipamenduak eta instalazioak zehazten ditu, horien funtzionamendua aztertzen du eta osagai bakoitzak multzoan betetzen duen funtzioa deskribatzen du.*

**Ikaskuntzaren helburuak:**

1. Diseinu-baldintzak abiapuntu izanik, girotzeko instalazio baten ezaugarriak kalkulatu.
2. Lokalaren edo eraikinaren ezaugarriak kontuan izanik, girotzeko instalazio-sistemak aztertzea, baita horiekiko egokitzapena ere.
3. Girotzeko instalazio baten aire-hodien sarea kalkulatu, eta, horretarako, taulak, abakoak eta programa informatikoak erabiltzea.
4. Girotzeko instalazioetan esku hartzen duten elementu motak deskribatu (airea tratatzeko unitatea, haizagailuak, bero-berreskuratzailak eta beste batzuk).
5. Haizagailu motak eta horien kurba bereizgarriak aztertzea.
6. Aire banatzeko sare baterako haizagailuen ezaugarriak finkatu.
7. Girotzeko instalazioak grafikoki irudikatu.

EDUKIAK		Multzoak					
		1	2	3	4	5	6
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ekipamenduak hautatzea eta dimentsionatzea.</li> <li>• Instalazioen eskemak egitea.</li> <li>• Instalazioen eskemak interpretatzea.</li> </ul>	X			X		
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Girotzeko eta aireztatzeko instalazioen sailkapena.</li> <li>• Instalazioak osatzen dituzten elementuak eta zatiak.</li> <li>• Hozte-plantak. Bero-ponpak.</li> <li>• Xurgatze-ekipamenduak.</li> <li>• Aire tratatzeko unitateak.</li> <li>• Lokaletako aire-banaketa. Sarea eta difusoreak. Unitate terminalak.</li> <li>• Araudia.</li> <li>• Instalazioetan erabiltzen den sinbologia normalizatua.</li> </ul>	X			X		
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zorroztasuna instalazioetako elementuen kalkuluan.</li> <li>• Indarrean dagoen araudia betetzeko interesa.</li> </ul>				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.			
J1 UDaren aurkezpena.		0,5 h	X	X	Irakasleak ikaskuntzaren helburuak, edukiak eta aurrera eramango diren jarduerak aurkeztuko ditu, unitate didaktikoa moduluaren barruan kokatuko du, eta modulua osatzen duten gainerako unitateekin lotuko du.	Ikasleek alde zuzeneko jakintzak azalertzeko, eta horien eta garatu beharreko edukien arteko loturak ezartzeko, horiek ikasteko interesa sorraraztearren.	Ikasleei emango zaien unitatea aurkezteko eskema.
J2 Girotzeko instalazioei buruzko azalpena.	2, 4	4,5 h	X		Irakasleak girotzeko instalazioen motak, osagaiak eta ezaugarriak azalduko ditu.	Girotzeko instalazioen osagaiak eta konfigurazioak ezagutzeko.	Arbela. Ordenagailua. Power Point. Proiektorea. Fabrikatzaileen katalogoak.
J3-E1 Girotzeko instalazioen arloko jardunbide gidatua.	1, 2, 7	3 h	X	X	Ikasleek ikasgela-lantegian bero-ponpetako, VRV instalazioetako, hozteko plantetako eta airea tratatzeko unitateetako datuak hartuko dituzte. Aire tratatzeko unitate bat edukiz gero, ikasleek etapetako bakoitzaren datu termodinamikoak hartuko dituzte, eta diagrama psikrometrikoko batean islatuko dituzte datu horiek. Amaieran, instalazioaren irudikapen grafikoa egingo dute, eta sinbologia normalizatua erabiliko dute.	Aurreko jardueran eskuratutako ezagutzak sendotzeko, eta aurreko unitatean erabilitako diagrama psikrometrikorekin lotzeko.	Arbela. Ordenagailua. Power Point. Proiektorea. Fabrikatzaileen katalogoak.
J4-E2 Hodi-sareen kalkuluak egiteko ariketa.	3	6 h		X	Ikasleek hodi-sare sinple baten kalkuluak egiteko ariketak egingo dituzte. Karga-galera jarraituko metodoaren eta berreskuratze estatikoko metodoaren bidez egingo dira kalkuluak. Tutueriak kalkulatzeko berriazko kalkulu-programak erabiliko dituzte.	Hodiak ohiko metodoen bitartez eta software espezializatuaren bitartez kalkulatzeko ikasteko.	Arbela. Ordenagailua. Power Point. Proiektorea. Fabrikatzaileen katalogoak. Berriazko softwarea.
J5-E3 Haizagailuak eta unitate terminalak hautatzeko ariketak.	5, 6	4 h		X	Proiektu baten datuak abiapuntu izanik, ikasleek haizagailu egokia hautatuko dute. Katalogo komertzialak eta errendimendu-diagramak erabiliko dituzte. Katalogo batean saretak eta difusoreak hautatuko dituzte,	Haizagailuak eta difusoreak hautatzen ikasteko.	Arbela. Ordenagailua. Power Point. Proiektorea. Fabrikatzaileen katalogoak.



				eta haizagailuaren potentzia ezarriko dute. Katalogotik aire-unitate terminalak ere hautatuko dituzte.		
<b>OHARRAK</b>						



10. unitate didaktikoa: SUTEEN AURKAKO INSTALAZIOAK						Iraupena: 10 ordu							
<p>IE 1: Berotzeko, hozteko eta girotzeko instalazioetako karga termikoa kalkulatu du, eta, horretarako, taula, diagrama eta programa informatikoak erabiltzen ditu.</p> <p>IE 6: Suteen aurkako ekipamenduak eta elementuak zehazten ditu, instalazio horien ezaugarriak aztertzen ditu, eta indarrean dagoen erregelamentazioa aplikatzen du.</p> <p><b>Ikaskuntzaren helburuak:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instalazio batean beharrezkoak diren elementuak jardueraren eta erregelamentazioaren arabera aztertzea.</li> <li>2. Hautemateko sistemak eta alarma-sistemak aztertzea.</li> <li>3. Sua itzaltzeko sistemak aztertzea.</li> <li>4. Lokal edo eraikin bateko su-karga kalkulatu.</li> <li>5. Suteen aurkako instalazioak grafikoki irudikatzea.</li> </ol>													
EDUKIAK								Multzoak					
								1	2	3	4	5	6
PROZEDURAZKOAK		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokal edo eraikin baten sute-karga kalkulatu eta sailkatzea.</li> <li>• Suteak automatikoki itzaltzeko sistemak kalkulatu.</li> <li>• Instalazioen eskema interpretatu eta egitea.</li> </ul>						X					X
KONTZEPTUZKOAK		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suaren portaera.</li> <li>• Suteak hautemateko sistemen eta alarma-sistemen sailkapena.</li> <li>• Suteak itzaltzeko sistema eramangarrien sailkapena.</li> <li>• Suteak automatikoki itzaltzeko sistemen sailkapena.</li> <li>• Instalazioetan erabiltzen den sinbologia normalizatu.</li> </ul>						X					X
JARRERAZKOAK		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zorroztasuna instalazioetako elementuen kalkuluan.</li> <li>• Indarrean dagoen araudia betetzeko interesa.</li> <li>• Eraikinen segurtasun-instalazioekiko interesa.</li> </ul>											X
JARDUERA				METODOLOGIA				BALIABIDEAK					
ZER egingo duzun edo duten Jarduera mota		Helburu inplikatu.	D	NORK		NOLA egingo den		ZERTARAKO egingo den		ZEREKIN egingo den			
J1 UDaren aurkezpena.			0,5 h	X	X	Irakasleak ikaskuntzaren helburuak, edukiak eta aurrera eramango diren jarduerak aurkeztuko ditu, unitate		Ikasleek alde aurreko jakintzak azalertzeko, eta horien eta garatu		Ikasleei emango zaien unitatea aurkezteko eskema.			





					didaktikoa moduluaren barruan kokatuko du, eta modulu osatzen duten gainerako unitateekin lotuko du.	beharreko edukien arteko loturak ezartzeko, horiek ikasteko interesa sorraraztearren.	
J2 Suteak itzaltzeari buruzko azalpen teorikoa.	1,2,3	4,5 h	X		Irakasleak suteak hautemateko eta itzaltzeko sistemak azalduko ditu, baita mota horietako instalazioetarako indarrean dagoen legeria ere.	Suteen aurkako instalazioetarako indarrean dagoen legeria ezagutzeko.	Eraikuntzako Kode Teknikoa, Power Point.
J3-E1 Suteen aurkako instalazioetako kalkuluak egiteko ariketak.	4,5	5 h		X	Ikasleek suteak itzaltzeko instalazio sinple baten kalkuluak egingo dituzte, eta grafikoki irudikatuko dute sinbologia normalizatua erabiliz.	Suteen aurkako instalazio baten kalkuluak egiten ikasteko.	Eraikuntzako Kode Teknikoa, Power Point, eraikinen planoak.
<b>OHARRAK</b>							

