

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



INSTALATZE ETA
MANTENTZE LANAK

**INSTALAZIO TERMIKOAK ETA FLUIDODUNAK MANTENTZEKO
GOI-MAILAKO TEKNIKARIA**

3. modulua: Intalazioak Muntatzeko Prozesuak

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

HEZKUNTZA, UNIBERTSITATE
ETA IKERKETA SAILA

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN,
UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN

LANBIDE
HEZIKETAKO ZIKLOEN
PROGRAMAZIOA

PROGRAMACIÓN
DE LOS CICLOS FORMATIVOS
DE FORMACIÓN PROFESIONAL



INSTALATZE ETA
MANTENTZE LANAK

INSTALAZIO TERMIKOAK ETA FLUIDODUNAK MANTENTZEKO GOI-MAILAKO TEKNIKARIA

3.modulua: Instalazioa Muntatzeko Prozesuak

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

HEZKUNTZA, UNIBERTSITATE
ETA IKERKETA SAILA

Lanbide Heziketako eta Etengabeko
Ikaskuntzako Sailburuordetza

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN,
UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN

Viceconsejería de Formación Profesional
y Aprendizaje Permanente

Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia

Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco

Vitoria-Gasteiz, 2009

Argitaraldia: 1.a, 2009ko urria

Egilea: 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



Diseinua eta diagramazioa: TRESEDETRES

L.G.: BI-1760-09

Iraupena: 231 ordu
UDen kopurua: 10

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

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

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

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

AURKIBIDEA

UD-EN SEKUENTZIAZIOA ETA DENBORALIZAZIOA

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 analisia.	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 sekuentziak 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
						GUZTIRA	231 h

1. multzoa: Instalazio termikoak kalkulatzeko

2. multzoa: Beroa sortzeko eta ur bero sanitarioko instalazioetako osagaiak identifikatzea eta kalkulatzeko

3. multzoa: Hotz-instalazioetako osagaiak deskribatzea eta kalkulatzeko

4. multzoa: Girotzeko eta aireztatzeko instalazioetako osagaiak identifikatzea eta kalkulatzeko

5. multzoa: Instalazio termikoetan eta girotzeko eta aireztatzekoetan fluidoaren garraio-sareak kalkulatzeko

6. multzoa: Suteen aurkako babes-instalazioak konfiguratzeko.



0. unitate didaktikoa: MODULUAREN AURKEZPENA							Iraupena: 1 ordu					
Ikaskuntzaren helburuak:												
<ol style="list-style-type: none"> 1. Moduluaren garapenaren plangintza orokorra ezagutzea, baita taldeko kideak ere. 2. Irakasleak prestakuntza-prozesuaren kudeaketan aintzat hartu eta aplikatuko dituen irizpideak ulertzea. 3. Ikasleak moduluari dagokionez dituen eskubideak eta betebeharrak identifikatzea. 4. Moduluaren unitate didaktikoen arteko eta moduluaren eta beste moduluaren arteko lotura nagusiak ulertzea. 5. Norberaren jakintzak identifikatzea, moduluan lortu behar diren jakintzei dagokienez. 												
EDUKIAK							Murtzoak					
							1	2	3	4	5	6
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 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 nor bere burua aurkeztuko dute. Irakasleak iradokiko ditu aurkezpenean interesgarriak izan daitezkeen alderdiak, eta informazio bat edo bestea ematea hautazkoa izango da.		Helburua da hasierako ezagutza lortzea eta gizarte-oztopoak haustea, taldeko kideen arteko komunikazioa erraztearren. Aurreko ikasturtetik sortutako taldea denean, ez da jarduera hau beharrezkoa izango.			Ez da bitarteko berezirik behar.	



J2 Programazioa osatzen duten elementuen aurkezpena.	2-4	10 min.	X		Irakasleak programazioa osatzen duten elementuak, ordutegiak eta abar aurkeztuko ditu, eta, horretarako, eskema bat erabiliko du edo baliabide informatiko bidezko aurkezpena egingo du.	Ikasleek 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, bame-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.	Ikaskelan edo lantegi-ikaskelan egin daiteke jarduera, eta ez da baliabide berezirik behar.
J4-E1 Egin beharreko lanbide-moduluaren gainean ikasleek aurretik dituzten ezagupenen identifikazioa.	5	30 min.	X	X	Jarduera hori elkarrizketaren bidez garatu ahal izango da, baita ikasleek erantzun beharreko irakaslearen galderen bidez, edo, bestela, ondorio horretarako prestatutako galdera irekien bidez edo erantzun anitzeko galderak dituen galdera sorta baten bidez.	Moduluaren garatuko diren edukiei dagokienez, ikasleen abiapuntuko jakintza-maila ezagutu nahi da. Abiapuntuko jakintza hori ezagutzeak programazioa berregituratzeko eta taldearen eta gizabanakoen errealitateara 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 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: TERMOTEKNIAREN APLIKAZIOA						Iraupena: 30 ordu					
<p>IE 1: Berotzeko, hozteko eta girotzeko instalazioetako karga termikoa kalkulatzeko, eta, horretarako, taula, diagrama eta programa informatikoak erabiltzen ditu</p> <p>Ikaskuntzaren helburuak:</p> <ol style="list-style-type: none"> Magnitudeak dagozkien unitateekin lotzea SI sisteman eta beste sistema batzuetan. Tenperatura eta hezetasuna neurtzeko tresnen bitartez hainbat eskala termometrikotan lortutako datuak interpretatzea. Beroaren eta tenperaturaren kontzeptuak bereiztea. Hainbat itxituren bidezko bero-fluxuak kalkulatzeko, baita instalazio termikoetan eskatzen diren isolatze-lodierak ere. Hainbat presio-eskalatan manometro bidez egindako neurketak ebaluatzea. Aldagai termodinamikoak aldatzean gasen portaera aztertzea. 											
EDUKIAK						Multzoak					
						1	2	3	4	5	6
PROZEDURAZKOAK		<ul style="list-style-type: none"> Isolamendu termikoa kalkulatzeko eta isolamenduen ezaugarriak finkatzeko. 				X					
KONTZEPTUZKOAK		<ul style="list-style-type: none"> Energia eta beroa. Bero-transmisioa. Bero espezifikoa, sentigarria eta sorra. Gas perfektuen portaera. Magnitudeak, unitateak eta unitate-sistemen arteko bihurtetako. Tutuerien bero-isolatzea. 				X					
JARRERAZKOAK		<ul style="list-style-type: none"> Unitateen erabilera zuzenari arreta jartzea. 				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	Ir.	Ik.	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 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 termoteknien 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 espezifikokoaren 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 espezifikokoaren 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 baliatuko du. Irakasleak tenperaturak erregistratzeko ikasgela-lantegian	Instalazio termikoetan erabiltzen diren termometro motak ezagutzeko eta horiekin esperimentatzeko.	Termometroak, termohigrometroak, data-loggerak.



					dagoen materiala eta horiek kontrolatzen dituzten programak erakutsiko dizkie ikasleei. Irakasleek <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. Konbektzio-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 erregelamendua 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. Horretan zeharreko transmisioari buruzko ariketak, berriz, ziurtapen energetikoko LIDER programaren estandarrak erabiliko ditu. Era berean, Eraikinetako Instalazio Termikoen Erregelamenduari araberako tutuerien isolamenduari buruzko ariketak eta hotz-ganberaren isolamenduari 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-neurketei 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, tenperaturen 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.
OHARRAK						



2. unitate didaktikoa: KONFORT BALDINTZAK ZEHAZTEA							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>Ikaskuntzaren helburuak:</p> <ol style="list-style-type: none"> Konfort-baldintzak zehaztea. Aire-tratamenduko unitate batean aire hezearen propietate termodinamikoak aztertzea. 												
EDUKIAK							Multzoak					
							1	2	3	4	5	6
PROZEDURAZKOAK		<ul style="list-style-type: none"> Diagrama psikrometrikoa erabiltzea. Diagrama psikrometrikoko aire-nahasketak irudikatzea. Aireztatze beharren kalkulua egitea. Airearen parametroak neurtzea. Aplikatzekoak diren programa informatikoak erabiltzea. 					X					
KONTZEPTUZKOAK		<ul style="list-style-type: none"> Aire hezearen propietateak. Diagrama psikrometrikoa. Aireztatze beharrak. 					X					
JARRERAZKOAK		<ul style="list-style-type: none"> Zorroztasunez jardutea parametroen kalkuluan. Neurtzeko aparatuak zuzen erabiltzea. 					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 moduluen barruan kokatu du, eta modulua osatzen duten gainerako unitateekin lotu du.		Irakasleek alde aurreko jakintzak azalertzeko, eta horien eta garatu beharrezko 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 abiadura alderdiak hartuko banean. Lehen atalean, MET jardura 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 korridoretako 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 heze	Diagrama psikometrikoren funtzionamendua ezagutzeko.	Arbela. Ordenagailua. Power Point. Diagramaren fotokopiak.



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



3. unitate didaktikoa: KARGA TERMIKOEN KALKULUA							Iraupena: 30 ordu					
<p>IE 1: Berotzeko, hozteko eta girotzeko instalazioetako karga termikoa kalkulatu du, eta, horretarako, taula, diagrama eta programa informatikoak erabiltzen ditu.</p> <p>Ikaskuntzaren helburuak:</p> <ol style="list-style-type: none"> Planoak, eraikuntza-xehetasunak eta proiektuaren datuak abiapuntu izanik, etxebizitza edo lokal baten berotze-karga termikoa lortzea. Proiektuaren datuak abiapuntu izanik, hotz-instalazio baterako hozte-karga termikoa lortzea. Planoak, eraikuntza-xehetasunak eta proiektuaren datuak abiapuntu izanik, etxebizitza edo lokal bat girotzeko karga termikoa lortzea. 												
EDUKIAK							Multzok					
							1	2	3	4	5	6
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> Berotzeko instalazioetarako karga termikoak kalkulatuzea. Hozteko instalazioetarako karga termikoak kalkulatuzea. Girotzeko instalazioetarako karga termikoak kalkulatuzea. 						X					
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> Hozteko, girotzeko eta berotzeko instalazioen karga termikoak. 						X					
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> Zorroztasunez jardutea parametroen kalkuluan. 						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 modulua barruan kokatuko du, eta modulua osatzen duten gainerako unitateekin lotuko du.	Ikasleek alde aurreko jakintzak azalertzeko, eta horien eta garatu beharreko edukien arteko loturak ezartzeko, betiere horiek ikasteko interesa sorraraztearren.	Ikasleei emango zaien unitatea aurkezteko eskema.					
J2 Hozte-karga termikoak 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.	Hotz-instalazioetako karga-orria. Datu-aulak. 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 erreferentziako 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-aulak. 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-aulak. 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 erreferentziako datu-aulak azalduko ditu.	Girotzeko instalazio bateko karga termikoko orriaren atalak ezagutzeko eta orri hori erabiltzeko beharrezkoak diren taulak jakiteko.	Girotzeko instalazioetako karga-orria. Datu-aulak. 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-aulak. 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 kargak 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, girtzeko eta beroa sortzeko instalazioetarako beharrezko ponpen ezaugarriak zehaztea.
7. Ponpa zirkulatuak baten ezaugarriak aztertzea, eta instalazio batean duen funtzionamendu-puntua interpretatzea, baita haren aldaketa ere, abiadura-aldagailuak eta orekatze-balbulak erabiliz.
8. Paralelo edo seriean jarritako bi ponpen kurba bereizgarriaren aldaketa aztertzea.

EDUKIAK					Multzok							
					1	2	3	4	5	6		
PROZEDURAZKOAK		<ul style="list-style-type: none"> • Ponpak eta haizagailuak kalkulatzeko eta hautatzea. • Hodi-sareak kalkulatzeko. • Tutueria-sareak kalkulatzeko. 							X	X	X	
KONTZEPTUZKOAK		<ul style="list-style-type: none"> • Fluidoaren mekanika. • Instalazio termikoetarako tutuerietan erabiltzeko materialen ezaugarriak. • Ponpak eta haizagailuak. Kurba bereizgarriak. Fluidoetarako ponpa motak. Aplikazio-esparrua. • Hodien sareak. Karga-galera, abiadura eta emaria. Kalkulu-metodoak. • Tutueria-sareak. Karga-galera, abiadura eta emaria. 							X	X	X	
JARRERAZKOAK		<ul style="list-style-type: none"> • Zorroztasuna sareetako elementuen kalkuluan. 							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 moduluaren 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, Reynolds 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 erabiltako materialak, erreferentziako 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 kalkuluak egitea.	3	5 h		X	Ikasleek instalazio bateko hozgarri-tutuerietarako diametro egokia kalkulatuko 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 kalkuluak egitea.	4	4 h	X		Ikasleek ura zenbait tenperaturatan garraiatzeko hainbat materialetako tutuerien diametroa kalkulatuko 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 kalkuluak egitea.	5	7 h		X	Irakasleak gasa garraiatzearen bereizgarritasunak azalduko ditu. Ikasleek tutuerien kalkuluak 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 hautatzen ikasteko.	Arbela Ordenagailua. Powerpoint. Proiektorea. Fabrikatzaileen katalogoak.
J8 Ponpei buruzko jardunbide	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	Idatziko 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 egokitapenen bitartez.	Ikasteko prozesua ebaluatzeko.	
OHARRAK							



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

IE 1: Berotzeko, hozteko eta girotzeko instalazioetako karga termikoa kalkulatzen du, 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"> • Hozgarrien taulak erabiltzea. • Benetako instalazioen hotz-zikloak egitea. • Instalazioen errendimenduak kalkulatzea. • Eskemak sinbologia normalizatua erabiliz irudikatzea. • Instalazioen eskemak interpretatzea. 	X					
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Instalazioen parametro bereizgarriak eta hotz-diagramak. • Konpresio sinpleko zikloak. • Konpresio anitzeko zikloak. • Xurgatze-zikloak. • Hozgarriak. Saillapena eta nahasketak. Lerradura. Bigarren mailako fluidoak, egoera aldatu gabe. • Lubrifikatzaileak: nahaskortasuna eta disolbagarritasuna. • Hotz-zikloak eta funtzionamendu-parametroak. • Zikloko aldagaiak aldatzeak eraginkortasun energetikoan eta beste faktore batzuetan duen eragina. • Ingurumena babesteko faktoreak: ODP, GWP, TEWI. • Instalazioetan erabiltzen den sinbologia normalizatua. 	X					
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Zorroztasuna parametroen kalkuluan. • Neurtzeko aparatuak zuzen erabiltzea. • Zorroztasuna neurketetan. • Ingurumen-arauekiko sentikortasuna. 	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 modulua 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 Hotz-zikloari buruzko azalpena.	1	5 h	X		Irakasleak hotz-instalazio baten eta haren osagai nagusien (konpresorearen, kondentsadorearen, espantsio-balbularen eta lurrungailuen) funtzionamendu-printzipioa azalduko du. Mollier diagrama azalduko du, eta haren gainean oinarrituko hotz-ziklo bat trazatuko du. Fase bakoitza aurretik azalduko oinarrituko 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 jardueran 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 kalkuluak azalduko ditu. Ikasleek benetako instalazioen balantzea egingo dute hotz-lantegietan.	Hotz-instalazio batek behar duen potentzia kalkulatzeko ikasteko, eta kondentsazioko 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 Hozgarrii 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 Lubrifikatzailei 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 Kompresio 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 etapa bikoizten 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.
OHARRAK							



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:							
<ol style="list-style-type: none"> Konpresore motak eta konpresoreak osatzen dituzten zatiak aztertzea, eta horien funtzionamendua azaltzea. Kalkulatzea eta hautatzea. Espantsio-sistemak aztertzea, eta diseinuan eta dokumentazio teknikoan oinarrituta horiek hautatzea. Kalkulatzea eta hautatzea. Bero-trukagailuen motak aztertzea (lurrungailuak, kondentsadoreak eta beste batzuk) eta horien funtzionamendua eta izotza kentzeko sistemak azaltzea. Kalkulatzea eta hautatzea. 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"> Konpresoreak hautatzea. Kondentsadoreak eta hozte-dorreak kalkulatzea eta hautatzea. Lurrungailuak eta trukagailuak kalkulatzea eta hautatzea. Izotza kentzeko kalkuluak egitea. Espantsio-gailuak kalkulatzea eta hautatzea. Balbulak kalkulatzea eta hautatzea. Zirkuituari erantzen zaizkion elementuak hautatzea. 			X X X X X X			
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> Hotz-ganberak. Motak eta aplikazioak. Hotz-konpresoreen sailkapena eta ezaugarriak. Konpresoreen ahalmenaren aldaketa. Kondentsadoreak eta ura hozteko dorreak. Sailkapena eta funtzionamendua. Lurrungailuak eta bero-trukagailuak. Sailkapena eta funtzionamendua. Izotza kentzeko sistemak. Espantsio-gailuak (espantsio termostatikoko balbula, espantsio elektronikoko balbula, tutu kapilarra, ...) Balbulak (presio konstanteko balbulak, atzera ezineko balbulak, segurtasun-balbulak, balbula motordunak, ...). Zirkuituari erantsitako elementuak. Iragazkiak. Olio-bereizgailuak. Likido-ontziak. Isilgailuak. Isurtze-bereizgailuak. Energia aurrezteko sistemak. Araudia. 			X X X X X X X X X X			
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> Zorroztasuna sareetako elementuen kalkuluan. Indarrean dagoen araudia betetzeko interesa. 			X X			



JARDUERA					METODOLOGIA			BALIABIDEAK
ZER egingo duzun edo duten Jarduera mota	Helburu inplikatu.	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 aurreko jakintzak azalertzeko, 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 desmuntatu 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 aukeratuko 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.
OHARRAK							



7. unitate didaktikoa: BEROA SORTZEKO PARAMETROAK IDENTIFIKATZEA							Iraupena: 10 ordu					
<p>IE 2: Beroa sortzeko ekipamenduak eta instalazioak zehazten ditu, horien funtzionamendua aztertzen du eta osagai bakoitzak multzoan betetzen duen funtzioa deskribatzen du.</p> <p>Ikaskuntzaren helburuak:</p> <ol style="list-style-type: none"> Hainbat motatako erregaien eta horiek biltegitratzearen eta banatzearen ezaugarriak identifikatzea. Keen analisi baten emaitza interpretatzea, erregailuaren erregulazioarekin lotuta. 												
EDUKIAK							Multzoak					
							1	2	3	4	5	6
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> Keak aztertzea. 						X					
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> Errekuntzaren teoria. Beroaren sorrera. Erregaien tipologia. Propietate bereizgarriak: bero-ahalmena, dentsitatea, eta abar. Erregai solidoak, likidoak eta gaseosoak biltegitratzea eta horien sareak. 						X					
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> Ingurumenaren zaintzaren gaineko interesa. Erreminta arretaz zaintzeko eta behar bezala erabiltzeko interesa. 						X					
JARDUERA				METODOLOGIA				BALIABIDEAK				
ZER egingo duan edo duten Jarduera mota	Helburu inplikak.	D	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den					
			Ir.	Lk.								
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 horiek ikasteko interesa sorraraztearren.	Ikasleei emango zaien unitatea aurkezteko eskema.					
J2 Erregaiari buruzko azalpena.	1	3,5 h	X		Irakasleak dauden erregai motak, eta horien sailkapena eta ezaugarriak azalduko ditu. Ondoren, errekuntza motak, parametroak, lotzen diren diagramak eta errekuntzako 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.
OHARRAK							



8. unitate didaktikoa: BEROA SORTZEKO INSTALAZIOAK Iraupena: 25 ordu

IE 1: Berotzeko, hozteko eta girotzeko instalazioetako karga termikoa kalkulatzeko du, eta, horretarako, taula, diagrama eta programa informatikoak erabiltzen ditu.
IE 2: Beroa sortzeko ekipamenduak eta instalazioak zehazten ditu, horien funtzionamendua aztertzen du eta osagai bakoitzak multzoan betetzen duen funtzioa deskribatzen du.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Galdara motak eta galdarak osatzen dituzten zatiak deskribatzea, eta azken horiek multzoan duten funtzionamendua azaltzea.
2. Erregailuen osagaien funtzionamendua eta zatiak deskribatzea, baita potentzia-zatikatzeko ere.
3. Galdarak eta erregailuak osatzen duten multzoa dimentsionatzea, karga termikoaren eta diseinuko beste baldintza batzuen arabera.
4. Lokal bateko karga termikoaren arabera dimentsionatzea unitate terminalak (emisoreak, zoru bero-emailea, fan-coil).
5. Beroa sortzeko instalazio baten elementu osagarriak dimentsionatzea (espantsio-biltegia, ur bero sanitarioko metatze-biltegia, ponpa zirkulatuzaileak, balbulak, eta abar).
6. Ur bero sanitarioko instalazioetan eguzki-energiaren laguntza izateko instalazio-sistemak deskribatzea.
7. Beroa sortzeko instalazioak grafikoki irudikatzea.

EDUKIAK		Multzoak					
		1	2	3	4	5	6
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Bero-sorgailuak kalkulatzeko eta hautatzeko. • Beroa sortzeko instalazioetako elementuak kalkulatzeko eta hautatzeko. • Bero-igorgailuak, bero-trukagailuak eta elementu terminalak kalkulatzeko eta hautatzeko. • Instalazioen eskemak egitea. • Instalazioen eskemak interpretatzeko. 	X X	X X X				
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Bero-instalazioen sailkapena. • Bero-sorgailuak. Galdarak eta erregailuak. Bero-ponpak. Tipologia. • Beroa errektutza bidez sortzeko instalazioetako elementuak. • Bero-igorgailuak, bero-trukagailuak eta elementu terminalak. • Segurtasun eta kontrolko gailuak. • Araudia. • Instalazioetan erabiltzen den sinbologia normalizatua. 	X	X X X X X X				
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Zorroztasuna hotz-instalazioetako elementuen kalkuluan. • Indarrean dagoen araudia betetzeko interesa. 		X X				



JARDUERA					METODOLOGIA		BALIABIDEAK
ZER egingo duan edo duten Jarduera mota	Helburu inplikak.	D	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den
			Ir.	Ik.			
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 azalertzeko, eta horien eta garatu beharreko edukien arteko loturak ezartzeko, betiere horiek ikasteko interesa sorraraztearren.	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 bat behe-tenperaturako instalazioetarako, hala nola bero-ponpak, ponpa geotermikoak eta eguzki-panelak.	Bero-edukitzaileen motak ezagutzeko eta galdarekin eta erregailuekin ohitzea.	Arbela. Ordenagailua. Power Point. Proiektorea. Fabrikatzaileen katalogoak.
J3-E1 Bero-emisoreak kalkulatzeko ariketak egitea.	4	3 h		X	Proiektu bat abiapuntu izanik, eta behar termikoak eta joan eta itzulerako tenperaturak ezagututa, ikasleek lokal bakoitzean instalatu beharreko emisoreen kalkuluak 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 bakarreak, bi tutukoak 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 Zirkulatuzaileak eta elementu osagarriak hautatzeko ariketak egitea.	5, 7	4 h		X	Ikasleek zirkuituen karga-galerak eta emari zirkulatuzailea kalkulatuko dute. Zirkulatuzailea eta zirkuituari eranstean zaizkion elementuak hautatuko dituzte. Amaieran, instalazioaren irudikapen grafikoa egingo dute, eta sinbologia normalizatua erabiliko dute.	Bero-instalazio baten zirkulatuzaileak eta elementu osagarriak dimentsionatzeko eta hautatzeko.	Arbela. Ordenagailua. Power Point. Proiektorea. Fabrikatuzaileen katalogoak.
J6-E4 Ur bero sanitarioko instalazioak dimentsionatzeko ariketak egitea.	6	4 h		X	Irakasleak eguzki-ekarpina duten ur bero sanitarioko instalazioen oinarriko eskemak azalduko ditu. Ikasleek ur bero sanitarioko instalazio txiki bat dimentsionatzeko ariketak egingo dituzte.	Ur bero sanitarioko instalazioak dimentsionatzeko.	Arbela. Ordenagailua. Power Point. Proiektorea. Fabrikatuzaileen 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 araberrako txostena egingo dute.	Errekuntzaren produktuak hustearen alorrean autonomia-erkidegoan indarrean dagoen 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 oinarriko teoria azalduko du. Ikasgela-lantegian ikasleek erregulazioko jardunbideak egingo dituzte hainbat erregulagailurekin.	Bero-instalazioen erregulazioaren hasierako ikuspegia lortzeko.	Arbela. Ordenagailua. Power Point. Proiektorea.

OHARRAK



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

IE 1: Berotzeko, hozteko eta girotzeko instalazioetako karga termikoa kalkulatzeko 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 kalkulatzeko.
2. Lokalaren edo eraikinaren ezaugarriak kontuan izanik, girotzeko instalazio-sistemak aztertzea, baita horiekiko egokitzapena ere.
3. Girotzeko instalazio baten aire-hodien sarea kalkulatzeko, eta, horretarako, taulak, abakoak eta programa informatikoak erabiltzea.
4. Girotzeko instalazioetan esku hartzen duten elementu motak deskribatzea (airea tratatzeko unitatea, haizagailuak, bero-berreskuratzailak eta beste batzuk).
5. Haizagailu motak eta horien kurba bereizgarriak aztertzea.
6. Airearen banatzeko sare baterako haizagailuen ezaugarriak finkatzea.
7. Girotzeko instalazioak grafikoki irudikatzea.

EDUKIAK		Multzoak					
		1	2	3	4	5	6
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Ekipamenduak hautatzea eta dimentsionatzea. • Instalazioen eskemak egitea. • Instalazioen eskemak interpretatzea. 	X			X		
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Girotzeko eta aireztatzeko instalazioen sailkapena. • Instalazioak osatzen dituzten elementuak eta zatiak. • Hozte-plantak. Bero-ponpak. • Xurgatze-ekipamenduak. • Airearen tratatzeko unitateak. • Lokaletako aire-banaketa. Sareta eta difusoreak. Unitate terminalak. • Araudia. • Instalazioetan erabiltzen den sinbologia normalizatua. 	X			X		
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Zorroztasuna instalazioetako elementuen kalkuluan. • Indarrean dagoen araudia betetzeko interesa. 				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 modulua barruan kokatuko du, eta modulua osatzen duten gainerako unitateekin lotuko du.	Ikasleek alde zuzeneko jakintzak azalertzeko, eta horien eta garatu beharrezko 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. Airea 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 jardueren eskuratutako ezagutzak sendotzeko, eta aurreko unitatean erabiliko diagrama psikrometrikorekin lotzeko.	Arbela. Ordenagailua. Power Point. Proiektorea. Fabrikatzaileen katalogoak.
J4-E2 Hodi-sareen kalkuluak egiteko ariketa.	3	6 h		X	Ikasleek hodi-sare simple baten kalkuluak egiteko ariketak egingo dituzte. Karga-galera jarraituko metodoaren eta berreskuratze estatikoko metodoaren bidez egingo dira kalkuluak. Tutueriak kalkulatzeko berariazko kalkulu-programak erabiliko dituzte.	Hodiak ohiko metodoen bitartez eta software espezializatuaren bitartez kalkulatzeko ikasteko.	Arbela. Ordenagailua. Power Point. Proiektorea. Fabrikatzaileen katalogoak. Berariazko 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.		
OHARRAK						



10. unitate didaktikoa: SUTEEN AURKAKO INSTALAZIOAK						Iraupena: 10 ordu					
<p>IE 1: Berotzeko, hozteko eta girotzeko instalazioetako karga termikoa kalkulatzen 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>Ikaskuntzaren helburuak:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Instalazio batean beharrezkoak diren elementuak jardueraren eta erregelamentazioaren arabera aztertzea. 2. Hautemateko sistemak eta alarma-sistemak aztertzea. 3. Sua itzaltzeko sistemak aztertzea. 4. Lokal edo eraikin bateko su-karga kalkulatzea. 5. Suteen aurkako instalazioak grafikoki irudikatzea. 											
EDUKIAK						Multaok					
						1	2	3	4	5	6
PROZEDURAZKOAK		<ul style="list-style-type: none"> • Lokal edo eraikin baten sute-karga kalkulatzea eta sailkatzea. • Suteak automatikoki itzaltzeko sistemak kalkulatzea. • Instalazioen eskemak interpretatzea eta egitea. 				X					X
KONTZEPTUZKOAK		<ul style="list-style-type: none"> • Suaren portaera. • Suteak hautemateko sistemen eta alarma-sistemen sailkapena. • Suteak itzaltzeko sistema eramangarrien sailkapena. • Suteak automatikoki itzaltzeko sistemen sailkapena. • Instalazioetan erabiltzen den sinbologia normalizatu. 				X					X
JARRERAZKOAK		<ul style="list-style-type: none"> • Zorroztasuna instalazioetako elementuen kalkuluan. • Indarrean dagoen araudia betetzeko interesa. • Eraikinen segurtasun-instalazioekiko interesa. 									X
JARDUERA				METODOLOGIA				BALIABIDEAK			
ZER egingo duan edo duten Jarduera mota		Helburu inplikat.	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 simple 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.
OHARRAK							

