

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



INSTALATZE ETA
MANTENTZE LANAK

INSTALAZIO TERMIKOAK ETA FLUIDODUNAK MANTENTZEA
GOI-MAILAKO TEKNIKARIA

5. modulua: Energia Berriztagarriak eta Eraginkortasun Energetikoa

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 TERMIKO ETA FLUIDODUNAK MANTENTZEKO GOI MAILAKO TEKNIKARIA

5. modulua: Energia Berriztagarriak eta Eraginkortasun Energetikoa

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

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

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

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

Vitoria-Gasteiz, 2009

Argitalpena: 1., 2010eko urtarrila.

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

Internet: www.euskadi.net

Egileak: Josune Escudero Lasarte
Aitor Otaño Jauregui

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



Diseinua eta maketazioa: TRESDETRES

Lege-gordailua: BI-3335-09

AURKIBIDEA

Orduak: 99
Unitateen kop.: 8

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 erabiltzera gonbidatzen zaitugu. Zure irakasle-lana bideratu dezakeen gida gisa ere baliagarria izan dakizuke.

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

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

	UD-EN SEKUENTZIAZIOA ETA DENBORALIZAZIOA	04 or.
0	0. unitate didaktikoa: Moduluaren aurkezpena	05 or.
1	1. unitate didaktikoa: Energia berriztagarrien iturriak aztertzea	08 or.
2	2. unitate didaktikoa: Energia berriztagarriekin lotzen den arauzko esparrua aztertzea	12 or.
3	3. unitate didaktikoa: Energia sortzeko sistemak aztertzea	17 or.
4	4. unitate didaktikoa: Energia sortzeko sistemen arteko eraginkortasun energetikoaren kalkulu konparatzaileak egitea	22 or.
5	5. unitate didaktikoa: Eguzki-erradiozioaren kalkuluak egitea	28 or.
6	6. unitate didaktikoa: Eguzki-atzitzaille termikoen motak eta horien funtsezko ezaugarriak aztertzea	32 or.
7	7. unitate didaktikoa: Eguzki-instalazio termikoen zatiak eta elementuak aztertzea	37 or.
8	8. unitate didaktikoa: Eguzki-instalazio termikoen diseinua.	41 or.



Unitate didaktikoen sekuentziazioa eta denboralizazioa

EDUKI MULTZOAK				UNITATE DIDAKTIKO SEKUENTZIATUAK	IRAUPENA
M1	M2	M3	M4		
X				UD0: Moduluaren aurkezpena.	1 h
X				UD1: Energia berriztagarren iturriak aztertzea	9 h
X				UD2: Eraginkortasun energetikoarekin eta energia berriztagarriekin lotzen den arazko esparrua aztertzea	6 h
X				UD3: Energia sortzeko sistemak aztertzea	15 h
X				UD4: Energia sortzeko sistemen arteko eraginkortasun energetikoaren kalkulu konparatzaileak egitea	15 h
	X			UD5: Eguzki-erradiazioaren kalkuluak egitea	14 h
	X	X		UD6: Eguzki-atzitzaille termikoen motak eta horien funtsezko ezaugarriak aztertzea	12 h
			X	UD7: Eguzki-instalazio termikoen zatiak eta elementuak aztertzea	12 h
			X	UD8: Eguzki-instalazio termikoen diseinua	15 h
GUZTIRA					99 h

1. multzoa: Energia berriztagarriko instalazioetako aurrezpen energetikoa eta gasen emisioa kalkulatzeko
2. multzoa: Eguzki-instalazio termikoetarako eguzki-erradiazioko galerak kalkulatzeko
3. multzoa: Eguzki-instalazio termikoetan erradiazio xurgatua kalkulatzeko
4. multzoa: Eguzki-instalazioak dimentsionatzea, eraginkortasun energetikoko irizpideak aplikatuz



0. unitate didaktikoa: MODULUAREN AURKEZPENA.		Iraupena: Ordu 1			
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 moduluen arteko lotura nagusiak ulertzea. 5. Norberaren jakintzak identifikatzea, moduluan lortu behar diren jakintzei dagokienez. 					
EDUKIAK		Multzok			
		1	2	3	4
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Zikloko moduluen arteko eta zikloaren eta erreferente dituen kualifikazioen arteko loturak aztertzea. • Diziplinaren, metodologiaren, erlazioen eta antzeko beste gaien inguruan planteatzen diren alderdiak, arauak eta elementuak identifikatzea, eta euskarri egokian erregistratzea. 				
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Zikloa osatzen duten kualifikazioak, eta moduluarekiko lotura. • 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 inplikak.	D	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den
			Ir.	Ik.			
J1. Ikasleen eta irakaslearen aurkezpena.	1	10 m.	x	x	Irakasleak eta ikasleek nork bere burua aurkeztuko dute. Irakasleak iradokiko ditu aurkezpenean interesgarriak izan daitezkeen alderdiak, eta informazio bat edo bestea ematea hautazkoa izango da.	Helburua da hasierako ezagutza lortzea eta gizarte-oztopoak haustea, taldeko kideen arteko komunikazioa erraztearren. Aurreko ikasturtetik sortutako taldea denean, ez da jarduera hau beharrezkoa izango.	Ez da bitarteko berezirik behar.
J2. Programazioa osatzen duten elementuen aurkezpena.	2-4	10 m.	x	x	Irakasleak programazioa osatzen duten elementuak, ordutegiak eta abar aurkeztuko ditu, eta, horretarako, eskema bat erabiliko du edo baliabide informatiko bidezko aurkezpena egingo du.	Ikasleek moduluaren gaiaren programazioari, egiturari, loturei, denborari eta iraupenei buruzko ikuspegi orokorra jaso beharko dute, besteak beste.	Arbela. Power Point-eko aurkezpena edo antzekoa. Kronogramak. Informazioa duten fotokopiak.
J3. Prestakuntza-prozesuaren kudeaketa gidatuko duten irizpideen eta arauen aurkezpena.	2-3	10 m.	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 m.	x	x	Jarduera hori elkarrizketaren bidez garatu ahal izango da, baita ikasleek erantzun beharreko irakaslearen galderen bidez, edo, bestela, ondorio horretarako prestatutako galdera irekien bidez edo erantzun anitzeko galderak dituen galdera sorta baten bidez.	Moduluan garatuko diren edukiei dagokienez, ikasleen abiapuntuko jakintza-maila ezagutu nahi da. Abiapuntuko jakintza hori ezagutzeak programazioa berregituratzeko eta taldearen eta gizabanakoen errealitatera egokitzeko aukera emango dio irakasleari.	Galdera sortak.



OHARRAK

- Nahikoa izango da J1 jarduera moduluetakoren batean egitea. Zikloko taldeak adostu beharko du zein modulutan egingo den.
- J4 jarduera mantendu ahal izango da, nahiz eta unitate didaktikoetako bakoitzean hasierako ebaluazioa barnean hartzen duen jarduera egin. Bi jarduera horiek bateragarriak eta osagarriak izango dira beti. Aurretiazko jakintzetarako lehen hurbilketa izan daiteke, ondoren, unitate bakoitzean abiapuntu jakintza horretan gehiago sakontzeko.
- Modulu honen unitate didaktikoetan, jarduerak irakatsi eta ikastekoak (J) edo ebaluaziokoak (E) izan daitezke. Zenbaitetan, jarduera bera, irakatsi (E) eta ikastekoak 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: ENERGIA BERRIZTAGARRIEN ITURRIAK AZTERTZEA						Iraupena: 9 ordu			
<p><i>IE1: Energia berriztagarriko instalazioetako aurrezpen energetikoa eta gasen emisioa kalkulatu du, eta instalazio konbentzionalenekin alderatzen ditu.</i></p> <p>Ikaskuntzaren helburuak:</p> <p>1. Energia konbentzionalen instalazioen eta energia berriztagarriko instalazioen errendimendu energetikoak alderatzea.</p>									
EDUKIAK						Multzoak			
						1	2	3	4
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> Energia-iturriak aztertzea: <ul style="list-style-type: none"> Eguzki-energia termikoaren ahalmena ebaluatzea. Energia geotermikoaren ahalmena ebaluatzea. Biomasatik eratorritako energiaren ahalmena ebaluatzea. 					X			
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> Energia konbentzionalen ingurumen-inpaktua. 					X			
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> Informazioa bilatzean, jarrera ordenatua, metodikoa eta parte-hartzailea izatea. Lan-taldean elkarlanean eta integratuta jardutea. Txukuntasuna eta garbitasuna zaintzea egindako lanetan eta jardueretan. 					X			
JARDUERA			METODOLOGIA			BALIABIDEAK			
ZER egingo duan edo duten Jarduera mota	Helburu inplikatuak.	D	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den		
			Ir.	Ik.					
J1 UDaren eta terminoen glosarioaren aurkezpena	1	1 h	X		Unitate Didaktikorako sarrera laburra egingo da, eta ikaskuntzaren helburuak, edukiak eta aurrera eramango diren	Ikasleen alde aurreko jakintzak azalertzeko, eta horien eta garatu beharreko edukiaren arteko loturak	Moduluaren programazioa. Ordenagailua eta proiektorea. Terminoen glosarioa.		



					<p>jarduerak aurkeztuko ditu. Unitate didaktikoa moduluaren barruan kokatuko du, eta modulua osatzen duten gainerako unitateekin lotuko du. Paper-formatuan dagoen terminoen glosarioa banatuko da, eta ikasleek osatu egin beharko dute (ikus oharrak).</p>	<p>ezartzeko, horiek ikasteko interesa sorraraztearren.</p>	
<p>J2 Ikasleen praktika autonomoan jarraitu beharreko gidoiaren azalpena.</p>	1	1 h	X	<p>Irakasleak jardueraren gidioa azalduko du. Gidoi horri jarraituta, honakoari buruzko informazioa bilatu beharko dute:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energia berriztagarriak: zuzeneko eguzki-energia, energia termikoa (eguzki hotza) eta fotovoltaikoa, haize-energia, biomasaren energia, olatuen energia, energia hidraulikoa, energia geotermikoa eta mareen energia. <ul style="list-style-type: none"> -Baliabide energetiko gisa duten garrantzia. -Energia berriztagarri horietako bakoitza aprobetxatzeko modua. • Energia berriztaezinak: <ul style="list-style-type: none"> Jatorri fosila duen energiaren iturriak (petrolio, iktza, gas naturala) eta energia nuklearra. - Energia berriztaezinen ezaugarriak. - Energia berriztaezinen erabilerak ingurumenaren gainean duen inpaktua. • Energia berriztagarriek berriztaezinen aldean dituzten alde 	<p>Jarraitu beharreko jardueraren gidioa ezagutzeko eta ulertzeko.</p>	<p>Ordenagailua eta proiektorea. Praktikaren gidioa.</p>	



<p>J2.1 Aurreko J2 jardueran adierazitako prozeduraren araberako ikasleen praktika autonomia.</p>		4 h		X	<p>onak eta alde txarrak bilatzea.</p> <ul style="list-style-type: none"> Behe-entalpiako geotermia, biomasa, eguzki-energia termikoa eta eguzki-hotzekoa xehetasun handiagoz aztertzea, instalazio termikoetan erabiltzen diren energia berriztagarriak baitira. <p>Klasea binaka antolatuko da. Talde bakoitzak informazioa bilduko du eta egitura egokia emango dio. Une oro zehaztu beharko du erabilitako informazio-iturria. Garrantzitsutzat jotzen diren kontzeptuak terminoen glosarioan sartu beharko dira.</p> <p>Informazio-iturriaren garrantzia nabarmenduko da. Ikasleak erabilitako informazio-iturria jasoarazi beharko du beti.</p>	<p>Landutako energia berriztagarrien moten potentziala ezagutzeko, eta energia berriztagarriek berriztaezinen aldean berez dituzten alde onak ulertzeko.</p>	<p>Talde bakoitzerako Interneterako sarbidea duen ordenagailu bat. Praktikaren gidoia. Testu-dokumentuak garatu ahal izateko programa informatikoa. Ordenagailua eta proiektorea, bildutako informazioaren edukiak azaltzeko.</p>
<p>J3-E1 J2-1 jardueraren emaitzak aurkeztea, taldeka eta banaka.</p>	1	2 h	X	X	<p>Talde bakoitza J2-1 jarduerako praktikaren gidoiari jarraituz:</p> <ul style="list-style-type: none"> Bildutako informazioaren edukiak azalduko ditu eta eduki horiek denen artean aztertuko dituzte. Informazio-iturriak identifikatzen eta aztertzen ditu. <p>Irakasleak, beharrezkoa bada, azalduko edukiak osatu egingo ditu.</p>	<p>Bidezkoa bada, J2-1 jarduera egitean bildutako informazioa aztertzeke eta osatzeko.</p>	<p>Praktikaren gidoia. Testu-dokumentuak garatu ahal izateko programa informatikoa. Ordenagailua eta proiektorea, bildutako informazioaren edukiak azaltzeko.</p>



J4 Energia berriztagarriei buruzko bideoaren proiektzioa.	1	1 h	X	X	Irakasleak labur-labur azalduko du bideoaren edukia: elektrizitatea energia berriztagarriekin sortzea (geotermia, tenperatura handiko eguzki-energia, fotovoltaikoa, haize-energia eta biomasa).	Unitate honetan eskuratutako ezagutzak bideoan aurkezten den informazioarekin osatzeko: elektrizitatea energia berriztagarriekin sortzea.	Energia berriztagarriei buruzko bideoa: RENEWABLES ENERGIES (ENERGIA BERRIZTAGARRIAK) THE OPEN UNIVERSITYren produkzioa (50 min.). Ikus-entzunezko sistema duen ordenagailua.
---	---	-----	---	---	--	---	---

OHARRAK

- Ikasleek kursoan zehar bete beharko duten terminoen glosarioa egitea planteatu da. Glosario horretan jada definituta agertuko diren kontzeptuak daude, baina ikasleek beharren arabera osatu beharko dute glosarioa. Glosarioaren jarraipena egingo da eta ebaluaziorako hartuko da kontuan.



2. unitate didaktikoa: ERAGINKORTASUN ENERGETIKOAREKIN ETA ENERGIA BERRIZTAGARRIEKIN LOTZEN DEN ARAUZKO ESPARRUA AZTERTZEA Iraupena: 6 ordu

IE1: Energia berriztagarriko instalazioetako aurrezpen energetikoa eta gasen emisioa kalkulatu du, eta instalazio konbentzionalenekin alderatzen ditu.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Energia konbentzionaleko instalazioen eta energia berriztagarriko instalazioen errendimendu energetikoak alderatzea.
2. Instalazio berean energia konbentzionalarekin eta energia berriztagarriekin aurreikus daitezkeen kontsumoak kontabilizatzeko.

EDUKIAK					Multzoak			
					1	2	3	4
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> Energia-iturriak aztertzea: <ul style="list-style-type: none"> - Eguzki-energia termikoaren ahalmena ebaluatzea. - Energia geotermikoaren ahalmena ebaluatzea. - Biomasiatik eratorritako energiaren ahalmena ebaluatzea. Instalazioen erregulazioak eta kontrolak egitea, eraginkortasun energetikoa hobetzeko ahaleginean laguntzeko. Aurrezpen energetikoa kuantifikatzea. 				X			
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> Energia konbentzionalen ingurumen-inpaktua. Instalazio termikoen errendimendu energetikoa. Beroa eta hotza sortzeko ekipamenduak. Prestazioak. 				X			
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> Informazioa bilatzean, jarrera ordenatua, metodikoa eta parte-hartzailea izatea. Lan-taldean elkarlanean eta integratuta jardutea. Txukuntasuna eta garbitasuna zaintzea egindako lanetan eta jardueretan. Ingurumen-sentsibilizazioa izatea. 				X			
JARDUERA			METODOLOGIA			BALIABIDEAK		
ZER egingo dudan edo duten Jarduera mota	Helburu inplikak.	D	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den	
			Ir.	Ik.				
J0 UDaren aurkezpena.	1-2	1 h	X	X	Irakasleak 2. unitate didaktikorako sarrera egingo du. Ikaskuntzaren	Ingurumen-arazoak eta gure planetako baliabide energetikoak ustiatzeko beste	<ul style="list-style-type: none"> • Moduluen programazioa. • Ordenagailua. 	



					<p>helburuak, edukiak eta jarduerak aurkeztuko ditu, eta unitate didaktikoa moduluaren barruan kokatuko du, gainerako unitate didaktikoekin lotuz. Aldi berean, eraginkortasun energetikoarekin eta energia berriztagarriekin lotzen diren galderak egingo ditu, baita beste galdera orokorrago batzuk ere. Galdera horien bitartez, hainbat alderdirekin lotzen diren arazoei buruzko jakintza-maila ezagutu nahi da: ikasleek fosil-jatorria duten erregaien kontsumoarekin, egungo garapen energetikoko ereduak sortutako ingurumen-arazoekin, herrialde bakoitzaren araudira eramaten diren arte legeek jarraitzen duten bideekin, eta abar. Lortzen diren erantzunekin emango zaio hasiera J1 jarduerari.</p>	<p>eredu baten beharra gaurkotasun handiko gaiak dira, ikasle gehienek ondo ezagutzen dituztenak. Interes orokorreko gai horiek baliatuko ditugu ikasleen aurretiazko ezagutzak azalertzeko eta ezagutza horien eta garatu beharreko edukien arteko loturak ezartzeko.</p>	<p>Proiektorea. Microsoft Office paketea. Power Point-eko aurkezpena. Ikasleei emandako apunteak.</p>
J1-E1 <i>Egia deserosoa</i> bideoa ikustea eta eztabaidatzea.	1-2	2,5 h	X	X	<p><i>Egia deserosoa</i> bideoa proiektatuko da, 1 h eta 32 min-ko iraupena du. Gero, ikasleen eta irakaslearen artean gai hauen inguruko solasaldia piztuko da: garapen iraunkorra, poluzioa, ingurumen-problematika (ozono-geruza zulatzea, negutegi-efektua, hondakinen kudeaketa,...), klima-aldaketa, eta abar.</p>	<p>Ikasleek gure planetak dituen ingurumen-arazoen gainean eta baliabide energetikoen ustiapenaren gainean duten ezagutza-maila areagotzeko.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arazo horien larritasunaz jabetzeko. • Ikasleek gaurkotasuneko gaietan parte har dezaten sustatzeko, eta haien ikuspegia eman dezaten errazteko. • Ebaluazio-jarduera izango da; izatez, jarduera honi esker, irakasleek ikasleen parte-hartzearekin eta integrazioarekin lotzen diren jarrerazko 	<p>DVDak edo bide digitaleko artxiboak proiektatzeko ikus-entzunezko sistema izango duen ordenagailua. Proiektorea. Bide-artxiboa <i>Egia deserosoa</i> (iraupena: 1h:32min).</p>



						edukiak baloratu ahal izateko informazio lagungarria atera ahal izango da.	
J2 Eraginkortasun energetikoari eta energia berriztagarriei buruz indarrean dagoen araudiaren inguruko azalpena.	1-2	1,5 h	X		J0 eta J1 jardueretan lortutako erantzunak abiapuntu izanik, irakasleak eraginkortasun energetikoarekin eta energia berriztagarriekin lotzen den eta indarrean dagoen araudiari buruzko eta horren aurrekariari buruzko azalpen teorikoa emango du. Hasteko, Europako Erkidegoaren esparruan sortzen denetik herrialde bakoitzeko araudira eramaten den arteko prozesua argituko du. Eraikuntzako Kode Teknikoak eta Eraikinetako Instalazio Termikoen Erregelamenduak jarraitutako prozesuan eta araudi hauek eragiten dituzten aurrekarietan oinarrituko da azalpena: 2002/91/EE ARTEZTARAUA, EUROPAKO PARLAMENTUARENA ETA KONTSEILUARENA, eraikinen eraginkortasun energetikoari buruzkoa, Eraikuntzaren Lege Organikoa, Kyotoko protokoloa, (Copenhagen?) eta abar. Indarrean dagoen araudiaren aurrekariak azaldu ostean, Eraikuntzako Kode Teknikoaren eta Eraikinetako Instalazio Termikoen Erregelamenduaren egituraren azterketan oinarrituko da azalpena, eta moduluan garatuko diren edukietan eragina izango duten alderdirik	Eraginkortasun energetikoa zein energia berriztagarriak eta horien aplikazio-esparruak erregulatzen dituzten araudiak behar bezala ezagutzeko –gaur egungo araudi-esparru korapilatsua baita–.	Interneterako konexioa duten ordenagailuak. Proiektorea. Microsoft Office paketea. Araudiari eta aurrekariari buruzko Power Point-eko aurkezpena. Ikasleei emandako apunteak. Arauk, euskarri digitalean.



					adierazgarrienak nabarmenduko dira: ur bero sanitarioko gutxieneko eguzki-ekarpina (H.H.4), Eraikinetako Instalazio Termikoen Erregelamenduaren gida eta dokumentu onartuak, eta abar. Azkenik, honako Arteztarau honen aipamena egin beharko da: 2009/28/EE ARTEZTARAU, EUROPAKO PARLAMENTUARENA ETA KONTSEILUARENA, 2009ko apirilaren 23koa, iturri berriztagarrietatik datorren energiaren erabilera sustatzeari buruzkoa.		
J3-E2 Eraikuntzako Kode Teknikoaren eta Eraikinetako Instalazio Termikoen Erregelamenduaren egitura islatuko duen laburpena egitea eta terminoen glosariorako definizioak lantzea.	1-2	1 h	X	X	Eraikuntzako Kode Teknikoaren zein Eraikinetako Instalazio Termikoen Erregelamenduaren egitura laburbilduko duten bi eskema egin dezaten eskatuko die irakasleak ikasleei. J2 jardueran eskatutakoaren araberrako alderdirik adierazgarrienak nabarmenduko dituzte. Ondoren, eraginkortasun energetikoari eta energia berriztagarriei buruzko araudiarekin lotzen diren kontzeptuak planteatuko zaizkie eta definitu egin beharko dituzte. Kontzeptu horiek jarduera honetan eta beste batzuetan jada aipatutako terminoen glosarioan txertatu beharko dira. Irakasleak bi lan horiek J3 jarduera amaitutakoan bilduko ditu, eta 2. unitate didaktikoa ebaluatzeko izango dira baliagarriak.	Erregelamentazioaren azterketa oso zeregin neketsua bada ere, eta ezagutzak legeria horren kontsultaren eta aplikazioaren ondoriozkoa izan behar duen arren, komeni da ikasleek argi izatea behar dutena non bilatu behar duten, eta, horrela, araudia aplikatzeko eta betetzeko prozesua arintzea.	Internerako konexioa duten ordenagailuak. Proposatutako ariketen enuntziatua: terminoen glosarioan definitu beharreko kontzeptuak eta eskemak. Araudi digitalizatua: Eraikuntzako Kode Teknika eta Eraikinetako Instalazio Termikoen Erregelamendua. Web-orri interesgarriak: - www.codigotecnico.org . - www.idae.es - www.mityc.es - www.mviv.es - eta abar.



OHARRAK

- Kontuan izan behar da ikasleek zehaztapen tekniko eta araudi garrantzitsuenak ezagutzeko alderdirik adierazgarrienak aztertzen direla unitate didaktiko honetan.
- Terminoen glosarioa ikasleek moduluan aurrera egin ahala osatu beharko duten dokumentu bat da. Definitzea edo azaltzea garrantzitsuztat jotzen diren kontzeptu guztiak sartu beharko dira glosarioan.
- J3-E2 jardueran biltzen diren lanak banan-banan egingo dira eta baloratu ostean, ikasleei itzuliko zaizkie.



3. unitate didaktikoa: ENERGIA SORTZEKO SISTEMAK AZTERTZEA							Iraupena: 15 ordu			
<p><i>IE1: Energia berriztagarriko instalazioetako aurrezpen energetikoa eta gasen emisioa kalkulatu du, eta instalazio konbentzionalenekin alderatzen ditu.</i></p> <p>Ikaskuntzaren helburuak:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Energia konbentzionalen instalazioen eta energia berriztagarriko instalazioen errendimendu energetikoa alderatzea. 2. Instalazio berean energia konbentzionalarekin eta energia berriztagarriekin aurreikus daitezkeen kontsumoak kontabilizatzeko. 										
EDUKIAK							Multzoak			
							1	2	3	4
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> Energia-iturriak aztertzea: <ul style="list-style-type: none"> - Eguzki-energia termikoaren ahalmena ebaluatzea. - Energia geotermikoaren ahalmena ebaluatzea. - Biomasetatik eratorritako energiaren ahalmena ebaluatzea. Aurrezpen energetikoa kuantifikatzea. 					X				
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> Energia konbentzionalen ingurumen-inpaktua. Instalazio termikoen errendimendu energetikoa. Beroa eta hotza sortzeko ekipamenduak. Prestazioak. 					X				
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> Informazioa bilatzean, jarrera ordenatua, metodikoa eta parte-hartzailea izatea. Lan-taldean elkarlanean eta integratuta jardutea. Txukuntasuna eta garbitasuna zaintzea egindako lanetan eta jardueretan. Ingurumen-sentsibilizazioa izatea. 					X				
JARDUERA			METODOLOGIA				BALIABIDEAK			
ZER egingo dudan edo duten Jarduera mota	Helburu inplikatuak.	D	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den			
J0 UDaren aurkezpena.		1 h	Ir.	Ik.	Irakasleak 3. unitate didaktikorako sarrera egingo du. Ikaskuntzaren helburuak, edukiak eta jarduerak	Ikasleek garatu beharreko edukien arteko loturak ezartzeko, eta horien ikaskuntzaren inguruko interesa pizteko.	Ikasleei emandako apunteak. Ordenagailua. Proiektorea.			



					aurkeztuko ditu, eta unitate didaktikoa moduluaren barruan kokatuko du, gainerako unitate didaktikoekin lotuz. Era berean, energia sortzeko moduei buruzko eta kasuak kasu erabiltzen diren erregai motei buruzko galderak egingo ditu.		Microsoft Office paketea. Power Point-eko aurkezpena, energia sortzeko sistemak azalduko dituena.
J1-E1 Erregai fosilei eta erregai horien erreserben iraupen-aurreikuspenei buruzko testua irakurtzea eta horren inguruan eztabaidatzea.	1-2	1,5 h	X	X	Irakasleak guztion artean irakurri beharreko garapen iraunkorari buruzko testu bat proposatuko du. Testu horretan orain arte energia sortzeko erabili izan diren erregaiei buruz eta erregai horien erreserben gaineko aurreikuspenei buruz mintzatuko da. Testua irakurtzen amaitzean, irakurgaiari jorrotutako gaii buruzko eztabaida proposatuko da. Ikasle guztiek hartu beharko dute parte.	Fosil-jatorria duten baliabideak agortzearekin lotzen diren arazoei eta energia sortzeko beste sistema batzuk sortzeko beharri buruzko ezagutzak zabaltzeko. Garapen iraunkoraren behararekin kontzientziatzeko. Ikasleek gaurkotatutako gaietan parte har dezaten sustatzeko, eta haien ikuspegia eman dezaten errazteko. Ebaluazio-jarduera izango da; izatez, jarduera honi esker, irakasleak ikasleen parte-hartzearekin eta integrazioarekin lotzen diren jarrerazko edukiak baloratu ahal izateko informazio lagungarria atera ahal izango da.	Garapen iraunkorari eta fosil-jatorriko baliabideak agortzeari buruzko testua. Mota horretako testuak oso ugariak dira gai hori jorrotzen duten askotariko liburu eta web-orrietan. Adibide gisa honakoa aipatzen da: "Un cuento de terrorismo energético" Pedro.A. Prietorena, Interneteko helbide honetatik jaitzia: - www.crisisenergetica.org
J2 Energia sortzeko sistemari buruzko azalpena.	1-2	2 h	X		Irakasleak, aurkezpen informatiko batean oinarrituta, eraikinen esparruan energia sortzeko hainbat modu azalduko ditu. Hasteko, fosil-jatorriko erregaiak erabiltzen dituzten energia sortzeko ohiko sistemak azalduko ditu (elektrizitatea, gasolioa, gas naturala, etab.), eta amaitzeko sistema horiekiko alternatibak adieraziko ditu, hau da, jatorri berriztagarria duten energiak	Energia sortzeko sistema tradizionalak, hots, erregai fosiletan oinarritzen direnak, eta energia berriztagarrietan oinarritzen direnak bereizteko.	



					kontsumitzen dituzten sistemak (eguzki-energia termikoa, bero-ponpa geotermikoak, biomasa, eta abar).		
J3-E2 Energia sortzeko sistema bat osatzen duten multzo nagusia identifikatzeko eta deskribatzeko praktika autonomoa.	1-2	2 h	X	X	<p>Irakasleak energia sortzeko lau edo bost sistema azaltzen dituen (argazki bidez edo eskema bidez) fitxa bat emango die ikasleei, eta ikasleek honako atalak identifikatu eta definitu beharko dituzte taldeka:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sorgailu mota. - Erregai mota. Energia primarioa edo sekundarioa. - Sistemaren funtzionamenduaren eta energia sortzeko moduaren deskribapen laburra. - Banatzeko eta biltegitatzeko sistema, halakorik badu. - Erregaiaz gain, sisteman erabiltzen diren fluidoak. <p>Multzoak identifikatu eta deskribatu ostean, aurkeztutako sistemak berriztagarrien eta berriztaezinen artean bereizi beharko dira.</p>	<p>Energia sortzeko sistema baten zatiak identifikatzeko, eta oinarrizko funtzionamendua ezagutzeko, kontsumitzen den erregaia kontuan izanik.</p> <p>Energia sortzeko sistemak ingurumen-arazoekin eta fosil-jatorriko baliabide energetikoen urritasunaren ondoriozko arazoekin lotzeko.</p> <p>Ebaluazio-jarduera bat izango da; izatez baliagarria izango zaigu kontzeptuzko eta prozedurazko edukiak baloratzeko informazio lagungarria lortzeko.</p>	<p>Energia sortzeko hainbat modu eta identifikatu eta deskribatu beharreko multzoak aurkeztuko dizkiguten argazkiak edo eskemak.</p> <p>Microsoft Office paketea.</p> <p>Power Point-a, planteatutako sistematarako irtenbideekin.</p> <p>Ikasleei emandako apunteak.</p> <p>Ordenagailua.</p> <p>Proiektorea.</p>
J4-E3 Jatorri berriztagarria duen energia sortzeko sistemei buruzko praktika gidatua.	1-2	6 h	X	X	<p>Irakasleak instalazio termikoetako lantegira bisitaldi gidatua antolatuko du. Beheraxeago adierazten diren instalazioak abian jarri eta aztertzen diren lantegia izango da. Bisitaldian ikasleek ondoren egin beharko duten lanari buruzko informazioa bilduko dute (apunteak hartu, irakasleari galderak egin, argazkiak egin, eta abar). Bisitaldia amaitutakoan irakasleak egin</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ikasleen heziketan autonomia eta nork bere buru aski izatea sustatzeko. • Ikasleek jatorri berriztagarria duen energia sortzeko sistemei buruzko ezagutza sakonagoa izateko. • Ebaluazio-jarduera bat izango da; izatez, baliagarria izango zaigu jarrerazko eta prozedurazko edukiak baloratzeko informazio lagungarria lortzeko. 	<p>Ekipamendua:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bero-ponpa geotermikoa, ur bero sanitarioa sortzeko, berokuntzarako eta girotze-sistemarako. - Bero-ponpa aerotermikoa, ur bero sanitarioa sortzeko, berokuntzarako eta girotze-sistemarako. - Eguzki-energia termikoa atzitzeko



				<p>beharreko praktikaren gidoia aurkeztuko die. Bertan zehaztuko da zein den bilatu beharreko informazioa. Klasea bi laguneko taldeetan banatuko da, eta talde bakoitzari lantegian ikusi eta ondoren aurkeztuko den jatorri berriztagarria duen energia sortzeko sistemetako baten inguruko edukiak dituen fitxa bat emango zaio. Ikasleek sistema horien inguruko informazioa bilatu beharko dute, eta horien funtzionamendua eta ezaugarriak garrantzitsuenak azaldu beharko dituzte. Hauek dira aztergai izango dituzten sistemak:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bero-ponpa geotermikoak, ur bero sanitarioa sortzeko, berokuntzarako eta girotze-sistamarako. - Bero-ponpa aerotermikoak, ur bero sanitarioa sortzeko, berokuntzarako eta girotze-sistamarako. - Eguzki-energia termikoa atzitzeko sistemak, ur bero sanitarioa sortzeko eta berokuntza-sistamarako. - Eguzki-energia termikoa ur hotza sortzeko (eguzki-hotza) baliatzen duten xurgatze-makinak. - Biomasa-galdarak, ur bero sanitarioa sortzeko eta berokuntza-sistamarako. <p>Lortzen den informazioarekin txosten/memoria bat egingo dute, eta, praktika amaitzean, horren kopia bat emango diote irakasleari.</p>		<p>sistemak, ur bero sanitarioa sortzeko eta berokuntza-sistamarako.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eguzki-energia termikoa ur hotza sortzeko (eguzki-hotza) baliatzen duen xurgatze-makina. - Biomasa-galdara, ur bero sanitarioa sortzeko eta berokuntza-sistamarako. <p>Interneterako konexioa duten ordenagailuak.</p> <p>Proposatutako ariketen enuntziatua.</p> <p>Azaldutako eskemei buruzko formatu digitaleko informazioa: fabrikatzaileen katalogoak, proiektuak, artikulatu teknikoak, eta abar.</p> <p>Aldizkari eta liburu teknikoak.</p> <p>Ekipamendu horien fabrikatzaileen web-orriak.</p>
--	--	--	--	---	--	---



<p>J5-E4 Aurreko J4 jardueran lortutako informazioa azaltzea</p>	<p>1-2</p>	<p>2,5 h</p>	<p>X</p>	<p>X</p>	<p>Ikasleak, binaka jarrita, J4 jardueran lortutako informazioa eta egindako lana aurkeztuko diete ikaskideei. Irakasleak, beharrezkoa bada, osatu egingo du azalpenean gaineratzen den informazioa.</p>	<p>Ikasteko prozesua aztertzeko eta, hala badagokio, zuzentzeko. Ikasleen heziketan autonomia eta nork bere buru aski izatea sustatzeko. Gainerako ikaskideei beste sistemen funtzionamenduaren berri emateko. Ebaluazio-jarduera bat izango da; izatez, baliagarria izango zaigu jarrerazko eta prozedurazko edukiak baloratzeko informazio lagungarria lortzeko.</p>	<p>Ikus-entzunezko sistema izango duen ordenagailua, beharrezkoa bada azalpena osatzeko erabili ahal izango dena. Proiektorea.</p>
<p>OHARRAK</p>							
<ul style="list-style-type: none"> J3 jardueran jatorri berriztagarria duten energia sortzeko bost sistema planteatuko dira, bi ikasleek osatutako taldeetan sistema horien inguruan lan egiteko. Ikasle kopuruaren arabera talde bakoitzak landu beharreko sistemak errepikatu ahal izango dira. Gogorarazi behar da jarduera honetan ikasleek terminoen glosarioa osatzen jarraitu beharko dutela; izatez, moduluak aurrera egin ahala, osatu egin beharko da dokumentu hori. Definitzea edo azaltzea garrantzitsutzat jotzen diren kontzeptu guztiak sartu beharko dira glosarioan. 							



4. unitate didaktikoa: ENERGIA SORTZEKO SISTEMEN ARTEKO ERAGINKORTASUN ENERGETIKOAREN KALKULU KONPARATZAILEAK EGITEA Iraupena: 15 ordu

IE1: Energia berriztagarriko instalazioetako aurrezpen energetikoa eta gasen emisioa kalkulatzen du, eta instalazio konbentzionalenekin alderatzen ditu.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Instalazio berean energia konbentzionalarekin eta energia berriztagarriekin aurreikus daitezkeen kontsumoak kontabilizatzea.
2. Energia berreskuratzeko sistemak erabiltzearen ondoriozko aurrezpen energetikoa kuantifikatzea.
3. Energia konbentzionalako instalazioen eta energia berriztagarriko instalazioen errendimendu energetikoak alderatzea.
4. Instalazio baten kontrol-parametroak aldatzearen ondoriozko aurrezpen energetikoa kuantifikatzea.
5. Eraikin baten eraginkortasun energetikoaren kalifikazioa kalkulatzea.
6. Berariazko programa informatikoak erabili ditu.

EDUKIAK		Multzoak			
		1	2	3	4
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Instalazioen erregulazioak eta kontrolak egitea, eraginkortasun energetikoa hobetzeko ahaleaginean laguntzeko. • Instalazio termikoetako kontsumoak kontabilizatzea. • Instalazio termikoetan energia berreskuratzea. • Aurrezpen energetikoa baloratzea. • Energia konbentzionalako instalazioen eta energia berriztagarriko instalazioen errendimendu energetikoak kuantifikatzea. • CO2ko emisioen produkzio baliokidea kalkulatzea. 	X X X X X X			
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Instalazio termikoen errendimendu energetikoa. • Beroa eta hotza sortzeko ekipamenduak. Prestazioak. • Instalazio termikoetan hondar-energia baliatzea. 	X X X			
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Informazioa bilatzean, jarrera ordenatua, metodikoa eta parte-hartzailea izatea. • Txukuntasuna eta garbitasuna zaintzea egindako lanetan eta jardueretan. 	X X			



JARDUERA					METODOLOGIA		BALIABIDEAK
ZER egingo dudan edo duten Jarduera mota	Helburu inplikak.	D	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den
			Ir.	Ik.			
J0 UDaren aurkezpena.		1 h	X		Irakasleak ikaskuntzaren helburuak, edukiak eta aurrera eramango diren jarduerak aurkeztuko ditu, unitate didaktikoa moduluaren barruan kokatuko du, eta modulua osatzen duten gainerako unitateekin lotuko du.	Ikasleak alde zuzeneko jarrera egokia har dezaten garatu beharrekotan lan motarekiko.	Moduluaren programazioa. Unitate didaktikoaren edukiak. Ordenagailua eta proiektorea.
J1 Unitatean erabiliko diren programa informatikoei buruzko azalpena.	1-2-3-6	1 h	X		Irakasleak ikaskuntzaren helburuak erdiesteko erabiliko diren programa informatikoa aurkeztuko ditu. <ul style="list-style-type: none"> • RETScreen programa informatikoa. Energia garbiko proiektuak aztertzeko softwarea da, kalitate handiko eta kostu txikiko aurretiazko egingarritasun-azterlanak egiteko asko erabiltzen dena. • CALENER programa informatikoa. Industria, Turismo eta Merkataritza Ministerioak, IDAren bidez, eta Etxebizitza Ministerioak sustatutako tresna bat da. Programa informatiko horren bidez, eraikin baten eraginkortasun energetikoko maila zehaztu ahal izango da. Programak bi tresna informatiko erabilgarriak errazago erabili ahal izan dezaten: CALENER GT eta CALENER VYP. 	Erabiliko diren programak ezagutzeko eta programa horien bidez zer lortu nahi den jakiteko.	



					Irakasleak CAENER programaren garrantzia nabarmenduko du, Industria Ministerioak onartutakoa baita.		
J2 Energia garbiko proiektuak programa informatiko baten bidez aztertzeo praktika gidatua.	1-2-3-6	3 h	X	X	<p>Irakasleak RETScreen programaren funtzionamendua azalduko du. Horretarako, hainbat energia primariotako zenbait proiektuetako adibideak emango ditu, eta urratsez urrats aztertuko ditu, ikasleak prozesua jarraitu ahal izan dezan. Prozesu horretan, irakasleak kontzeptu berriak definitzeko beharrezko azalpenak emango ditu, esate baterako:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berokuntza-sistema batean: <ul style="list-style-type: none"> -Urtaroko eraginkortasuna • Hozteko sistema batean: <ul style="list-style-type: none"> - Errendimendua/urtaroko koefizientea • Hondar-beroa duen energia sistema batean: <ul style="list-style-type: none"> - Bero-transferentziako tasa. - Beroa berreskuratzeo eraginkortasuna. <p>Ikasleak terminoen glosarioan jaso beharko ditu praktikan zehar agertuko diren kontzeptu berri horiek.</p> <p>Azkenik, irakasleak proiektu horiek energia primarioko iturriekin alderatuko ditu, eta arlo hauetako ondorioak nabarmenduko ditu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalazio termikoetako 	Programa informatikoaren funtzionamendua ezagutzeko. Alderaturako eta aztertutako emaitzen irakurketa eraginkorrerako parametro guztiak ezagutzeko.	Ikasle bakoitzarentzat Internetarako sarbidea duen ordenagailu bat. RETScreen softwarea. RETScreen energia garbiko proiektuak aztertzeo ikastaroa jasoko duen "pdf" formatuko dokumentua. Terminoen glosarioa. Proiektorea eta Internetarako sarbidea duen ordenagailua.

					<p>kontsumoak.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eraginkortasun energetikoa. • Aurrezpen energetikoaren balorazioa. • CO₂-ko emisioak. 		
J3-E1 Energia garbiko proiektu bat programa informatiko baten bidez aztertzeko praktika autonomoa.	1-2-3-6	3 h		X	<p>Irakasleak aurreko praktikan landutakoaren antzeko proiektu bat emango die ikasleei. RETScreen programarekin, eta prozedura berari jarraituz, arlo hauetako ondorioak atera, aztertu eta alderatu beharko dituzte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalazio termikoetako kontsumoak. • Eraginkortasun energetikoa. • Aurrezpen energetikoaren balorazioa. • CO₂-ko emisioak. <p>Ikasleak egindako praktikaren laburpen-memoria eman beharko dio irakasleari.</p>	<p>Energia garbiak dituzten proiektuetatik ondorioak ateratzeko, aztertzeko eta alderatzeko.</p> <p>Ikaskuntza-prozesuan eskuratutako ezagutzak sendotzeko.</p>	
J4 Eraikinetako eraginkortasun energetikoko ziurtagiriaren azalpena.	5	1 h		X	<p>Irakasleak azalduko du eraikin baten eraginkortasun energetikoko ziurtagiria urtarrilaren 19ko 47/2007 Errege Dekretuaren I. eranskinean jasotzen den kalkulu-metodologiaren arabera zehaztuko dela.</p> <p>I. eranskin horri jarraituz, eta aukera orokorra kontuan izanik, CALENER erreferentziatzeko programa informatikoa erabiltzearen alde egin daiteke, edo programa alternatibo bat erabil daiteke.</p>	<p>Errege Dekretu horretara nola sartu jakiteko eta kalkuluaren metodologia ulertzeko.</p>	<p>47/2007 Errege Dekretua, urtarrilaren 19koa.</p> <p>Proiektorea eta Internetarako sarbidea duen ordenagailua.</p> <p>Industria Ministerioaren web-orria.</p>



<p>J4.1-E2 Eraikin baten eraginkortasun energetikoko kalifikazioa aurkitzeko praktika gidatua..</p>	<p>1-2-3-4-5-6</p>	<p>4 h.</p>	<p>X</p>	<p>X</p>	<p>Irakasleak eraikin baten eraginkortasun energetikoaren kalifikazioa kalkulatzeko metodologia urratsez urrats azalduko du. CALENER VYP programa erabiliko du, eta lau adibide emango ditu.</p> <p>Adibide horietako bakoitzaren analisisian, erabiltzaileak zehaztasunez definitu beharreko zatiak azalduko ditu irakasleak.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ur bero sanitarioko eskaria. • Aztergai den eraikinaren instalazio termikoetako sistema edo sistemak. • Unitate terminalak. • Beroa eta hotza sortzeko ekipamenduak. • Zuzenketa-faktoreak. <p>Beharrezko datu guztiak definitzen amaitzean, irakasleak kalifikazioa nola kalkulatzeko den argituko du, eta emaitzaren txostena pdf formatuan nola lortzen den azalduko du. Horrez gain, arlo hauei erreparatuta aztertuko ditu emaitzak:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amaierako energia-kontsumoa (kWh) • Energia primarioaren kontsumoa (kWh) • CO₂ emisioak (kgCO₂) <p>Prozesu horren barruan, irakasleak kontzeptu berriak definituko ditu. Bigarren adibidetik aurrera, galderak</p>	<p>Eraginkortasun energetikoaren kalifikazioa CALENER VYP softwarearekin kalkulatzeko prozesua ezagutzeko.</p>	<p>Proiektorea eta Interneterako sarbidea duen ordenagailua. Ikasle bakoitzarentzat Interneterako sarbidea duen ordenagailu bat.</p> <p>CALENER softwarea. LIDER datu-basea. CALENER GT eta CALENER VYP programen erabiltzailearen esku-liburua.</p>
---	--------------------	-------------	----------	----------	---	--	--



					<p>egingo dizkie ikasleei ikaskuntza-prozesuaren ulermen-maila ebaluatzeko.</p> <p>Ikasleak terminoen glosarioan jaso beharko ditu praktikan zehar agertuko diren kontzeptu berri horiek.</p>		
E3 Ikaskuntza-prozesuari buruzko prestakuntza-ebaluazioa	1-2-3-4-5-6	2 h		X	<p>Idatzizko proba baten bitartez, ikaskuntza-prozesuan erdietsi diren lorpenak ebaluatu nahi dira. Jarduera horren helburua da ikaskuntza-prozesua atzeraelikatzea eta, beharrezkoa izanez gero, unitate didaktikoa berrantolatzea, betiere ikasitakoa osatzeko edo sakontzeko jarduerak izango diren egokitzapenen bitartez.</p>	Ikasteko prozesua ebaluatzeko.	
OHARRAK							



5. unitate didaktikoa: EGUZKI ERRADIAZIOAREN KALKULUAK EGITEA

Iraupena: 14 ordu

IE2: Eguzki-instalazio batek inklinazioagatik eta orientazioagatik eta sortzen diren itzalengatik dituen galerak kalkulatzeko, kokalekuaren datuak eta ingurune baldintzak aztertuta.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Hainbat latitudetako urtaroko eta eguneko eguzki-mugimendua aztertzea.
2. Eguzki-karta batean oztopoen aurretiko bista irudikatzea.
3. Eguzki-instalazio bateko itzalen ondoriozko galerak kalkulatzeko.
4. Eguzki-instalazio bateko inklinazioaren eta orientazioaren ondoriozko galerak kalkulatzeko.

EDUKIAK					Multzoak			
					1	2	3	4
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> Eguzki-instalazio termikoetan itzalak zehaztea. Orientazioaren eta inklinazioaren ondoriozko galeren azterketa. Itzalen ondoriozko galerak aztertzea. 					X		
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> Eguzkiaren ezaugarri fisikoak eta astronomikoak. Erradiazio-taulak. 					X		
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> Informazioa bilatzean, jarrera ordenatua, metodikoa eta parte-hartzailea izatea. Lan-taldean elkarlanean eta integratuta jardutea. 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.				
J0 UDaren aurkezpena.		1 h	X		Irakasleak ikaskuntzaren helburuak, edukiak eta aurrera eramango diren jarduerak aurkeztuko ditu, unitate	Unitate didaktikoa gainerako unitateei dagokienez kokatzeko.	<ul style="list-style-type: none"> Moduluaren programazioa. Unitate didaktikoaren edukiak. Ordenagailua eta proiektorea. 	



					didaktikoa moduluaren barruan kokatuko du, eta modulua osatzen duten gainerako unitateekin lotuko du.		<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Office paketea.
J1 Eguzkiaren ezaugarri fisikoei eta astronomikoei buruzko azalpena.	1	2 h	X	X	Irakasleak eguzkiaren ezaugarri fisikoak, eguzki-erradiazio motak eta eguzkiaren posizioak azalduko ditu: airearen masa, urtaroak, altuera eta Azimut angeluak. Irakasleak ulermen-maila egiaztatzeko galderak egingo ditu.	Eguzkiaren ezaugarri fisikoak eta astronomikoak zein diren ikasteko. Eguzkiaren posizioa definitzen duten angeluak zein diren jakiteko.	<ul style="list-style-type: none"> • Proiektorea eta Interneterako sarbidea duen ordenagailua. • Microsoft Office paketea. • Testuliburuak. • Ikasleei emandako apunteak. • Terminoen glosarioa.
J2 Eguzki-energia atzitzeko moduei buruzko azalpena.	1	0,5 h	X		Irakasleak eguzki-energia atzitzeko honako moduak azalduko ditu: <ul style="list-style-type: none"> • Atzipen termiko pasiboa • Atzipen termiko aktiboa • Atzipen fotovoltaikoa 	Eguzki-energia atzitzeko moduak ezagutzeko.	<ul style="list-style-type: none"> • Proiektorea eta Interneterako sarbidea duen ordenagailua. • Microsoft Office paketea. • Ikasleei emandako apunteak.
J3 Eguzki-energiaren parametro nagusiei buruzko azalpena.	1	1,5 h	X	X	Irakasleak eguzki-energiaren parametro nagusiak definitzen ditu: <ul style="list-style-type: none"> • Eguzki-irradiantzia. • Eguzki-irradiazioa. • Argitasun-indizea. • Inklinazio-koefizientea. • CENSOLAR irradiantzia-taulak • Eguzki-irradiazioko taulak. Energiaren Euskal Erakundea. Irakasleak ulermen-maila egiaztatzeko galderak egingo ditu.	Eguzki-energiaren parametro nagusiak ezagutzeko. Kalkulu-tresnak ezagutzen hasteko, hala nola CENSOLAR taulak eta Energiaren Euskal Erakundearen taulak.	<ul style="list-style-type: none"> • Proiektorea eta Interneterako sarbidea duen ordenagailua. • Microsoft Office paketea. • Testuliburuak. • Ikasleei emandako apunteak. • Terminoen glosarioa. • CENSOLAR taulak. • Energiaren Euskal Erakundearen taulak.
J4 Eguzki-kolektore termikoetan itzalak zehazteari buruzko azalpena.	2	0,5 h	X		Irakasleak latitude jakin baterako eguzki-diagramak zer adierazten duen azalduko du. Gainera, hurbileko eraikin batek eguzki-kolektoreetan proiektu	Eguzki-diagrama ezagutzeko eta horren erabileran sakontzeko, horren gainean eraikin baten itzala marraztu ahal izatearren.	<ul style="list-style-type: none"> • Proiektorea eta Interneterako sarbidea duen ordenagailua. • Microsoft Office paketea. • Ikasleei emandako apunteak.



J4.1 Eraikin batek kolektore ilara batean gainean proiektatzen duen itzala zehazteko ariketa baten azalpena.	2	0,5 h	X		dezakeen itzala diagrama horretan nola marrazten den argituko du. Eraikin batek kolektore-ilara baten gainean proiektatzen duen itzala zehazteko eta marrazteko ariketa planteatuko du irakasleak.	Ariketa honekin lortu nahi dena ulertzeko eta jakiteko.	Terminoen glosarioa. Ikasleei eman beharreko ariketaren enuntziatua, paper-euskarrian.
J4.2 Ikasleak J4.1 jardueran planteatzen den ariketako datuak hartzeko eta ariketa egiteko praktika gidatua.	2	2 h	X	X	Irakasleak kolektoreei dagokienez oztopo baten gorapen- eta azimut-datuak KLINOMETROA eta IPARRORRATZA erabiliz nola neurtzen diren azalduko du. Ikasleek, binaka jarrita, eraikinaz kanpoko kolektoreen ilara abiapuntu izanik, irakasleak adierazten dizkien oztopoen gorapen- eta azimut-datuak jaso beharko dituzte. Datu horiekin egingo dute ariketa ikasleek. Praktika egiten den bitartean, irakasleak jarduna zuzentzeko eta gogoeta egiteko esku hartu ahal izango du.	Planteatutako ariketa egiteko beharrezkoak diren datuak neurtu eta hartzeko aparatuekin ohitzeko.	Ikasleei eman beharreko ariketaren enuntziatua, paper-euskarrian. Klinometroak. Iparrorratzak. Eguzki-diagramak.
J5 Eguzki-instalazio termiko baten atzitzailleetako itzalen ondoriozko galerak kalkulatzeko metodoari buruzko azalpena.	3	1,5 h	X		Irakasleak itzalen ondoriozko galerak kalkulatzeko metodoa azalduko du. Horretarako, honako tresnaz baliatuko da: ur bero sanitarioko gutxieneko eguzki-ekarpena (HE-4), Eraikuntza Kode Teknikoaren energia-aurrezpenari buruzko oinarritzko dokumentuan (HE) jasotzen dena.	Eguzki-instalazio termiko batean itzalen ondoriozko galerak kalkulatzeko metodoa ezagutzeko, eta eguzki-instalazio termikoek bete beharreko eskakizunak ezagutzen hasteko. IDAren baldintza teknikoaren plegua ezagutzen hasteko.	IDAren baldintza teknikoaren plegua. Eguzki-diagrama (41 latitidea). Eraikuntza Kode Teknikoaren HE.4 dokumentua. Ebatzitako adibideak, euskarri informatikoan. Ordenagailua eta proiektorea. Microsoft Office paketea.
J6 Eguzki-instalazio termiko baten atzitzailleetako orientazioaren eta	4	1,5 h	X		Irakasleak orientazioaren eta inklinazioaren ondoriozko galerak	<ul style="list-style-type: none"> Eguzki-instalazio termiko batean orientazioaren eta inklinazioaren 	IDAren baldintza teknikoaren plegua. Eraikuntza Kode Teknikoaren HE.4



<p>inklinazioaren ondoriozko galerak kalkulatzeko metodoari buruzko azalpena.</p>					<p>kalkulatzeko metodoa azalduko du. Horretarako, honako tresnaz baliatuko da: ur bero sanitarioko gutxieneko eguzki-ekarpena (HE-4), Eraikuntza Kode Teknikoaren energia-aurrezpenari buruzko oinarritzko dokumentuan (HE) jasotzen dena.</p>	<p>ondoriozko galerak kalkulatzeko metodoa ezagutzeko, eta eguzki-instalazio termikoei bete beharreko eskakizunak ezagutzen hasteko.</p> <ul style="list-style-type: none"> • IDAren baldintza teknikoaren plegua ezagutzen hasteko. 	<p>dokumentua. Ebatzitako adibideak, euskarri informatikoan. Ordenagailua eta proiektorea. Microsoft Office paketea.</p>
<p>J7-E1 Aurreko J5 eta J6 jardueretan azaldutako metodoen inguruko ikasleen praktika autonomoa.</p>	<p>3-4</p>	<p>3 h</p>		<p>X</p>	<p>Ikasleek, binaka jarrita, J5 eta J6 jardueretan ikasitako metodoak aplikatuko dituzte itzalen ondoriozko galerak eta orientazioaren eta inklinazioaren ondoriozko galerak hainbat kasutan kalkulatzeko. J4 jarduerako kasua izan daiteke horietako bat. Lortutako datuekin, ikasleak Eraikuntza Kode Teknikoaren eskakizunak betetzearen inguruko bidezko ondorioak aterako ditu.</p> <p>Praktika amaitzean, talde bakoitzak egindako praktikaren memoria eman beharko dio irakasleari.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Jarraitu beharreko prozedura ezagutzeko eta ulertzeko. • Emaizak aztertze eta ondorioak ateratzeko. 	<p>IDAren baldintza teknikoaren plegua. Eraikuntza Kode Teknikoaren HE.4 dokumentua. Ikasleek aztertu beharreko kasuen enuntziatuak, paper-euskarrian. Ikasleei eman beharreko kasuen emaitzak, paper-euskarrian. Ordenagailua eta proiektorea. Microsoft Office paketea.</p>
<p>OHARRAK</p>							
<ul style="list-style-type: none"> • Ikasleek terminoen glosarioa betetzen jarraituko dute. 							



6. unitate didaktikoa: EGUZKI ATZITZAILE TERMIKOEN MOTAK ETA HORIEN FUNTSEZKO EZAUGARRIAK AZTERTZEA

Iraupena: 12 ordu

IE2: Eguzki-instalazio batek inklinazioagatik eta orientazioagatik eta sortzen diren itzalengatik dituen galerak kalkulatzeko datuak eta ingurune baldintzak aztertuta.
IE3: Atzitzaille batek xurgatutako erradiazioa eta energia intzidentea kalkulatzeko du, eta, horretarako, eraikuntza-ezaugarriak aztertzen ditu eta eguzki-erradiazioko koadroak erabiltzen ditu.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Negutegi-efektua aztertzea, baita eguzki-atzitzailleetan duen erabilera ere.
2. Eguzki-atzitzailleetako osagaiak identifikatzea.
3. Kolektore bateko gainazal atzitzaillearen estalduren ezaugarriak aztertzea.
4. Kolektore bateko errendimendu-ekuazioan esku hartzen duten faktoreak aztertzea.
5. Hainbat atzitzaille motaren errendimendu-kurbak aztertzea (plaka laua, hutseko tutua eta igerilekua).
6. Atzitzaille-instalazioa muntatzeko prozesua ezagutzea.
7. Kolektore batek xurgatzen duen erradiazioa kalkulatzeko, haren errendimendu-kurbaren eta funtzionamendu-parametroen arabera.
8. Gainazal inklinatu baten gaineko energia intzidentea kalkulatzeko erradiazio-taulak erabiltzea.
9. Eguzki-instalazio batean indarrean dagoen erregelamentazioa betetzearen memoria justifikatzailea lantzea.

EDUKIAK		Multzoak			
		1	2	3	4
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Instalazio baten premia energetikoak kalkulatzeko, indarrean dagoen araudiaren arabera. • Energia intzidentea kalkulatzeko. 		X	X	
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Plaka lauoko atzitzaillearen funtzionamenduaren printzipioa. • Atzitzaillearen osagaiak. • Atzitzaille baten errendimenduaren ekuazioa. • Hutseko tutuko atzitzaillearen funtzionamenduaren printzipioa. • Igerilekuko atzitzailleak. 			X X X X X	



JARRERAZKOAK											
<ul style="list-style-type: none"> Informazioa bilatzean, jarrera ordenatua, metodikoa eta parte-hartzailea izatea. Lan-taldean elkarlanean eta integratuta jardutea. Txukuntasuna eta garbitasuna zaintzea egindako lanetan eta jardueretan. 									X	X	X
JARDUERA					METODOLOGIA					BALIABIDEAK	
ZER egingo dudan edo duten Jarduera mota	Helburu inplikak.	D	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den				
			Ir.	Ik.							
J0 UDaren aurkezpena.		1 h	X		Irakasleak ikaskuntzaren helburuak, edukiak eta aurrera eramango diren jarduerak aurkeztuko ditu, unitate didaktikoa moduluaren barruan kokatuko du, eta modulua osatzen duten gainerako unitateekin lotuko du, batez ere 5. unitate didaktikoarekin.	Ikasleak alde zuzenetik jarrera egokia har dezaten garatu beharrekotan lan motarekiko.	Moduluaren programazioa. Unitate didaktikoaren edukiak. Ordenagailua eta proiektorea. Microsoft Office paketea.				
J1 Gaur egungo merkatuan dauden atzitzaille motei buruzko azalpena.	1,2,3,4,5	3 h	X		<p>Irakasleak merkatuan dauden behe-tenperaturako eguzki-atzitzailen motak azalduko ditu:</p> <ul style="list-style-type: none"> Atzitzaille beiratzatuak: negutegi-efektuan oinarritzen den funtzionamendu-printzipioa. <ul style="list-style-type: none"> Atzitzaille lauak: osagai nagusiak. Hutseko tutuko atzitzailleak. Lau tipologia. CPC motako atzitzailleak. Atzitzaille ez-beiratzatuak. <p>Ezaugarri nagusiak:</p> <ul style="list-style-type: none"> Xurgatzailearen tratamendua. Eguzki-atzitzaille termiko baten portaera ebaluatzeko modua, 	<ul style="list-style-type: none"> Merkatuan dauden atzitzaille motak eta horien ezaugarri nagusiak ezagutzeko. EN 12975-2 arauan oinarritzen den kolektoreen ziurtagarria badagoela jakiteko. 	Proiektorea eta Internetarako sarbidea duen ordenagailua. Power Point-eko aurkezpenak. Behe-tenperaturako eguzki-atzitzailen fabrikatzaileen katalogo teknikoak: Vaillant, Wolf, Gasokol, Saunier Duval, Sonnenkraft, Velux, etab. Microsoft Office paketea. Ikasleei emandako apunteak. EN-12975-2 araua.				

<p>J1.1-E1 Eguzki-atzitzailen fabrikatzaileen katalogo teknikoetako informazioa bilatzeko eta aztertzeko praktika autonomia.</p>	<p>1,2,3,4,5</p>	<p>2 h</p>	<p>X</p>	<p>X</p>	<p>betiere bat-bateko errendimenduaren kurbaren bidez. Europako araudiaren arabera, EN-12975-2 arauan ezarritako saiakuntza-prozedurekin ezartzen da hori. Atzitzailen ziurtapena.</p> <ul style="list-style-type: none"> Eguzki-atzitzaileren errendimenduaren ekuazioaren parametro guztien esanahia. Atzitzaille mota bakoitzaren errendimendu-kurbak alderatzea. <p>Praktika binaka egingo da, eta bikote bakoitzari eguzki-atzitzaileren fabrikatzaile bat esleituko zaio. Praktikaren gidoiari jarraituz, fabrikatzailearen katalogo tekniko informazioa bilatuko dute. Praktikan bildutako informaziorik garrantzitsuenarekin memoria bat egingo dute.</p> <p>Talde bakoitzak memoriaren kopia bat bidaliko dio irakasleari, horrek balora dezan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Behe-tenperaturako eguzki-atzitzaileren fabrikatzaileen katalogo teknikoetako informazioa ezagutzeko eta interpretatzen jakiteko. Merkatuan dauden kolektoreen fabrikatzaileekin ohitzeko 	<p>Internerako sarbidea duen ordenagailu bat taldeko. Power Point. Microsoft Office paketea. Ikasleei emandako apunteak. Praktikaren gidoiak.</p>
<p>J2 Atzitzaille-eremuaren instalazioari eta atzitzaille-eremu batean gaineko erradiazio intzidentearen kalkulari buruzko azalpena, betiere atzitzaileren errendimendua kontuan izanik.</p>	<p>6, 7, 8, 9</p>	<p>2 h</p>	<p>X</p>	<p>X</p>	<p>Irakasleak honakoa azalduko du:</p> <ul style="list-style-type: none"> Eguzki-atzitzaileren instalazioa eta muntaia: IDAren baldintza teknikoaren pleguak atzitzaileren instalazioarako aintzat hartzen dituen integrazio arkitektonikoko mailak. Baldintza Teknikoen Plegu horretan 	<ul style="list-style-type: none"> IDAren Baldintza Teknikoen Pleguaren edukia ezagutzeko, atzitzaille-eremuak instalatzeari dagokionez. Eguzki-atzitzaileren eremu baten gaineko erradiazioa intzidentea kalkulatzeko metodoa ezagutzeko. 	<p>Proiektorea eta Interneterako sarbidea duen ordenagailua. Power Point-eko aurkezpenak. Behe-tenperaturako eguzki-atzitzaileren fabrikatzaileen katalogo teknikoak. Microsoft Office paketea. Ikasleei emandako apunteak.</p>

					<p>eguzki-energia ahalik eta gehien baliatzeko ezarritako baldintzak:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Atzitzailen orientazio egokia. -Instalazioaren erabilera, etab. <ul style="list-style-type: none"> • Atzitzaille-eremu batean eragina duen erradiazioa kalkulatzeko modua, errendimendu-kurba, atzitzailen konexio mota kontuan izanik (paraleloan, seriean edo mistoa), eta erradiazio-etaulak erabiliz (CENSOLAR, Energiaren Euskal Erakundearena, eta abar). • Jarduera amaitzean, irakasleak labur-labur azalduko du nola izan beharko duen memoria justifikatzaileak indarrean dagoen eguzki-instalazio baten erregelamentazioa betetzeko. 8. unitate didaktikoan, ikasleek memoria justifikatzaile hori egitearekin lotzen diren jarduerak egingo dituzte. 	<ul style="list-style-type: none"> • Energiaren gehieneko aprobetxamendua lortzeko modua ezagutzeko. 	<p>CENSOLAR taula, Energiaren Euskal Erakundearena, eta abar.</p> <p>IDAERen baldintza teknikoek plegua.</p>
<p>J3 Atzitzaille-eremu baten gainean erradiazio intzidentea kalkulatzeko ariketak egitea.</p>	7	3 h	X	X	<p>Irakasleak paper-euskarrian dauden ariketak banatuko ditu.</p> <p>Ikasleak ariketa horiek egiteko azaldutako kalkulu-metodoa aplikatuko du eta beharrezko taula eta katalogo teknikoak erabiliko ditu.</p> <p>Irakasleak ariketak ebatziko ditu eta paper-euskarrien emango dizkie emaitzak.</p>	<p>Atzitzaille-eremu baten gainean erradiazio intzidentea kalkulatzeko metodoa aplikatzen jakiteko, ondorengo unitate batean atzitzaille-eremuaren dimentsionamendua egin ahal izatearren.</p>	<p>Ariketen enuntziatua, paper-euskarrian. Irradiazio taulak (CENSOLAR, Energiaren Euskal Erakunde, eta abar).</p> <p>Fabrikatzaileen katalogo teknikoak. Ebatzitzeko ariketak, paper-euskarrian</p>



J4 Atzitzaleei buruzko bideoa proiektatzea	6	1 h	X	X	Teilatu inklinatu batean eguzki-atzitzale termikoak muntatzeari buruzko bideoa ikusiko dute. Irakasleak ulermen-maila egiaztatzeko galderak egingo ditu.	Unitate honetan eskuratutako ezagutzak bideoan aurkezten den informazioarekin osatzeko.	Ikus-entzunezko ekipoa eta proiektorea duen ordenagailua. Fabrikatzailearen bidea (gutxi gorabeherako iraupena: 20 min.)
OHARRAK							
<ul style="list-style-type: none">Ikasleek unitate didaktiko honetan ere terminoen glosarioa osatzen jarraituko dute.							



7. unitate didaktikoa: EGUZKI INSTALAZIO TERMIKOEN ZATIAK ETA ELEMENTUAK AZTERTZEA						Iraupena: 12 ordu						
<p>IE4: Eraikinetako eguzki-instalazioak dimentsionatzen ditu, premia termikoak aztertuz eta eraginkortasun energetikoko irizpideak aplikatuz.</p> <p>Ikaskuntzaren helburuak:</p> <p>1. Instalazioaren ezaugarriak abiapuntu izanik, biltegitratzeko, banatzeko eta kontrolatzeko sistemak deskribatzea.</p>												
EDUKIAK						Multzoak						
						1	2	3	4			
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Metatze-bolumena zehaztea. • Tutueriak eta zirkulatuzaileak kalkulatzeko. • Espantsio-ontzia kalkulatzeko. • Instalazioa hidraulikoki orekatzea. 								X	X	X	X
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Eguzki-instalazio termikoetako biltegitratzeko, banatzeko eta kontrolatzeko sistemak. • Bero-trukagailuak. • Segurtasun-balbulak, atzera ezinezkoak. • Banaketa-sistema zentralizatuak eta deszentralizatuak. 								X	X	X	X
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Informazioa bilatzean, jarrera ordenatua, metodikoa eta parte-hartzailea izatea. • Lan-taldean elkarlanean eta integratuta jardutea. • Txukuntasuna eta garbitasuna zaintzea egindako lanetan eta jardueretan. 								X	X	X	X
JARDUERA				METODOLOGIA			BALIABIDEAK					
ZER egingo duan edo duten Jarduera mota	Helburu inplikatuak	D	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den					
J0 UDaren aurkezpena.		0,5 h	X	X	Irakasleak 7. unitate didaktikorako sarrera egingo du. Ikaskuntzaren helburuak, edukiak eta jarduerak aurkeztuko ditu eta unitate didaktikoa moduluen barruan kokatuko du,	Ikasleek garatu beharreko edukien arteko loturak ezartzeko, eta horien ikaskuntzaren inguruko interesa pizteko.	Ikasleei emandako apunteak. Ordenagailua. Proiektorea. Microsoft Office paketea. Eguzki-instalazio termiko baten					



					gainerako unitate didaktikoekin lotuz. Era berean, eguzki-instalazio termiko baten eskema osoa aurkeztuko du, eta eskema horretan agertzen diren osagaiei buruzko galderak egingo ditu.		eskema, formatu digitalean. Ikasleei emango zaien instalazio horren paper-euskarriko eskema.
J1 Eguzki-instalazio termikoa osatzen duten zatiei buruzko azalpena.	1	2,5 h	X	X	<p>Irakasleak eguzki-instalazio termikoa osatzen duten zatiak sailkatuko ditu, eta zati horiek izan ditzaketen askotariko konfigurazioak azalduko ditu. Era berean, zati horiek osatzen dituzten elementuen ezaugarriak garrantzitsuenak eta funtzionamendua aztertuko dira:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eguzki-instalazio termikoaren primarioa, eta primario hori osatzen duten elementuak: atzitzailleak, euskarriak, ponpak (ponpaketa-<i>kita</i>), balbulak (segurtasunekoak, atzera ezinekoak, eta abar), espantsio-ontzia, purgatzailleak, tutueriak, eta abar. • Metatze-sistema. Metagailu motak eta horien aplikazioa. • Kontrol-sistema. Erregulatzaille motak, kontrol-estrategia, eta abar. • Kontsumo-zirkuitua: sistema laguntzailea, tenperaturaren araberako emisore motak (zoru bero-emailea, <i>fan-coilak</i>, eta abar). <p>Osagaien ezaugarriak azaltzen direnean oso garrantzitsua da jasan behar dituzten presio eta tenperatura maximoak aipatzea, erabili beharreko materialak adieraztea, eta abar.</p>	Eguzki-instalazio termikoa osatzen duten zatien eta osagaien oinarriko ezaugarriak ikasteko.	Ikasleei emandako apunteak. Ordenagailua. Proiektorea. Microsoft Office paketea. Eguzki-instalazio termiko baten zatiak eta osagaiak azalduko dituen Power Point-eko aurkezpena.



<p>J2 –E1 Energia termikoetako lantegira bisitaldi gidatua egitea eta J1 jardueran ikusitako elementuak identifikatzea.</p>	<p>1</p>	<p>6 h</p>	<p>X</p>	<p>X</p>	<p>Irakasleak lagunduta, ikasleek instalazio termikoetako lantegia bisitatuko dute J1 jardueran aipatzen diren zatiak aztertzeko. Galdera zehatzak dituen txosten-fitxa bat banatuko zaie, eta hirunaka jarrita eguzki-instalazio termiko baten inguruan egin beharko dute lan. Beharrezko informazioa bildu beharko dute, gero gainerako ikaskideei instalazio horren funtzionamendua eta ezaugarriak azaldu ahal izateko (apunteak hartuko dituzte, galderak egingo dizkiote irakasleari, informazio teknikoa kontsultatuko dute, argazkiak egingo dituzte, eta abar). Garrantzi handikoa da talde bakoitzak instalazioa aztertzean gutxienez honako informazioa txertatzea txostenean:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalazioaren eskema hidraulikoa eta elektrikoa. Atzitze-eremuaren neurriak eta tutuerien diametroa. • Instalazio horren ohiko aplikazioa: familia bakarreko etxebizitzak, familia anitzekoak, eta abar. • Primarioaren fluidoaren ezaugarriak: fluido mota, izoztu aurretik jasaten duen tenperaturarik txikiena, kantitatea, eta abar. • Osagai bakoitzaren marka eta funtzioa. • Osagai bakoitzaren ezaugarri nagusiak: materiala, laneko gehieneko presioa, metatze-bolumena, potentzia, eta abar. <p>Instalazioak aztertze prozesuan,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Eguzki-instalazio termikoen funtzionamendua tokian bertan ulertzeko. • Eguzki-instalazio termikoen kalkuluan eta diseinuan sartzeko aukera emango dien informazioa lortzeko. • Autoikaskuntza, talde-lana, ekimena eta abar sustatzeko. • Ebaluazio-jarduera bat izango da; izatez, baliagarria izango zaigu jarrerazko, prozedurazko eta kontzeptuzko edukiak baloratzeko informazio lagungarria lortzeko. Kasu honetan garrantzi berezia izango dute instalazioen eta erreminten zaintzarekin lotzen diren edukiek, talde-lanarekin eta elkarlanarekin lotzen direnek, autoikaskuntzarekin lotzen direnek, eta abar. 	<p>Eguzki-instalazio termikoak:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Termosifoiak. - Drain-back sistema. - Oinarrizko eguzki-instalazioa: atzitzaille-eremua, metagailu nagusia, sistema osagarria eta kontsumitzailea. - Ur bero sanitarioa+igerilekua sistema. - Metatze zentralizatua duen familia anitzeko sistema. <p>Interneterako konexioa duen ordenagailua.</p> <p>Informazio teknikoa, osagaien katalogoak, eskuliburuak, eta abar.</p> <p>J1 jardueran emandako apunteak.</p> <p>Kalibreak.</p> <p>Flexometroak.</p> <p>Termometroak.</p>
---	----------	------------	----------	----------	---	---	---



					ikasleei instalazioa abian jartzen eta erreguladoreko parametro batzuk aldatzen uzten zaie. Horretarako, erreguladorearen esku-liburua emango zaie.		
J5-A2 Aurreko J2-E1 jardueran lortutako informazioa bateratzea eta azaltzea	1	2,5 h	X	X	Ikasleek J2 jardueran bildutako informazioa azalduko diete gainerako ikaskideei, eta jarduera horretan adierazitako puntuak aztertuko dituzte. Irakasleak ikasleek emandako informazioa osatu ahal izango du, baldin eta komenigarria iruditzen bazaio. Jarduera amaitzean, talde bakoitzak J2 jardueran lortutako informazioa biltzen duen txostena emango dio irakasleari, honek balora dezan.	<ul style="list-style-type: none"> • Ikasleen ezagutzak sendotzeko. • Autoikaskuntza, parte-hartzea eta integrazioa sustatzeko. • Ebaluazio-jarduera bat izango da; izatez, baliagarria izango zaigu jarrerazko, prozedurazko eta kontzeptuzko edukiak baloratzeko informazio lagungarria lortzeko. Edonola ere, argi eta garbi ikus daiteke jarduera horretan garrantzi berezia izango dutela lanaren emaitzekin lotzen diren edukiek eta kontzeptuek. 	<p>Interneterako konexioa duten ordenagailuak. Proiektorea. Microsoft Office paketea. J2 jardueran landutako txostena.</p>
OHARRAK							
<ul style="list-style-type: none"> • Garrantzi handia du lantegirako bisitaldia behar bezala planifikatzea uneren batean instalazioa funtzionatzen ikusi ahal izan dezagun. Horretarako, behar-beharrezkoa izango da lantegia bisitatuko dugun egunetakoren bat eguzkitsua izatea. • Ikasleek terminoen glosarioa betetzen jarraituko dute. 							



8. unitate didaktikoa: EGUZKI INSTALAZIO TERMIKOEN DISEINUA.

Iraupena: 15 ordu

IE4: Eraikinetako eguzki-instalazioak dimentsionatzen ditu, premia termikoak aztertuz eta eraginkortasun energetikoko irizpideak aplikatuz.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Kolektore-esparruaren dimentsioa kalkulatzea zona geografikoen aprobeixamendu-erabileraren arabera.
2. Hargailuen esparruaren banaketa ezartzea eskura dagoen azaleraren arabera.
3. Instalazioaren ezaugarriak abiapuntu izanik, biltegitratzeko, banatzeko eta kontrolatzeko sistemak deskribatzea eta kalkulatzea.
4. Banaketa-eskema lantzea, itzulera alderantzikatuaren metodoa erabiliz.
5. Tutuerien dimentsioak kalkulatzea.
6. Lehen mailako zirkuituko beharrezko zirkulatuzailea dimentsionatzea.
7. Biltegitratzeko sistema eta, hala badagokio, beharrezko zirkulatuzailea dimentsionatzea.
8. Espantsio-ontzia eta instalazioko gainerako elementu osagarriak dimentsionatzea.
9. Erregulazio-sistema zehaztea.
10. Instalazioaren memoria lantzea, eta planoak, aurrekontua eta instalazioa mantentzeko eskuliburua barne hartzea.
11. Osagaiak hautatzeko berariazko programa informatikoak erabiltzea.

EDUKIAK		Multzoak			
		1	2	3	4
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Metatze-bolumena zehaztea. • Tutueriak eta zirkulatuzaileak kalkulatzea. • Espantsio-ontzia kalkulatzea. • Instalazioa hidraulikoki orekatzea. 				X X X X
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Eguzki-instalazio termikoetako biltegitratzeko, banatzeko eta kontrolatzeko sistemak. • Bero-trukagailuak. • Segurtasun-balbulak, atzera ezinekoa. • Banaketa-sistema zentralizatuak eta deszentralizatuak. 				X X X X



JARRERAZKOAK											
<ul style="list-style-type: none"> Informazioa bilatzean, jarrera ordenatua, metodikoa eta parte-hartzailea izatea. Lan-taldean elkarlanean eta integratuta jardutea. Txukuntasuna eta garbitasuna zaintzea egindako lanetan eta jardueretan. 										X X X	
JARDUERA				METODOLOGIA				BALIABIDEAK			
ZER egingo dudan edo duten Jarduera mota	Helburu inplikak.	D	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den				
			Ir.	Ik.							
J0 UDaren aurkezpena.		0,5 h	X		8. unitate didaktikoaren sarrera laburra egingo da, eta ikaskuntza-helburuak aurkeztuko dira.	Ikasleak aldez aurretik jarrera egokia har dezan garatu beharreko lan motarekiko.					
J1 Eraikuntza Kode Teknikoak ur bero sanitariorako finkatutako gutxieneko ekarpena finkatzeko eta behe-tenperaturako eguzki-sistema termikoa dimentsionatzeko egin beharreko kalkuluei buruzko azalpena.	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10	3 h	X		<p>Irakasleak behe-tenperaturako eguzki-sistema termiko baten oinarritzko dimentsionamenduko metodoa azalduko du. Honako urratsak egingo dira:</p> <ul style="list-style-type: none"> Atzizaile-eremuaren dimentsionamendua: <ul style="list-style-type: none"> Ur bero sanitarioaren kontsumoaren kalkulua. Ur bero sanitarioko urteko energia-kontsumoaren kalkulua. Ur bero sanitarioko gutxieneko eguzki-ekarpena zehaztea, eta araudirik murriztaileenaren eguzki-zatikia ziurtatzeko beharrezko eguzki-ekarpena zehaztea. Atzizaile motaren arabera eta gainazal inklinatuaren gaineko eguneko batez besteko eguzki-erradiazioaren arabera kalkulatu da Eraikuntzako Kode Teknikoa betetzeko gutxieneko 	Behe-tenperaturako eguzki-instalazio termikoa kalkulatzeko ikasteko, Eraikuntza Kode Teknikoaren, Eraikinetako Instalazio Termikoen Erregelamenduen eta beste araudi batzuen eskakizunak kontuan izanik.	<p>Eraikuntza Kode Teknikoaren HE.4 dokumentua, euskarri digitalean.</p> <p>Eraikinetako Instalazio Termikoen Erregelamendua, euskarri digitalean.</p> <p>Beste araudi batzuk, euskarri digitalean: udal-ordenantzak, eta abar.</p> <p>Ebatzitako ariketa, paper-euskarrian.</p> <p>Ordenagailua.</p> <p>Proiektorea.</p> <p>Microsoft Office paketea.</p> <p>Ebatzitako ariketaren Power Point aurkezpena.</p>				



					<p>gainazala.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gainberoketarik gabeko mugako dimentsionamendua. - Atziztaile kopurua eta horien banaketa, erabilgarri dagoen gainazalaren arabera. <p>• Instalazioaren oinarritzko osagaien dimentsionamendua:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ur bero sanitarioko biltegi kopurua eta metatze-bolumena zehaztea. - Trukagailuaren potentzia zehaztea. - Ponparen emaria kalkulatzeko. - Espantsio-ontzia kalkulatzeko. - Tutueriak kalkulatzeko eta trazatzeko. <p>• Memoria justifikatzailea lantzea</p> <ul style="list-style-type: none"> - Araudia betetzen dela justifikatzen duten beharrezko emaitza guztiak hartuko dira barnean. 		
J2-E1 Ur bero sanitarioarako behe-temperaturako eguzki-sistema termikoa dimentsionatzeko egin behar diren oinarritzko kalkuluak aplikatzeko ariketak.	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10	4 h		X	<p>Irakasleak egin beharreko zenbait ariketa emango dizkie ikasleei. Bi laguneko taldeak osatuko dituzte eta talde bakoitzak bi ariketa egingo ditu J12 jardueran ikasitako aplikatuz. Jarduera amaitzeko memoria justifikatzailea landu beharko dute. Memoria horretan instalazioaren planoak, aurrekontua eta mantentzeko eskuliburua txertatu beharko dute. Irakasleari eman beharko diote memoria.</p> <p>Talde bakoitzari Interneterako konexioa duen ordenagailu bat emango zaio, bertan izango dute kalkuluak egiteko eta kontsultatzeko beharrezko informazio</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ikasteko prozesua aztertzeko eta, hala badagokio, zuzentzeko. • Autoikaskuntza, talde-lana, ekimena eta abar sustatzeko. • Ebaluazio-jarduera bat izango da; izatez, baliagarria izango zaigu jarrerazko, prozedurazko eta kontzeptuzko edukiak baloratzeko informazio lagungarria lortzeko. Jarduera honetan garrantzi berezia izango dute prozedurazko edukiak lotzen diren eduki guztiak, baita talde-lanarekin eta elkarlanarekin lotzen direnek, autoikaskuntzarekin lotzen direnek, eta abar. 	<p>Araudia, euskarri digitalean. Ebatzitako ariketa, euskarri digitalean. Ariketen enuntziatua, paper-euskarrian eta euskarri digitalean. Osagaien fabrikatzaileen katalogoak eta informazio teknikoa. Aplikazio-gidak. Interneterako konexioa duten ordenagailuak. Ordenagailua eta proiektorea. Microsoft Office paketea. Aurkezpena.</p>



					guztia.		
J3 Azalpena: F-CHART metodoan oinarritzen diren programa informatikoak eta simulazio dinamikoko programak erabiltzea (TRANSOL 3.0, Polysun 4.0, etab.), betiere behe-tenperaturako eguzki-sistema termikoak dimentsionatzeko.	11	2 h			Irakasleak eguzki-sistema termikoak dimentsionatzeko erabiltzen diren metodo informatikoak azalduko ditu. F-Chart metodoa simulazio dinamikoko metodoekin (TRANSOL 3.0) alderatzen ditu, eta batak bestearekiko dituen alde onak adieraziko ditu, baita bata eta bestea zein kasutan aplikatzen diren ere. Adibide batean, bi metodoak erabiltza egingo ditu kalkuluak, eta lortzen diren emaitzak alderatuko ditu. Azalpena amaitzean, azalpenean sortu ahal izan diren zalantzak argitzeko aldia zabalduko da.	<ul style="list-style-type: none"> • Behe-tenperaturako eguzki-sistemen kalkulari buruzko ezagutzak sendotzeko. • Dimentsionatzeko dauden metodoak aztertzeko eta alderatzeko. 	Kalkulatzeko metodoei buruzko apunteak. Bi metodoen bitartez ebazitako ariketa, paper-euskarrian. Ordenagailua. Proiektorea. Microsoft Office paketea. Dimentsionatzeko bi metodoak alderatuko dituen eta bi metodoekin ebazitako ariketa aztertuko duen Power Point-eko aurkezpena.
J4 Behe-tenperaturako eguzki-instalazio termikoak dimentsionatzea eta optimizatzea, simulazio dinamikoko programak erabiliz (TRANSOL 3.0 edo antzekoa).	11	3 h			Irakasleak zenbait ariketa emango dizkie ikasleei, binaka egin ditzaten. Ariketa horiek J2 jardueran egindakoak baino zailagoak izango dira, eta ur bero sanitarioko eta berokuntza-sistemako eskaria duten familia anitzeko etxebizitzetarako kalkuluak hartuko dira barnean. Emaitzak inprimatuko dira eta guztien artean aztertuko dira. Horrela, talde bakoitzak lortu duena alderatu ahal izango da.	<ul style="list-style-type: none"> • Ikasteko prozesua aztertzeko eta, hala badagokio, zuzentzeko. • J3 jardueran azaldutako metodoak aplikatzeko. • Autoikaskuntza, talde-lana, ekimena eta abar sustatzeko. 	Ariketen enuntziatua, paper-euskarrian eta euskarri digitalean. Osagaien fabrikatzaileen katalogoak eta informazio teknikoa. Internetarako konexioa duten ordenagailuak. TRANSOL 3.0 programa edo antzekoa.
J5-E2 Ezagutzei buruzko proba idatzia	5., 6., 7. eta 8. UDak	2,5 h	X	X	Jarduera honetan ikasleek 5., 6., 7. eta 8. unitate didaktikoetan eskuratutako ezagutzak ebaluatuko dira. Proba idatziarekin hasi aurretik, ikasleek	Ikasleek eskuratutako ezagutzak baloratzeko.	Azterketa, paper-euskarrian. Idazteko eta marrazteko tresnak. Kalkulagailua. Kontsulta-dokumentazioa.



					kurtsuan zehar osatu duten terminoen glosarioaren kopia emango dute		
OHARRAK							
<ul style="list-style-type: none">J5-E2 jardueraren helburua da ikasleek eskuratutako ezagutzak baloratzen laguntzea. Bertan, 5., 6., 7. eta 8. unitate didaktikoekin lotzen diren edukiak jorratuko dira.							

