

**LANBIDE
HEZIKETAKO ZIKLOEN
PROGRAMAZIOA**

**PROGRAMACIÓN
DE LOS CICLOS FORMATIVOS
DE FORMACIÓN PROFESIONAL**



KIMIKA

**KIMIKA INDUSTRIALA
GOI-MAILAKO TEKNIKARIA**

2. modulua: Solidoen eta Fluidoan Garraioa

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**



KIMIKA

**KIMIKA INDUSTRIALA
GOI-MAILAKO TEKNIKARIA**

2. modulua: **Solidoen eta Fluidoan Garraioa**

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: Ana Honsteins Unzueta

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: TRESEDTRES

L.G.: BI-1776-09

AURKIBIDEA

UD-EN SEKUENTZIAZIOA ETA DENBORALIZAZIOA

or. 04

- | | | |
|-----|---|--------|
| 0. | 0. unitate didaktikoa:
Moduluaren aurkezpena. | or. 05 |
| 1. | 1. unitate didaktikoa:
Likidoak ezaugarritzea. | or. 08 |
| 2. | 2. unitate didaktikoa:
Likidoen eroapena. | or. 11 |
| 3. | 3. unitate didaktikoa:
Ponpak hautatzea | or. 15 |
| 4. | 4. unitate didaktikoa:
Eroanbideak identifikatzea eta ziurtatzea. | or. 19 |
| 5. | 5. unitate didaktikoa:
Gasei aplikatutako termodinamika. | or. 23 |
| 6. | 6. unitate didaktikoa:
Gasak ezaugarritzea. | or. 27 |
| 7. | 7. unitate didaktikoa:
Konpresoreak eta haize-makinak hautatzea. | or. 30 |
| 8. | 8. unitate didaktikoa:
Solidoak ezaugarritzea | or. 34 |
| 9. | 9. unitate didaktikoa:
Solidoen garraioaren ezaugarriak. | or. 37 |
| 10. | 10. unitate didaktikoa:
Solidoak garraiatzeko tresneria hautatzea. | or. 41 |
| 11. | 11. unitate didaktikoa:
Materialak garraiatzeko plana lantzea. | or. 45 |

Iraupena: 132 ordu
UDen kopurua: 11

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.



Unitate didaktikoen sekuentziazioa eta denboralizazioa

EDUKI MULTZOAK				UNITATE DIDAKTIKO SEKUENTZIATUAK	IRAUPENA
M1	M2	M3	M4		
				UD0: Moduluaren aurkezpena	1 h
X				UD1: Likidoak ezaugarritzea	12 h
X				UD2: Likidoen eroapena	15 h
X				UD3: Ponpak hautatzea	13 h
X			X	UD4: Eroanbideak identifikatzea eta ziurtatzea	10 h
	X			UD5: Gasei aplikatutako termodinamika	12 h
	X			UD6: Gasak ezaugarritzea	8 h
	X		X	UD7: Konpresoreak eta haize-makinak hautatzea	12 h
		X		UD8: Solidoak ezaugarritzea	12 h.
		X	X	UD9: Solidoen garraioaren ezaugarriak	10 h
		X	X	UD10: Solidoak garraiatzeko tresneria hautatzea	10 h
X	X	X	X	UD11: Materialak garraiatzeko plana lantzea	17 h
GUZTIRA					132 h

1. multzoa: Likidoen garraioaren kontrola.
2. multzoa: Gasen garraioaren kontrola.
3. multzoa: Garraio-eragiketen antolamendua
4. multzoa: Solidoen garraioaren kontrola.



0. unitate didaktikoa: MODULUAREN AURKEZPENA		Iraupena: 1 ordu				
Ikaskuntzaren helburuak: <ol style="list-style-type: none"> 1. Moduluen garapeneraren 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. Moduluen unitate didaktikoen arteko eta moduluen eta beste moduluen arteko lotura nagusiak ulertzea. 5. Norberaren jakintzak identifikatzea, moduluan lortu behar diren jakintzei dagokienez. 						
EDUKIAK		Multzoak				
		1	2	3	4	5
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Zikloko moduluen arteko eta zikloaren eta erreferente dituen kualifikazioen arteko loturak aztertzea. • Diziplinaren, metodologiaren, erlazioen eta antzeko beste gaien inguruan planteatzen diren alderdiak, arauak eta elementuak identifikatzea, eta euskarri egokian erregistratzea. 					
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Zikloa osatzen duten kualifikazioak eta moduluarekiko lotura. • Moduluen ekarpena zikloko helburuak lortzeko garaian. • Moduluen helburuak. • Modulua eta unitate didaktikoak ebaluatzeko irizpideak. 					
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Taldeko kide guztiengan, baita irakaslearengan ere, desiragarriak diren portaeren inguruan adostasuna lortzearen garrantzia baloratzea. • Moduluen garapenean jarraitu beharreko arauak eta irizpideak. 					



JARDUERA					METODOLOGIA			BALIABIDEAK
ZER egingo duan edo duten Jarduera mota	Helburu inplikat.	D.	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den	
			Ir.	Ik.				
J1 Irakasleen 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 ikasturteik 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 errealitate egokitzeko aukera emango dio irakasleari.	Galdera sortak.	



OHARRAK

- Nahikoa izango da J1 jarduera moduluetakoren batean egitea. Zikloko taldeak adostu beharko du zein modulutan egingo den.
- J4 jarduera mantendu ahal izango da, nahiz eta unitate didaktikoetako bakoitzean hasierako ebaluazioa barnean hartzen duen jarduera egin. Bi jarduera horiek bateragarriak eta osagarriak izango dira beti. Aurretiazko jakintzetarako lehen hurbilketa izan daiteke, ondoren, unitate bakoitzean abiapuntuko jakintza horretan gehiago sakontzeko.
- Modulu honen unitate didaktikoetan, jarduerak irakatsi eta ikastekoak (J) edo ebaluaziokoak (E) izan daitezke. Zenbaitetan, jarduera bera, irakatsi eta ikastekoa ez ezik, 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: LIKIDOAK EZAUGARRITZEA						Iraupena: 12 ordu			
<i>IE1: Likidoen garraioa kontrolatzen du eta, eginkizun horretan, instalazioaren eta garraiatu behar den likidoaren ezaugarriak aztertzen ditu.</i>									
Ikaskuntzaren helburuak:									
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fluido bereizgarri diren propietateak zehaztea. 2. Tenperaturak likidoen ezaugarrietan duen eragina zehaztea. 3. Unitateak behar bezala erabiltzea. 									
EDUKIAK						Multzoak			
						1	2	3	4
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Abakoak interpretatzea. • Tenperaturaren eta dentsitatearen arteko lotura ondorioztatzea. • Tenperaturaren eta biskositatearen arteko lotura ondorioztatzea. 					X			
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Egoera likidoaren ezaugarri nagusiak. • Dentsitate motak. Dentsitateen ohiko unitateak. • Biskositate motak. Biskositateen ohiko unitateak. • Presio estatikoa. 					X			
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Laborategiko praktikak egitean txukuntasuna eta garbitasuna baloratzea. • Talde-lanetan elkartasunez parte hartzea. 					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		Irakasleak ikaskuntzaren helburuak aurkeztuko ditu. Hasierako antolatzaile gisa honako galderak egingo ditugu: Nola definituko zenuke likido bat? Zer ezaugarriak definitzen dute?	Irakasleek aurretiazko ezagupenak azaleratzeko, eta horien eta ikasi beharreko ezagupenen arteko loturak ezartzeko.		Unitatea aurkezteko eskema grafikoa.	
J2 Dentsitatearen eta biskositatearen ezaugarri buruzko	1	0.5 h	X	X	Irakasleak dentsitatea zer den eta zer motatako intentsitateak dauden (absolutua eta erlatiboa) azalduko	Eroapenean eragina izango duten likidoen ezaugarriak ezagutzeko.		Apunteak. Biskositate-abakoak.	



azalpena egitea, eta biskositate-abakoak interpretatzea. Dentsitate eta biskositateko unitateak murriztea.				die ikasleei. Bi motatako dentsitateek erabilitako sistema motetan (nazioarteko sisteman eta sistema teknikoan) dituzten unitateak ondorioztatuko dituzte. Era berean, biskositatea zer den eta zer motatako biskositateak dauden (absolutua edo dinamikoa eta erlatiboa edo zinematikoa) argituko die ikasleei. Bi motatako biskositateek gehien erabiltzen diren unitate-sistemetan (nazioarteko sisteman eta Giorgi sisteman) izango dituzten unitateak ondorioztatu beharko dituzte ikasleek. Irakasleak likido batzuen biskositate-abakoak nola interpretatzen diren azalduko du.	Hainbat unitate-sistema gogorarazteko. Unitateak abiapuntu izanik, dentsitateak identifikatzeko. Biskositatea haren unitateekin lotzeko. Dentsitate erlatiboak eta absolutuak bereizteko. Biskositate erlatiboak eta absolutuak bereizteko.	
J3 Biskositateen eta dentsitateen unitateak aldatzeko ariketak egitea.	3	1 h	X	Ikasleek magnitudea/unitatea erlazioari buruzko ariketak egingo dituzte, baita unitateen arteko bihurtetari buruzkoak eta abar. Unitateen bihurteta hori, sistema anglosaxoitik nazioarteko sistamarako bihurteta edo magnitude bakoitza irudikatze gehien erabiltzen den sistemarako bihurteta izan daiteke.	Unitateak trukatzeko trebetasuna eskuratzeko –garrantzi handikoa izango da eroapen-parametroen kalkuluak egin behar direnean–.	Irakasleak emandako ariketa praktikoak.
J4-E1 Dentsitatearen eta temperaturaren arteko lotura zehazteko praktika autonomoa.	2,3	3 h	X	Laborategian dentsitatea neurtzeko dauden metodo guztien arteko bat hautatuko dute ikasleek. Gerta daiteke ikasle guztiek metodo bera hautatzea edo desberdina izatea. Ondoren, 3 edo 4 temperatura desberdinetan dagoen dentsitatea finkatu beharko dute. Amaitzeko, lortutako emaitzak bateratzeko lana egingo dute. Ikasleek praktikaren txostena egingo dute.	Parametro horien artean dagoen lotura ikusteko.	Dentsitatea zehazteko praktiken gidioa. Likidoen dentsitatea zehazteko edozein aparatu: piknometroa; dentsimetroa, aerometroa,... Likidoa. Termometroa. Metxeroa. Dentsitate-taula.



J5-E2 Biskositatearen eta tenperaturaren arteko lotura zehazteko praktika autonomoa.	2,3	3 h		X	Laborategian biskositatea neurtzeko dauden metodo guztien arteko bat hautatuko dute ikasleek. Gerta daiteke ikasle guztiek metodo bera hautatzea edo batzuek biskositate absolutua neurtzea eta beste batzuek biskositate erlatiboa neurtzea. Ondoren, 3 edo 4 tenperatura desberdinetan dagoen biskositatea finkatu beharko dute. Amaitzeko, lortutako emaitzak bateratzeko lana egingo dute. Ikasleek praktikaren txostena egingo dute.	Parametro horien artean dagoen lotura ikusteko.	Biskositatea (absolutua edo erlatiboa) zehazteko praktiken gidoa. Likidoen biskositatea zehazteko edozein aparatu: Engler, Ford kopa, Ostwald... Likidoa. Termometroa. Metxeroa.
J6 Likidoen presioa zehazteko praktika gidatua.	1,3	2 h	X	X	Irakasleak presioa zer den eta gehien erabiltzen diren unitateak zein diren galdetuko dio taldeari. Ekarpinak eztabaidatuko dira, definiziorik onena lortu arte. Irakasleak likido baten presioa nola kalkulatu den azalduko du. Ikasleek likidoen presioak zehazteko ariketa praktikoak egingo dituzte.	Presioari buruz dakitena gogorarazteko eta likidoen arloan aplikatzeko. Ondoren, likidoak garraiatzean beharrezkoak izango diren parametroak kalkulatzeko.	Presioak zehazteko ariketak.
E3 Ebaluazio-jarduera.	1,2,3	1 h	X		Proba teoriko eta praktikoko baten bitartez ebaluatuko da ikasleek eskuratutako ezagutzak. Proba hori test gisakoa izan daiteke, ikasleek hainbat aukeretatik bat hautatu behar izateko.	Ikasteko prozesua ebaluatzeko. Hurrengo unitatearekin hasi aurretik sendotu behar diren hutsuneak hautemateko.	

OHARRAK

- Dentsitatea eta biskositatea zehazteko jardueretan helburua izango da propietate horiek tenperaturarekin nola aldatzen diren ikustea. Hori dela eta, hainbat tenperaturatan egingo den zehazteko metodo bakarria erabiliko da.
- Biskositatea eta dentsitatea, berez, Prozesu kimikoaren erregulazioa eta kontrola lanbide-moduluan lantzen denez gero, ikasleek ezagutzen dituzte likido baten dentsitatearen eta tenperaturaren arteko lotura zehazteko dauden metodoak. Ezagutzen ez badituzte, praktikak gidatua izan beharko du.
- Praktiken txostenak honako atalak eduki beharko ditu: helburua, materiala, oinarri teorikoa, prozedura, kalkuluak, emaitzak eta oharrak.



2. unitate didaktikoa: LIKIDOEN EROAPENA

Iraupena: 15 ordu

*IE1: Likidoen garraioa kontrolatzen du eta, eginkizun horretan, instalazioaren eta garraiatu behar den likidoaren ezaugarriak aztertzen ditu.***Ikaskuntzaren helburuak:**

1. Likidoen zirkulazioaren erregimenak zehaztea.
2. Jarraitutasun printzipioa aplikatzea.
3. Likidoen eroapenean energiaren kontserbazioaren printzipioa aplikatzea.
4. Eroapenetako karga-galeran eragina duten faktore nagusiak zehaztea.
5. Eroapenetako karga-galerak kalkulatzeko.

EDUKIAK		Multzoak			
		1	2	3	4
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Reynolds-en zenbakia kalkulatzeko. • Jarraitutasun printzipioa aplikatzea. • Bernoulli-ren ekuazioa aplikatzea. • Karga-galerak zehaztea. • Grafikoak interpretatzea. 	X			
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Zirkulazio-erregimenen motak. • Jarraitutasun printzipioa • Bernoulli-ren ekuazioa. • Karga-galera. 	X			
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Arazoak ebazteko ekimena. • Ordena eta garbitasuna. • Erabakiak hartzeko autonomia izatea. • Balantzeak egiteko ordena eta metodoa izatea. 	X			



JARDUERA					METODOLOGIA		BALIABIDEAK
ZER egingo duan edo duten Jarduera mota	Helburua . inplikat.	D	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den
			Ir.	Ik.			
J1 Unitate didaktikoaren aurkezpena.		0.5 h		X	Ideia-zaparrada: Irakasleak tutuerietan zehar likidoak zirkulatzean eragina duten elementuak edo faktoreak aipatu edo azalduko ditu. Ikasleek fitxa batzuetan edo paperean idatziko dute elementu edo faktore horiek nola duten eragina garraioan. Idatzitakoaz mintzatuko dira eta idatzitakoaren zergatia arrazoituko da.	Aurreko unitate didaktikoa unitate didaktiko honekin lotzeko. Unitate honekiko interesa pizteko.	Argazki edo Power Point bidezko aurkezpena erabili ahal izango da. Aurkezpen horretan honako alderdiak agertu beharko dira: hainbat motatako materialak (plastikoa, altzairu leundua, leundu gabeko altzairua,...), hainbat diametroko tutuak, eroanbideak, linealak edo adarkatzeak dituztenak, emaitzak jasotzeko fitxak.
J2 Materiaren kontserbazioaren printzipioa azaltzea. J2.1 Materiaren kontserbazioari buruzko problemak ebaztea.	2	1 h	X		Irakasleak zenbait adibide emango ditu, eta horiek abiapuntu izanik ondorioztatuko da materiaren kontserbazioaren printzipioa. Emariaren kontzeptua sartuko da, eta jarraitutasun-ekuazioa formulatuko da, emariaren arabera zein abiaduraren arabera. X Kasurik ohikoenak islatuko dituzten jarraitutasun-problema egingo dira.	Ondoren, karga-galera kalkulatzeko erabili beharko duten printzipio batekin ohitzeko. Printzipio horren inguruko kalkuluan trebatzeko.	Zenbait adibide. Ebatzi beharreko problemak, kimika-industriaren barruko eroapenean oinarrituko direnak.
J3 Energiaren kontserbazioaren printzipioa azaltzea: Bernoulli-ren ekuazioa. J3.1 Bernoulli-ren ekuazioaren dedukzioa, kasurik ohikoenetarako.	3	1 h	X		Irakasleak Bernoulli-ren ekuazioaren esanahia eta bertan agertzen diren termino guztien esanahia azalduko du. Era berean, hainbat kasu azalduko ditu, eta ikasleek kasu horietan Bernoulli-ren ekuazioa nola geratuko den ondorioztatu beharko dute.	Fluidoaren eroapenean funtsezkoa den ekuazio hori ulertzeko. Materiaren kontserbazioaren printzipio hau aplikatzeko trebetasuna lortzeko.	Arbela. lkt. Hainbat problema: -altuera berean dauden eroanbideak. - Venturi-ren hodia.
E1 Materiaren kontserbazioaren eta energiaren kontserbazioaren aplikazioaren inguruko problemak	2,3	1 h		X	Ikasleek emaitza kuantitatiboa lortzeko bi printzipio horiek batera aplikatu beharko dituzten zenbait problema planteatuko dira.	Problematika konplexuagoei aurre egiteko beharrezko ezagutzak dituztela ziurtatzeko.	Ponparik eta karga-galerarik ez duten eroanbideen ariketak.



kuantitatiboki ebaztea.							
J4 Karga-galerak kalkulatzea.	Guztiak						
J4.1 Karga-galeraren kontzeptuaren definizioa.	4	1 h	X		Irakasleak karga-galera definituko du, eta unitatearen hasieran aipatutako faktore horiek zer eragin duten azalduko du.	Karga-galeraren esanahia eta likidoen garraioan duen garrantzia ulertzeko.	-Marruskadura-koefizienteko grafikoak versus Re zenbakia, zimurtasun erlatiboarekin.
J4.2 Zirkulazio-erregimenaren motaren kalkulua.	1	15 min.	X	X	Irakasleak hainbat zirkulazio-erregimen dagoela azalduko du, eta horien artean dauden aldeak eta Reynolds-en zenbakiarekin duten lotura argituko du. Ondoren, ikasleek irakasleak planteatutako egoera horiei emango zaien erregimen mota zehaztuko dute.	Karga-galeran eragina duten faktoreak kalkulatzeko.	-Hodiaren diametroa eta zimurtasun erlatiboa lotzen duten grafikoak. Luzera baliokidea kalkulatzeko abakoak.
J4.3 Marruskadura-koefizientearen kalkulari buruzko praktika gidatua.	4	0.5 h	X	X	Ikasleek hainbat motatako materialak eta hainbat motatako erregimenak dituzten eroanbideetarako marruskadura-koefizientea kalkulatu dute.	Hainbat motatako grafikoak erabiltzen trebatzeko.	Planteatutako problemak eta erabilitako grafikoak eta abakoak.
J4.4 Luzera baliokidearen kalkulari buruzko praktika gidatua.	4	15 min.	X	X	Ikasleek hainbat eroanbideetako luzera baliokideen kalkuluak egingo dituzte irakaslearen laguntzarekin.	Karga-galera kalkulatzeko.	
J4.5 Likidoaren eroapen batean karga-galera kalkulatzeari buruzko praktika gidatua.	Guztiak	1 h	X	X	Ikasleek, irakaslearen laguntzarekin, eroapen baten karga-galeraren kalkulua egingo dute, adibide gisa.		
J4.6-E2 Karga-galeraren inguruko problemak ebaztea.	Guztiak	5,5 h		X	Problemak planteatu ostean, ikasleek banan-banan ebatziko dituzte problemak.	Problemak ebazteko eskuratutako estrategiak aplikatzeko.	
J5-E3 Eroanbide bateko karga-galera kalkulatzeari buruzko praktika autonomoa.	Guztiak	3 h		X	Ikasleek, taldeka, eroanbide bateko karga-galera kalkulatu dute, eta horren inguruko txostena egin eta emango dute. Eroanbide hori sinplea izan daiteke:	Likidoen eroapenaren kalkulua ulertzeko eta kalkulatzeko.	Praktiken gidoia. Grafikoak, abakoak.



				altuera jakin batean kokatuta dagoen eta behealdean irteera duen bidoi bat. Behealdeko irteera horretatik hainbat metrotako luzera duen gomazko hodi batekin konektatuta dago, hodia bere baitan biribilduta dago.		
OHARRAK						
<ul style="list-style-type: none">• Komeni da ikasleek prozesu kimikoaren erregulazio eta kontrolari buruzko moduluan emari-sentsoreei eta presio-sentsoreei buruzko atala ikusi aurretik ematea unitate hau; izatez, modulu hori emateko beharrezkoak diren terminoak jorratzen dira unitate honetan.						



3. unitate didaktikoa: PONPAK HAUTATZEA		Iraupena: 12 ordu			
<p><i>IE1: Likidoen garraioa kontrolatzen du eta, eginkizun horretan, instalazioaren eta garraiatu behar den likidoaren ezaugarriak aztertzen ditu.</i></p> <p>Ikaskuntzaren helburuak:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Likidoak garraiatzeko ponpak behar duen potentzia zehaztea. 2. Likidoak garraiatzeko ponpak sailkatzea. 3. Ponpa moten funtzionamendua ezagutzea. 4. Kimika-industrian erabiltzen diren ponpen ezaugarriak ezagutzea. 5. Ponpen kurba bereizgarriak interpretatzea. 6. Ponpak prozesuaren ezaugarrien arabera hautatzea. 					
EDUKIAK		Multzok			
		1	2	3	4
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemak eskatzen duen ponparen potentzia kalkulatzeko. • Ponparen zirkuitu eskaria/eskaintza erlazioaren arabera hautatzea ponpak. • Ponpen katalogoak interpretatzea. • Kurba bereizgarriak zehaztea. 	X X X X			
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Altuera geometrikoa eta manometrikoa. • Mugak xurgatze-altueran. • Eroanbideko kurba bereizgarriak. • Ponpen sailkapen orokorra. • Ponpa zentrifugoak dituzten zatiak. • Ponpen ezaugarriak: ahalmena, karga, potentzia eta errendimendua. • Ponpen akoplamendua, seriean eta paraleloan. • Ponpen funtzionamendu-arazoak: kabitazioa. 	X X X X X X X X			
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Autonomia ponpak hautatzeko garaian erabakiak hartzeko. • Informazioa bilatzeko ekimena. 	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 Ponpa batek eroanbide jakin baterako eduki behar duen potentzia kalkulatzeko problema baten ebazpen gidatua.	1	15 min.		X	Irakasleak ponpa bat duen eroanbide baten problema planteatuko die ikasleei. Aurreko unitatean eskuratutako ezagutzak abiapuntu izanik, eta irakaslearen laguntzarekin, ikasleek eroanbideko ponpak izan behar duen potentzia kalkulatu beharko dute.	Aurreko unitate didaktikoa unitate didaktiko honekin lotzeko. Unitate didaktiko honetan sartzeko.	Likidoak garraiatzeko eroanbide sinple baten problema bat –ponpa bat eta ukondoren bat izan beharko du eroanbideak-. Aurreko unitatean erabilitako grafikoak eta abakoak. Kalkulagailua.
J2 Eroanbide baten kurba bereizgarri bat gidatuta zehaztea.	5	15 min.	X	X	Irakasleak eroanbide bateko kurba bereizgarria nola egiten den azalduko du. Ondoren, eta lehen jarduerako problema erabilia, ikasleek eroanbide horren kurba bereizgarria egingo dute.	Garraiatu beharreko emariaren eta eroanbide baten altuera-galeraren artean dagoen erlazioa bistartzeko. Ponpa bat hautatzeko garaian datuak edukitzeko.	Aurreko jardueran emandako problema bera.
J3 Ponpen ezaugarriak azaltzea eta finkatzea. J3.1 Ponpa baten kurba bereizgarriaren kontzeptua azaltzea. J3.2 Hainbat ponparen kurba bereizgarriak interpretatzea.	4	30 min. 20 min. 40 min.	X	X X X	Irakasleak ponpa baten ahalmena, karga, potentzia eta errendimendua terminoak definitu beharko ditu. Ondoren, ikasleek termino horiek kasu praktikoa batean zer balio lortzen duten zehaztuko dute. Irakasleak ponpa baten kurba bereizgarria zertan datzan, zer datu ater daitekeen eta abar argituko du. Irakasleak hainbat ponparen katalogoak banatuko ditu ikasleen artean. Ikasleek, guztiek batera, kurba horietako batzuk interpretatuko dituzte, eta antzekotasunak eta desberdintasunak adieraziko dituzte.	Ponpen katalogoak interpretatzeko eta ponparik egokiena hautatu ahal izateko.	Ponpen katalogoak.
J4-E1 Ponpen sailkapena, hainbat ikuspuntutatik.	2	1 h		X	Irakasleak ponpen katalogoak banatuko ditu. Gero, ikasle bakoitzak ponpak hainbat irizpideren arabera sailkatuko dituzte: eragingailu mota, ponpa mota, eta abar.	Hainbat motatako ponpen artean dauden aldeak ezagutzeko. Merkatuan dauden hainbat motatako ponpak ezagutzeko.	Ponpen katalogoak.



						Hidraulikaren berezko terminologiarekin ohitzeko.	
J5-E2 Ponpen funtzionamenduari buruzko azalpena.	3	1,5 h		X	Ikasleek ponpen artean dauden jarduteko moduak aztertuko dituzte. Horretarako, irakasleak Interneteko hainbat helbideren berri emango die (ahal izanez gero simulazioak dituztenak). Azkenik, lortutako datuekin, ikasleek hainbat motatako funtzionamenduei buruzko azalpena egingo dute. Funtzionatzeko modu desberdinen arteko antzekotasunak eta desberdintasunak adieraziko dituzte, zer fluido mota den garraiatzeko egokiena adieraziko dute, zer eroanbide mota, eta abar.	Ponpen jarduteko moduak ezagutzeko, eta, horrela, unea iristen denean ponpa egokia hautatzeko. Jendaurrean hitz egiten ikasteko eta esaten dena babesten jakiteko.	Interneteko helbideak, PCa, ikasgela eta ordenagailuen gela.
J6 Ponpa bat hautatzeko problema baten ebazpen gidatua.	1,4,5,6	0.5 h	X	X	Irakasleak problema erreal bat planteatuko du, eta ponpa egokia hautatzeko zenbait katalogo banatuko ditu ikasleen artean. Guztion artean beharrezko jarduera guztiak egingo dituzte eroanbideko kurba bereizgarria lortu arte. Datu horrekin eta katalogoetatik ateratako datuekin ponparik egokiena hautatuko dute.	Eroanbidearen arabera ponparik egokiena hautatzen ikasteko.	Ariketa/problema. Ponpen katalogoak.
J7-E3 Ponpak dituzten eroanbideetan likidoak garraiatzeari buruzko ariketak egitea.	1,4,5,6	3 h		X	Irakasleak mota desberdineko eroanbideak dituzten zenbait ariketa emango ditu. Ariketa horietako batzuk gisa horretako problemen ebazpena ebaluatzeko baliagarriak izango dira. Ikasleek ikasitako guztia aplikatuz ebatzi beharko dituzte problema horiek. Ondoren, ebaluatzeko ez ziren ariketak zuzenduko dira. Amaieran, irakasleak ebaluazio-ariketak jasoko ditu.	Trebetasuna lortzera begira, aurrez ezarritako metodoak aplikatzeko.	Ariketak, katalogoak, grafikoak eta abakoak.
E4 Ponpa zentrifugoei buruzko ebaluaziorako praktika autonomoa.	1,5,6	3 h		X	Ponpa-banku bat edo ponpa-banku baten simulagailu bat abiapuntu izanik, honakoa finkatuko dute ikasleek 2-3 laguneko taldeetan: -Ponpa zentrifugo baten kurba bereizgarria. -Instalazio baten funtzionamendu-puntua. -Instalaziorako ponparik egokiena. Gero, irakasleari eman beharko dioten banakako txostena	Ikasteko prozesua ebaluatzeko.	Ponpa-bankua edo ponpa-banku baten simulagailua. Argibideen eskuliburua.



				egin beharko dute.		
J8 Kabitazioaren eta ahari-kolpearen arazoei buruzko azalpena.		2 h	X	Ikasleek, taldeetan, ahari-kolpearen eta kabitazioaren arazoei buruzko informazioa bilduko dute, eta ondoren honako alderdi hauek aditzera emango dituen txostena idatzi beharko dute: -Zer esan nahi du termino horietako bakoitzak? -Zerk eragiten ditu? -Zer egin behar da horiek ezabatzeko? -Zer antzekotasun eta desberdintasun daude bi horien artean?	Likidoak garraiatzeko instalazio batean ager daitezkeen arazoak ezagutzeko eta arazoa konpontzeko zer egin behar duten jakiteko.	Internet, liburuak,...
OHARRAK						
<ul style="list-style-type: none">J4 jarduera egitean, ikasleei Interneten ponpen katalogoak bila ditzatela esan dakieke. Horrela, ikasleen ekimena ere landuko da.						



4. unitate didaktikoa: EROANBIDEAK IDENTIFIKATZEA ETA ZIURTATZEA

Iraupena: 10 ordu

*IE1: Likidoen garraioa kontrolatzen du eta, eginkizun horretan, instalazioaren eta garraiatu behar den likidoaren ezaugarriak aztertzen ditu.**IE4: Materiak garraiatzeko eragiketak antolatzen ditu eta, eginkizun horretan, abiarazteko eta geldiarazteko eragiketak aztertzen ditu.*

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Likidoak garraiatzeko instalazioak osatzen dituzten elementuak identifikatzea.
2. Likidoak garraiatzeko eta banatzeko instalazioen eskemak interpretatzea.
3. Balbula motak identifikatzea.
4. Balbulen ezaugarriak identifikatzea.
5. Tutuerietako segurtasun-irizpideak aplikatzea.

EDUKIAK		Multzok			
		1	2	3	4
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Likidoak garraiatzeko zirkuituen eskemak interpretatzea eta egitea. • Likidoak garraiatzeko zirkuituen fluxu-diagramak interpretatzea eta egitea. • Balbularen Cv-a kalkulatzea. 	X X X			
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Balbula motak eta funtzionamendua. • Balbulen Cv-a. • Tutuerien lotura motak. • Tutuerien (tutuen) ezaugarriak. • Likidoak garraiatzeko tresneriaren eta makinen sinbologia, irudikapena eta nomenklatura. • Tutuerien elementuak irudikatze sinbologia: ukondoak, lotura-elementuak, lotura-euskarriak, euskarriak, espantsio-junturak. • Likidoak garraiatzeko tresneriaren segurtasuna. 	X X X X X X			X
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Likidoak garraiatzeko tresnerian txukuntasuna, garbitasuna eta segurtasuna zorrotz aplikatzea. • Erabakiak hartzeko autonomia izatea. • Informazioa bilatzeko autonomia izatea. • Lan-taldean elkarlanean eta integratuta jardutea. 	X X X X			X



JARDUERA				METODOLOGIA		BALIABIDEAK	
ZER egingo dudan edo duten Jarduera mota	Helburu inplikak.	D	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den
			Ir.	Ik.			
J1 Likidoen eroanbideak osatzen dituzten elementuak identifikatzea.	1,2	1 h		X	Ikasleek, taldeka, ikastetxean dagoen eroanbide bat irudikatuko dute –berokuntza-instalazioaren eroanbidea adibidez–, eta irudikatu duten zati bakoitza identifikatu beharko dute. Ondoren, taldeek egin dituzten irudikapenak alderatu egingo dira, eta antzekotasunak eta desberdintasunak aztertuko dira.	Unitatean sartzeko. Eroanbideen irudikapenean normalizazioak duen garrantziaz jabetzeko.	Ikastetxe barruko eroanbidea, arkatzak eta orriak.
J2 Tutuerietako elementuek bete beharreko ezaugarriak azaltzea.	1	1 h	X		Irakasleak askotariko ezaugarriak (tamaina, materialak...) dituzten tutuerien irudiak azalduko ditu, eta ikasleei J1 jardueran identifikatu zuten eroanbidea gogoraraziko die. Irudietan oinarrituta, irudien artean zer antzekotasun eta desberdintasun dauden azal ditzaten eskatuko die ikasleei. Ikasleek aditzera ematen dutena abiapuntu izanik, materialek duten garrantzia ezagutu beharko dute, baita tutueriek jasan beharko duten presioa eta tutueriek eduki beharreko diametroa ere. Irakasleak diametro nominala, lan-presioa, tutuerien normalizazioa eta antzeko beste termino batzuen esanahia argituko du, eta horiek hautatzeko irizpidea azalduko du. Horrez gain, gehien erabiltzen diren materialak eta zer eroanbide motatan erabiltzen diren emango du aditzera.	Zer likido garraiatu behar den eta zer baldintzatan garraiatu behar den jakiteak tutueria egokia hautatzeko izango duen garrantziaz jabetzeko. Normalizazio-terminoekin ohitzeko. Diametro normalizatuen esanahia ezagutzeko.	Internetetik eta liburuetatik ateratako argazkiak, edo norberaren argazkiak. PCa, Power Point bidezko aurkezpen bidez azal daiteke, esate baterako.
E1 Eroanbide jakin baterako tutueria egokia zehaztea.	1	1 h		X	Fluidoaren datu errealak abiapuntu izanik, eta garraioa zer baldintzatan egin behar den finkatuta, ikasleek likido hori eroateko material egokiak zein diren eta eroanbideak zer diametro izan behar duen zehaztu beharko dute.	Ikasteko prozesua ebaluatzeko.	Lan-datuekin egin beharreko ariketa.



J3 Tutuerien loturak identifikatzeko praktika gidatua.	1	15 min.	X	X	Irakasleak tutuerien loturen argazkiak banatuko ditu ikasleen artean: brida bidezkoak, soldadura bidezkoak,... Ondoren, paper handi batean, horien izenak sakabanatuta kokatuko ditu, eta marrazki bakoitza bere izenarekin jar dezaten eskatuko die. Azkenik, bidezko zuzenketak egingo ditu. Irakasleak loturetako bakoitzaren alde onak azalduko ditu eta zein kasutan erabiltzen diren adieraziko du. Ikasleek brida bidezko loturek eta lotura harilkatuek dituzten alde onak eta alde txarrak ezarriko dituzte.	Dauden askotariko lotura motak ezagutzeko. Gehien erabiltzen diren lotura motak identifikatzeko. Egingo den eroanbiderako lotura motarik egokiena hautatzeko. Eroanbideak irudikatuzko.	Hainbat motatako loturen irudiak, Internetetik ateratakoak edo norberarenak.
J3.1 Tutuerien loturen irudikapenari buruzko azalpena.	1	15 min.			Irakasleak hainbat motatako loturak dituzten irudikapenak azalduko ditu, eta horien esanahia azalduko die ikasleei.		
E2 Eroanbideak irudikatuzko praktika autonomoa.	1	30 min.			Ikasleek J1 jardueran aztertutako eroanbidea irudikatuko dute.		
J4 Balbularen zatiei buruzko azalpena.	3,4	15 min.	X		Irakasleak labur-labur azalduko dizkie ikasleei balbularen zatiak, gero ikasleek lana egin ahal izan dezaten.	Balbularen zatiak ezagutzeko. Merkatuan dauden balbula motak ezagutzeko.	Balbulen katalogoak. Interneterako sarbidea. Balbulen bibliografia.
J4.1 Balbula motei buruzko azalpena.	3,4	1 h 45 min.		X	Ikasleek, Power Point bidez, balbula motei buruzko azalpena eman beharko dute. Azalpen horretan honako alderdi hauek eman beharko dituzte aditzera: balbularen irudia, haren zati nagusiak, haren ezaugarri nagusiak, zer kasutan erabiliko den eta grafikoki nola irudikatzen den. Horretarako, irakasleak biko taldeetan antolatuko ditu ikasleak. Balbula motak ikasle taldeen artean banatuko ditu. Azalpena egin aurretik, irakasleak balorazio-orria banatuko die ikasleei. Ikasleek norberaren lana ez ezik, gainerakoek egindako lana ere baloratu beharko dute.	Balbula moten artean dauden desberdintasunak jakiteko. Beste pertsonen aurrean aurkezpenak egiten ikasteko.	Irakasleak egindako balorazio-orria. Balorazio-orri horretan, irakasleak baloratu nahi dituen item-ak agertuko dira.
J5 Balbulen Cv-aren esanahia azaltzea.	4	15 min.	x		Irakasleak balbularen Cv-aren esanahia definituko du, eta nola kalkulatu den eta zergatik den garrantzitsua definituko du.	Balbularen tamaina egokia aukeratzeko gai izateko.	Cv-a kalkulatzeko problemen orria.



J5.1-E3 Balbularen Cv-a zehaztea.	4	45 min.		X	Ikasleek eroanbideetan erabili ohi diren balbulek eduki beharreko Cv-a kalkulatu dute.		
J6 Garraiatutako fluidoan identifikazioari buruzko UNE 02403 eta 1953 DIN arauen praktika gidatua.	5	1 h		X	Araua ikasleen artean banatu da, eta interpretatu egingo da. Jarraian, ikastetxean zehar ibilalditxo bat egingo da, eta araua bete den ebaluatuko da.	Eroanbideetan zehar garraiatzen den fluidoa identifikatzen jakiteko. Arauaren terminologiarekin ohitzeko.	UNE 02403 eta 1953 DIN arauak.
E4 Unitatean eskuratutako ezagutzen ebaluazioa.	Guztiak	2 h		X	Ikasleek ikastetxeko berokuntza-instalazioa aztertuko dute. Azterketan honako alderdi hauek agertu beharko dituzte: tutueria mota, tutueriaren materiala, erabiltzen diren lotura motak, lotura mota horien zergatia, tutueriaren euskarriak, euskarri horien isolamenduak – eta, baldin badute, horien zergatia–, tutuerien osagarriak eta osagarrien eta tutueriaren arteko lotura mota. Horrez gain, instalazio horren eskema egin beharko dute, eta, kolore-kodeei dagokienez, tutuerietako segurtasun-irizpideak betetzen dituzten egiaztatuko dute.	Eskuratutako ezagutzak ebaluatzeko.	
OHARRAK							
<ul style="list-style-type: none"> • Erregulazio eta kontroleko modulan, balbulak sakontasun handiagoarekin aztertuko dira. Komeni da modulu horiek ematen dituzten irakasleak harremanetan jartzea errepikatzerik ez gertatzeko. • J4 jarduerari esleitutako 2 orduak datuak biltzeko eta azalpena egiteko emango dira, honek ordu bete iraungo du. • Azken ebaluazioaren antzeko jarduerak egin ahal izango da fabrika baterako bisitaldian. 							



5. unitate didaktikoa: GASEI APLIKATUTAKO TERMODINAMIKA

Iraupena: 12 ordu

IE2: Gasen banaketa kontrolatzen du eta, eginkizun horretan, instalazioaren eta garraiatu behar diren gasen ezaugarriak aztertzen ditu.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Substantzien egoera-aldaketan eragina duten parametroak identifikatzea.
2. Presio, bolumen eta tenperatura aldagaiak dagozkien legeekin erlazionatzea.
3. Gasen baldintzek eta egoera fisikoak hoditeriaren gainean dituzten ondorioak aztertzea.

EDUKIAK					Multzoak			
					1	2	3	4
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> Hainbat substantziaren fase-diagrama interpretatzea. Konpresio-zikloak interpretatzea. Problema termodinamikoak ebaztea. 					X		
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> Materiaren agregazio-egoera. Egoera-aldaketak. Gibbs-en diagrama. Substantzia puru baten fase-diagrama. Bero sorra, bero espezifikoak. Gasen legeak eta portaerak: printzipio termodinamikoak. Bolumenaren, tenperaturaren eta presioaren arteko erlazioa. Transformazio motak. Isobarak, isotermak, isokoroak, adiabatikoa. Konpresio-zikloak. 					X		
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> Informazioa bilatzeko autonomia izatea. Lan-taldean elkarlanean eta integratuta jardutea. 					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-E1 Egoera-aldaketei buruzko praktika gidatua.	1	1 h 15 min.		X	Praktika banaka edo taldeka egingo da, ikasle kopuruaren arabera. Irakasleak egoera solidoan dagoen substantzia bat emango die ikasleei (izotz txikitua esate baterako).	Fase-aldaketan tenperatura, presioa eta bolumena aldagaiekin zer gertatzen den ikusteko. Bero sorraren eta bero espezifikoaren	Laborategiko instalazioak, egoera solidoko materia, metxeroa, eta abar.	



J1.1 Bero sorraren eta bero espezifikoren terminoak azaltzea.	1	30 min.	X		Ikasleek substantzia berotu egin beharko dute, eta denborak aurrera egin ahala (beroa gehitu ahala) substantziaren tenperaturekin zer gertatzen den apuntatu beharko dute, gero tenperatura/denbora grafikoa egin ahal izateko. Ikasleek praktikaren txostena egingo dute. Irakasleak bero sorra eta bero espezifikoa terminoak definituko ditu eta aurretik egindako grafikoarekin lotuko ditu.	kontzeptuak ezagutzeko eta interpretatzeko. Unitatera sartzeko. Lurrunaren eta gasaren artean bereizteko.	
J1.2 Substantzia puruen fase-diagramen interpretazio gidatua.	1	15 min.	X	X	Irakasleak fase-aldaketako diagramak azalduko ditu, eta, ikasleekin batera, horietan guztietan dauden puntu komunak identifikatuko ditu. Azkenik, diagramen baterako interpretazioa egingo dute.		
J1.3-E2 Substantzia puruen fase-diagramen norbanako interpretazioa.	1	1 h	X		Irakasleak fase-diagramak banatuko ditu ikasleen artean. Diagrametako bakoitza interpretatu beharko dute. Gasekoa bada, giro-tenperaturan egin beharko dute, eta, ez bada, likidoa/lurrina fase-aldaketa zer tenperaturan/presiotan gertatzen den jaso beharko dute. Horrez gain, bi diagrama horien artean dauden antzekotasunak eta desberdintasunak eman beharko dituzte aditzera.		
J2 Gas-egoerako ekuazioa aplikatzeko ariketak.	2	2 h		X	Gasek betetzen dituzten ekuazioak eta gas-egoeraren ekuazioa zein diren irakatsiko die irakasleak ikasleei. Ondoren, ebatzi behar dituzten zenbait problema banatuko dizkie.	Gas-egoeraren ekuazioa eta gainerako ekuazioak gogorarazteko, eta egoera horren berezko parametroen erabilera trbatzeko.	Ikasgelako berezko baliabideak.
E3 Gas-egoerari buruzko problemak ebaztea.	1,2	1 h		X	Irakasleak banatutako problemak ebatziko dituzte ikasleek.	Ikasteko prozesua ebaluatzeko.	Ebaluazioa egiteko orria, ebatzi beharreko galderaz baliatuko dena edo item-ez baliatuko dena –hainbat erantzun ematen dira bakarra aukeratzeko–.
J3 Termodinamikarako sarrerako azalpena. J3.1 Hainbat motatako sistemak	Guztiak	15		X	Irakasleak sistema itxiak, isolatuak, irekiak, eta abar	Ahalmen analitikoak garatzeko. Dauden sistemak ezagutzeko edo sailkatzeko.	Zenbait sistema islatzen dituzten irudiak.



identifikatzeko ariketak.		min.			irudikatzen dituzten irudiak erakutsiko ditu, eta ikasleei zer motatako sistemak diren esan dezaten eskatuko die. Horretarako, aldez aurretik, ager daitezkeen sistema moten izenak aipatuko dizkie. Erantzunetan oinarrituta, sistema mota bakoitzaren definizioa emango dute guztion artean.	Ikuspuntu termodinamikoak lana zer den jakiteko. Diagramak egiten trebatzeko. Sistemak egindako lana irudikatzen duten diagramak interpretatzeko.	
J3.2 Bero terminoaren azalpena.	Guztiak	15 min.	X	X	Irakasleak bero terminoa defini dezaten eskatuko die ikasleei. Irakasleak ikasleek emandako definizioak gidatuko ditu, guztion artean definizio egokira iristeko. Definizioa abiapuntu izanik, ikasleek nazioarteko sisteman lanaren unitatea zein den esango dute.		
J3.3 Lan-kontzeptuari buruzko azalpena.	Guztiak	15 min.	X		Irakasleak ikuspuntu termodinamikoak sartuko du lan terminoa, eta gas-egoerari aplikatuko dio. Beroari nazioarteko sisteman zein unitate dagokion ondorioztatu beharko dute ikasleek.		
J3.4 Clapeyron-en diagramaren irudikapena.	Guztiak	15 min.			Halaber, diagraman zer islatzen den eta zertarako balio duen azalduko die ikasleei. Ondoren, ikasleek Clapeyron-en diagrama irudikatuko dute hainbat transformazioetarako.		
J4 Termodinamikaren lehen printzipioaren dedukzioari buruzko praktika gidatua.	Guztiak	30 min.		X	Irakasleak gidatuta, ikasleek adibide baten bidez (enboloa, adibidez) termodinamikaren printzipioa ondorioztatuko dute.	Termodinamikaren lehen printzipioa aplikatzeko.	Lehendik aipatutako adibideak.
J4.1 Transformazio motei buruzko azalpena.	Guztiak	30 min.	X		Irakasleak transformazio adiabatikoak, isoterminoak, isokoroak eta isobarak definituko ditu.		
J4.2 Termodinamikaren lehen printzipioa aplikatzeko ariketak.	Guztiak	1 h		X	Ikasleek termodinamikaren printzipioa aplikatuko dute aurretik ikusitako transformazio motetan.		
E4 Termodinamikako problemak ebaztea.	1,2,3	3 h	X		Ikasleek unitatean ikusitako kontzeptu guztiak ebaluatzen dituzten problemak ebartziko dituzte.	Ikasteko prozesua ebaluatzeko.	Ebaluazio-ariketarako orriak.



OHARRAK

-



6. unitate didaktikoa: GASAK EZAUGARRITZEA

Iraupena: 8 ordu

*IE3: Gasen banaketa kontrolatzen du eta garraiatu behar diren gasen ezaugarriak aztertzen ditu.***Ikaskuntzaren helburuak:**

1. Industria-gasak identifikatzea.
2. Gasen propietateak kimika-industrian dituzten erabilera eta aplikazioekin erlazionatzea.

EDUKIAK					Multzoak			
					1	2	3	4
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Aire hezea, aire konprimitua eta bestelako gasak definitzen dituzten faktoreak parametro eta neurriekin zehaztea, eta haien erabilerekin erlazionatzea. • Airearen kalitatea manipulatu edo ekoitzi beharreko produktu motaren arabera zehaztea. 					X		
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Industria-gasen osaera eta ezaugarriak. • Airearen osaera eta ezaugarriak. • Aire hezea definitzen duten parametroak. • Industria-gasen propietateak eta aplikazioa kimika-industrian. 					X		
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Gas-garraioaren ingurumen-inpaktuarekiko interesa izatea. 					X		
JARDUERA			METODOLOGIA			BALIABIDEAK		
ZER egingo dudan edo duten Jarduera mota	Helburu inplikat.	D	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den	
			Ir.	Ik.				
J1 Industria-gasen ezagutzari buruzko azterketa.	1	20 min.	X	X	Gehien erabiltzen diren industria-gasei buruzko informazioa bila dezaten eskatuko die irakasleak ikasleei. Ondoren, bateratze-lana egingo dute.	Industria-gasak zein diren jakiteko. Gasen ezaugarri fisikoak eta kimikoak ezagutzeko.	Interneterako sarbidea duen ordenagailua, liburu teknikoak, testu-liburuak, eta abar.	
J1.1-E1 Industria-gasen ezaugarriei buruzko norbanako azterketa.	1	1 h		X	Irakasleak gasen ezaugarriei buruzko fitxa banatuko die ikasleei, norbanaka bete dezaten. Lortu beharreko datuen artean honakoak egongo dira: erreaktibotasuna,		Gasen ezaugarrien fitxa, taula itxurakoa izan daitekeena. Liburutegia, informatikako	



J1.2 Ezaugarrien azterketaren trukeak.	1	10 min.	X	X	propietate organoleptikoak, irakite-tenperatura, solidifikatze-tenperatura, poluzioren bat sortzen den, eta abar. Betetako fitxa irakasleari emango zaio, egindako lana ebalua dezan. Lortutako ezaugarriei buruzko informazioa trukatu egingo dute ikasleek; horrela, nork bere fitxan jaso ez diren ezaugarriak osatu egingo dira gainerako ikaskideek lortutako datuekin.		ikasgela.
J2 Gasen aplikazioen azterketa gidatua.	2	1 h 30 min.	X	X	Ikasleek, taldeetan, aipatutako gas horiek dituzten aplikazioei buruzko informazioa bilatuko dute. Irakasleak bilaketa horretan izan daitezkeen aplikazio guztiak aurkitu direla egiaztatuko du.	Industria-gasaren aplikazioak ezagutzeko. Jendaurrean hitz egiten ikasteko. Gasen ezaugarriak gasek industrian duten aplikazioarekin lotzeko.	Internerako sarbidea duen ordenagailua, liburutegia, ikasgela bera.
J2.1-E2 Gehien erabiltzen diren gasen industria-aplikazioari buruzko azalpena.	Guztiak	1 h		X	Ikasleek gasen aplikazioei buruzko azalpena egingo diete gainerako ikaskideei, eta gasen aplikazioak gasen ezaugarriekin lotuko dituzte. Talde bakoitzak gasetako bati buruzko aplikazioei buruzko azalpena egingo du. Irakasleak ez ezik, gainerako ikaskideek ere baloratuko dute azalpena.		
J3 Irakasleak egin beharreko aire hezeari buruzko azalpena.	Guztiak	1 h	X		Irakasleak aire hezearen ezaugarriak zein diren azalduko die ikasleei. Ezaugarri horien artean daude: presio totala, aire lehorraren presioa, ur-lurrunaren presioa, hezetasun espezifikoa, asetasun-maila, hezetasun erlatiboa, tenperatura lehorra, ihintz-tenperatura, aire lehorraren entalpia, ur-lurrunaren entalpia, aire hezearen bolumen espezifikoa, eta abar. Gainera, aire hezearen ezaugarriak erlazioatzeko erabiltzen diren diagramak erakutsiko dizkie.		Ikasgela, carrier-diagrama, ashare-diagrama, mollier-diagrama. Arbel elektronikoa. Problemaren orria.
J3.1 Aire hezearekin lotzen diren problemaren ebazpena gidatua.	Guztiak	1 h	X	X	Irakasleak aire hezeari buruzko problemak dituen orria banatuko du. Problema horiek lehen aipatutako grafikoak erabiliz soilik ebatz daitezke. Ikasleen eta irakaslearen artean ebatziko dituzte		



E3 Aire hezearekin lotzen diren problemak ebaztea.	Guztiak	2 h		banatutako problemetako batzuk. Problemen orrian ebatzi gabe geratu diren problemak ikasleek beraiek ebatzi beharko dituzte.		
E4 Unitatean eskuratutako ezagutzei buruzko ebaluazioa.	Guztiak	1 h	X	Ikasleek egin beharreko proban unitate honetan eskuratutako ezagutzak ebaluatuko dira. Proba test gisako galderez osatuta egon daiteke, hau da, hainbat aukera izango dira eta horietako bat edo batzuk zuzenak izango dira, eta ikasleek horiek markatu behar dituzte.	Irakatsi eta ikasteko prozesua ebaluatzeko.	Azterketaren orria.
OHARRAK						
<ul style="list-style-type: none"> Diagramak erabiliz problemak nola ebatzi behar diren azaltzean, komeni da arbel elektronikoa erabiltzea, ikasleek maneiatzen dituzten grafikoak arbelean ikusi ahal izan ditzaten. Arbel elektronikorik izan ezean, proiektorea erabiltzea gomendatzen da. 						



7. unitate didaktikoa: KOMPRESOREAK ETA HAIZE MAKINAK HAUTATZEA

Iraupena: 12 ordu

*IE2: Gasen banaketa kontrolatzen du eta instalazioaren ezaugarriak aztertzen ditu.**IE4: Materiak garraiatzeko eragiketak antolatzen ditu eta, eginkizun horretan, abiarazteko eta geldiarazteko eragiketak aztertzen ditu.*

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Airea eta bestelako gas industrialak banatzeko instalazioak deskribatzea.
2. Gasak banatzeko tresnerian eta instalazioetan erabiltzen diren materialak identifikatzea, betiere konpresoreen eraikuntza-elementuekin.
3. Gasen konpresio-zikloak konpresoreen eraikuntza-elementuekin erlazionatzea.
4. Gasak garraiatzeko konpresoreak, haize-makinak eta haizagailuak funtzionamendu-printzipioen eta xedearen arabera sailkatzea.
5. Konpresoreak prozesuaren ezaugarrien arabera hautatzea.
6. Kimika-industrian gasak garraiatzeko instalazioak abiarazteko eragiketen sekuentzia ezartzea.

EDUKIAK					Multzok			
					1	2	3	4
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Konpresoreak sailkatzea. • Konpresoreak maneiatzea. 					X		X
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Instrumentazioko zerbitzu orokorretarako ur-lurrina eta bestelako gas industrialak banatzeko sareak. • Amaierako tratamenduak: lehortzea, iragaztea eta presioa erregulatzea. • Konpresoreak. Konpresore motak. Ezaugarriak. • Konpresoreen segurtasun-baldintzak. • Haize-makinak eta haizagailuak. Printzipioak eta zehaztapenak. • Gasak garraiatzeko tresneriaren segurtasuna. 					X	X	X
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Lan-inguruneari eta ingurumenari segurtasun- eta higiene-arauak zorrotz aplikatzea. • Gasak garraiatzeko tresnerian ordena eta garbitasuna aplikatzea. 					X		X
JARDUERA			METODOLOGIA				BALIABIDEAK	
ZER egingo dudan edo duten Jarduera mota	Helburu inplikat.	D	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den	
			Ir.	Ik.				
J1 Gasen eroapenean eragina izan dezaketen faktoreei buruzko ideia-	1	30 min.		X	Irakasleak likidoen garraioaren eta gasen garraioaren artean zer antzekotasun eta desberdintasun egon	Unitatean sartzeko eta aurretik ikusitakoa gogorazteko.		



zaparrada.					daitezkeen galdetuko die ikasleei.		
J2 Aire konprimitua garraiatzeko instalazio baten osagaietako buruzko azalpena.	1	15 min.	X		Irakasleak aire konprimituko garraio-instalazio baten osagaiak azalduko ditu: konpresorea, hoztailea, hezetasuna kentzailea, hornidura-lineak, erreguladoreak, iragazkiak, eta abar.	Gas garraiatzeko instalazio batek izan behar dituen zatiak ezagutzeko. Aire konprimituko instalazioaren zatiak ezagutzeko. Garraiatu beharreko gasaren arabera, instalazio batean beharrezkoak diren elementuak identifikatzeko. Garraiatu beharreko gasen arabera bereizteko instalazioak.	Apunteak edo Power Point bidezko aurkezpena, osagaiak ezagutzeko irudiak izango dituen. Gas-instalazio baten osagaiak egiaztatzeko zerrenda.
J.1 Ikastetxearen edo enpresaren aire konprimituko garraio-instalaziorako bisitaldia.	1,2	45 min.	X		Ikasleek ikastetxeko –edo beste lokal bateko– aire konprimituko instalazioa aztertzeko bisitaldia egingo dute. Horretarako, irakasleak emango dien egiaztatze-fitxa bete beharko dute bisitaldian. Fitxa horretan, aurretik aipatu diren eta instalazioan dauden elementuak egiaztatzea beharko dituzte.		
J2.2-E1 Industria-gasak garraiatzeko instalazioen azterketa konparatzailea.	1,2	1 h	X		Era berean, aire konprimituaz bestelako industria-gasetarako garraio-instalazioei buruzko informazioa bilatuko dute. Instalazioen funtzionamendua, dauden elementuak, eraikuntzan erabilitako materialak eta abar azalduko duen azterlana egin beharko dute.		
J3-E2 Konpresoreak sailkatzeko talde txikietan egin beharreko lana.	4	1 h 30 min.	X		Ikasleek, taldeka, merkatuan dauden konpresoreak sailkatzeko lana egingo dute.	Merkatuan dauden konpresoreak ezagutzeko.	Internetarako sarbidea duen ordenagailua, liburutegia, konpresoreen katalogoak, eta abar.
J3.1 Lortutako datuak bateratzeko lana egitea.	4	30 min.	X		Talde guztien artean lortutako datuak bateratu egingo dituzte, eta egindako lana osatu egingo dute.		
J4 Konpresorea abian jartzeari eta lehen mailako mantentzeari buruzko praktika gidatua.	6	30 min.	X	X	Irakaslearen gainbegiratupean, ikasleek abian jarriko dute konpresorea. Ondoren, irakasleak lehen mailako mantentzea zertan datzan argituko du.	Konpresorea abian jarri eta lehen mailako mantentzea egiteko gauza izateko. Presiopean lan egiten duten aparatuekin aritzearen ondoriozko arriskuen jakitun izateko eta segurtasun-baldintzetan lan egiten	Presiopeko aparatuen arautegiko INST MIE AP17 jarraibidea. Presiopeko aparatuen arautegiari buruzko galdera-sorta.
J4.1 Presiopeko aparatuen arautegiaren INST MIE AP17 jarraibidearen interpretazio gidatua.	6	45 min.	X	X	Ikasleek presiopeko aparatuen arautegian konpresoreei dagokien atala irakurriko dute. Gero, irakasleak banatuko dien arautegi horren gaineko galdera-sortari erantzun		



J4.2-E3 Kompresorea abian jartzeko praktika autonomoa.	6	1 h	X	diote. Ikasleek kompresorea abian jartzeko eta geldiarazteko prozedura egingo dute, betiere irakasleak J4 jardueran zehaztutako urratsei jarraituz eta presiopeko aparatuen arautegiak ezartzen duena kontuan izanik.	ikasteko.	
J5 Kompresorea hautatzeari buruzko azalpena. J5.1 Kompresorea hautatzeko kontuan izan beharreko faktoreak definitzeari eta kalkulatzeari buruzko azalpena.	1,2,3	45 min.	X	Irakasleak kompresorea hautatzeko egin beharreko urratsak argituko ditu. Horretarako, airearen guztizko kontsumoak zer esan nahi duen eta nola kalkulatu beharko du, elementu horiek ahalbidetzen duten presiorik handiena zehaztu beharko du, horien karga-faktoreak finkatu beharko ditu, eta ihesen ohiko balioa kalkulatu beharko du.	Kompresorea hautatzean kontuan izan behar diren faktoreak ezagutzeko. Kompresoreen kalkuluan trebatzeko. Katalogoetatik informazioa lortzen ikasteko. Irakatsi eta ikasteko prozesua ebaluatzeko.	Taulak, katalogoak, kompresoreak hautatzeko ariketak.
J5.2 Kompresorea hautatzeko praktika gidatua.	5	1 h	X	X	Irakasleak planteatuko duen industria-egoeran kompresorerik egokiena zein den finkatu beharko dute ikasleek. Irakaslearen laguntzarekin, kompresorea hautatzeko bidezko kalkuluak egingo dituzte.	
J5.3-E4 Industria-instalazio jakin baterako kompresorea hautatzeko praktika autonomoa, taldean egitekoa.	5	1 h 30 min.	X	Horrez gain, taldeka, industria-instalazio baterako kompresorea hautatuko dute, J5.2 jardueran egin duten bezalaxe. Talde bakoitzak emaitza jasoko duen lan bakarra eman beharko dio irakasleari, eta jarraitu dituzten urrats guztiak eman beharko dituzte aditzera.		
J6-E5 Haize-makinen eta haizagailuen ezaugarriei buruzko txostena egitea.	4	2 h	X	Ikasleek haize-makinei eta haizagailuei buruzko lana egin eta emango diote irakasleari. Lan horretan, bi termino horien deskribapena eman beharko da aditzera, eta kompresoreekin zer desberdintasun duten jaso beharko da. Horrez gain, zer kasutan erabiltzen diren eman beharko dute aditzera, baita, horietako bat hautatzeko garaian, funtsezkoak diren eroanbidearen parametroak	Gasak bulkatzeko sistemak bereizteko.	Interneterako sarbidea duen ordenagailua, haize-makina eta haizagailuen katalogoak eta liburu teknikoak.



				ere. Era berean, dauden haize makina eta haizagailuen motak sailkatuko dituzte labor-labor.		
OHARRAK						
<ul style="list-style-type: none">•						



8. unitate didaktikoa: SOLIDOAK EZAUGARRITZEA

Iraupena: 12 ordu

IE3: Solidoen garraioa kontrolatzen du eta garraiatu behar den materialaren ezaugarriak aztertzen ditu.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Substantzia solidoak ezaugarritzen dituzten propietateak zehaztea.
2. Substantzia solidoen ezaugarriak zehazteko beharrezko tresneria identifikatzea.
3. Substantzia solidoen bereizgarri diren propietateak zehaztea.
4. Solido motak aztertzea garraio-baldintzetan duten portaeraren arabera.

EDUKIAK					Multzoak			
					1	2	3	4
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Propietateak zehazteko aparatuak maneiatzea. • Solidoen propietateak zehaztea. • Datuak bilatzea. 						X	
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Solidoen propietateak: tamaina, hezetasuna, dentsitatea, beroarekiko sentikortasuna, egitura kimikoa, etab. • Beharrezko tresneriaren sailkapena. 						X	
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Laborategiko txukuntasuna eta garbitasuna baloratzea. • Talde-lanetan elkartasunez parte hartzea. • Laborategian autonomiaz jardutea. 						X	
JARDUERA			METODOLOGIA				BALIABIDEAK	
ZER egingo dudan edo duten Jarduera mota	Helburu inplikat.	D	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den	
J1 Ideia-zaparrada gidatua.	1,4	30 min.	X	X	Irakasleak solidoak garraiatzeko sistemen edo tresneriaren irudiak erakutsiko ditu: askotariko solidoak garraiatzeko putzupadak, zinta garraiatzaileak, eta abar. Ondoren, solidoak garraiatzeko sistemak hautatzeko garaian zer parametro izan behar diren kontuan galdetuko die ikasleei.	Unitate honetan eta hurrengoetan sartzeko.	Solidoak garraiatzeko sistemen irudiak.	



					Irakasleak ideia-zaparrada gidatuko du, honakoen gisako parametroak atera daitezten: garraiatu beharreko distantzia, garraiatu beharreko solidoen ezaugarriak, goratzea, eta abar.		
J2 Solidoen propietateei buruzko azalpena.	1,4	15 min.	X		Irakasleak solidoen ezaugarriak definituko ditu.	Garraioan eragina duten solidoen ezaugarriak ezagutzeko.	Ikasgelaren berezko baliabideak.
J2.1 Propietate horietako bakoitzak solidoen garraioan duen eraginari buruzko eztabaida.	1,4	15 min.	X		Irakasleak aurretik azaldu dituen gero, ikasleek solidoen ezaugarriak zein diren badakite. Hortaz, propietate horiek garraioan zer eragin duten eta zer kasutan hartu behar diren kontuan eztabaidatuko dute.	Solidoen propietateak kontuan ez hartzeatik horien garraioan sortzen diren arazoak identifikatzeko. Solidoen propietateek garraioan duten eragin-mailari buruzko beste datu eta ikuspuntu batzuk izateko.	
J3 Tamaina, hezetasuna, dentsitate erlatiboa eta dentsitate absolutua zehazteari buruzko erakustaldia.	1,2,3	1 h 30 min.	X		Irakasleak solidoen ezaugarriak zehazteko praktikak erakutsiko ditu, gero ikasleek laguntzarik gabe egin ahal izan ditzaten. Horretarako, ikasleek erabili beharreko metodo berak erabiliko ditu irakasleak. Eskura dauden tresnen arabera zehaztuko ditu ezaugarriak. Erakustaldia aurretik grabatutakoa izan daiteke, eta irakasleak egindako urratsen zergatia azaldu beharko du.	Ezaugarriak nola zehazten diren jakiteko. Propietateak zehazteko tresneria egokia hautatzeko.	Baheak, berogailua, kalibrea, probeta, balantza hidrostatikoa. Zehazteko lanaren grabazioa.
J4-E1 Solidoen ezaugarri fisikoak zehazteari buruzko praktika autonomoa: tamaina, hezetasuna, dentsitate erlatiboa eta dentsitate absolutua.	1,2,3	6 h 30 min.	X		Ikasle kopuruaren arabera binaka edo banaka zehaztuko dira solidoen ezaugarri fisikoak. Nolanahi ere, ikasle bakoitzak bere txostena egin beharko du.	Solidoen propietate fisikoak zehazten trebatzeko. Solidoen propietateak zehaztean autonomiaz jarduteko. Solidoen propietateak zehaztearen alorrean eskuratutako jakintzak ebaluatzeko.	Baheak, berogailua, kalibrea, probeta, balantza hidrostatikoa.
J5 Material solidoen propietate kimikoak bilatzeko praktika autonomoa (urragarritasuna, jariatortasuna, egitura kimikoa...).	1	1 h	X		Ikasleek solidoak garraiatzean kontuan hartu behar diren propietate kimikoak zein diren bilatu beharko dute. Ikasleak oso galduta ikusten baditu, irakasleak ezaugarri horiek zein izan daitezkeen asmatzen lagunduko die; gidatu egingo ditu.	Datuak lortzen trebatzeko. Informazioa bilatzean autonomia garatzeko. Garraioan eragina duten solidoen ezaugarri kimikoak ezagutzeko.	Internetarako sarbidea duen ordenagailua, liburuak, artikulua eta abar.



J5.1 Lortutako informazioak bateratzeko lana.	1	15 min.		X	Bilaketa egin ostean, lortutako datuak bateratu egingo dituzte, eta garraioan eraginik ez duten ezaugarriak baztertu egingo dituzte.		
J5.2-E2 Garraioan kontuan izan behar diren solidoen propietate kimikoak eta propietate horiek garraioan dituzten eraginak jasoko dituen taula egitea.	1	45 min.		X	Azkenik, taula batean islatuko dute lortutako emaitza.		
E1 Banakako ikaskuntza-prozesua ebaluatzea.	Guztiak	1 h		X	Proba teorikoa eta praktikoa egingo da. Zati teorikoan, ikasleek test gisako hainbat galdera erantzun beharko dituzte –hainbat aukera artean bat baino ez da egokia–. Zati praktikoa, berriz, egindako praktiketako baten inguruko galderak egingo zaizkie ikasleei.	Ahulguneak antzemateko eta ikaslea ikaskuntza-prozesuan inplikatzeko.	Azterketa.
OHARRAK							
<ul style="list-style-type: none"> J2 jardueran, irakasleak dentsitate absolutuaren eta erlatiboaren definizioak gogorarazi diezazkieke ikasleei; izatez, moduluaren lehen unitate didaktikoak jada definitu ziren. 							



9. unitate didaktikoa: SOLIDOEN GARRAIOAREN EZAUGARRIAK

Iraupena: 10 ordu

*IE3: Solidoen garraioa kontrolatzen du eta instalazioaren ezaugarriak aztertzen ditu.**IE4: Materiak garraiatzeko eragiketak antolatzen ditu eta, eginkizun horretan, abiarazteko eta geldiarazteko eragiketak aztertzen ditu.***Ikaskuntzaren helburuak:**

1. Solidoak garraiatzeko sistema erabiltzeko beharra zehaztea.
2. Barne-garraioa eta kanpo-garraioa bereiztea.
3. Solidoen garraioan eragina duten ezaugarriak identifikatzea.
4. Solidoak garraiatzeko tresneriaren segurtasun-eskakizunak identifikatzea.
5. Garraioan giza esfortzuaren beharra aztertzea.

EDUKIAK		Multzoak			
		1	2	3	4
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Garraio mota hautatzea, zein lekutara garraiatu behar den kontuan izanik. • Garraio-tresneriarekin lan egiteko pertsonen kopurua zehaztea. • Tresneriaren segurtasuna baloratzea. • Industria-instalazio batean solidoak garraiatzeko alderdi teknikoak eta ekonomikoak zehaztea. 			X X X	X
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Garraio motak: etengabea eta etena. • Solidoak garraiatzeko sistemak: barnekoak eta kanpokoak. • Solidoen garraioaren alderdi teknikoak. • Solidoen garraioaren alderdi ekonomikoak. • Solidoak garraiatzeko tresneriaren segurtasuna. 			X X X X	X
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Jakintza berrien aurrean jarrera positiboa izatea. • Talde-lanean elkarlanean eta integratuta jardutea. • Txukuntasuna eta garbitasuna txostenak egitean. 			X X X	



JARDUERA					METODOLOGIA		BALIABIDEAK
ZER egingo duan edo duten Jarduera mota	Helburu inplikak.	D	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den
			Ir.	Ik.			
J1 Solidoak garraiatzeko sistema hautatzean kontuan izan behar diren alderdiei edo ezaugarriei buruzko ideia-zaparrada.	1,2	15 min.	X	X	Garatzen duten prozesu kimikoan solidoak garraiatzen dituzten zenbait fabriketako irudiak erakutsiko ditu irakasleak. Ikasleek ideia-zaparrada egingo dute; ikasle bakoitzak post-it batean garraio-sistema bat hautatzean kontuan hartu behar diren alderdiak idatziko ditu. Ideia-zaparradaren balorazioa egingo da, eta beraientzat garrantzitsuenak izan diren alderdiak adieraziko dituzte, eta horretarako zergatia emango dute aditzera.	Unitate honetan eta hurrengoetan sartzeko. Beste ikuspuntu batzuk lortzeko.	Solidoak garraiatzeko hainbat garraio mota ikus daitezkeen prozesu kimikoko fabriken irudiak –aurki daitezkeen garraio moten ikuspegi orokorra izan dezaten ikasleek–. Post-it-ak, eta ideia-zaparradaren ondoren post-it-ak itsasteko orria edo arbelak.
J2-E1 Barne- eta kanpo-garraioari buruzko banakako azterlana.	2	15 min.		X	Irakasleak zenbait galdera jasoko dituen orria banatuko die ikasleei. Galdera horien bidez, ikasleek honako alderdi hauek emango dituzte aditzera: kanpo-garraioa zein kasutan erabiltzen den, garraio hori nola egiten den, eta garraioa hautatzeko baldintzak zein diren. Galdera horiei erantzun ahal izateko, ikasleak Internet erabili beharko du.	Informazioa tratatzeko eta beharrezko informazioa ateratzeko.	Galderak eta galdera horiei erantzun ahal izateko zenbait Interneteko helbide jasoko dituen orria.
J3-E2 Solidoen garraioan giza esfortzua erabiltzeari buruzko azalpena –kanpoko laguntzarekin edo laguntzarik gabe–.	5	30 min.	X	X	Irakasleak giza esfortzuekin egindako garraioa zertan datzan eta horrela egin ahal izateko zer baldintza bete behar diren azalduko du. Ondoren, fitxa batean, solidoak garraiatzean langile batek kanpoko zer laguntza dituen finkatuko ditu irakasleak. Ikasleek banan-banan beteko dute fitxa, eta, horretarako, Interneten edo liburutegiko liburuetan egin beharko dute bilaketa. Fitxan makinaren irudi bat txertatzea eskatuko zaie, baita zer kargetarako diseinatuta dagoen, noiz erabiltzen den eta abar.	Solidoak garraiatzeko giza baliabidea zein kasutan den nahikoa jakiteko; garraio hori egitean makinaren laguntza zein kasutan den beharrezkoa jakiteko; edo garraioa tresneria finkorik gabe egitea zein kasutan den ezinezkoa finkatzeko.	487/1997 ED Giza esfortzua osatzeko erabiltzen den garraio-tresneriaren fitxa. Interneteko sarbidea duten ordenagailuak, liburutegia, katalogoak, eta abar.
J4 Garraio-sistema baten beharrari buruzko taldeko azterlana.	1	30 min.		X	Zenbait prozesu kimikoen eskemak abiapuntu izanik, eta garraio-tresneriek izan ditzaketen balio-datuetan	Garraio-sistemaren beharra aztertzeko.	Prozesu kimikoko fabriken irudiak.



				oinarrituta, ikasleek garraio-sistema bat instalatzeko beharra aztertuko dute taldeka. Prozesuan zerbait aldatzea garraioa ezabatzeko nahikoa den finkatuko dute, edo garraio-tresneria ezartzea beharrezkoa ez den adierazko dute.		Garraio-tresnerien katalogoak, Interneterako sarbidea duen ordenagailua – makineriaren kostuari buruzko informazioa bilatzeko–.
J5 Solidoak garraiatzeko tresneria hautatzean kontuan izan behar diren alderdi teknikoetarako buruzko azalpena.	1,3,4,5	3 h	X	Solidoen garraioan kontuan izan beharreko alderdi teknikoak emango ditu aditzera irakasleak: solidoaren ezaugarriak, garraioaren distantzia eta norabidea, garraiatu beharreko denbora, materialak biltegitratzeko modua, garraioa egiten den lekua, langileen segurtasuna, eta garraio-tresneriaren zama-lanen modua eta lekua. Alderdi bat azaldu ostean, irakasleak adibideren bat jarriko du, eta ikasleek alderdi hori baloratuko dute.	Garraio-tresneria hautatzean kontuan hartu beharreko alderdiak ezagutzeko. Makinekin lan egitearen ondoriozko arriskuez jabetzeko, eta makinek bete beharreko zehaztasunak ez ezagutzearen ondoriozko arriskuen jakitun izateko.	Power Point-eko azalpena. Makinetako segurtasun-araudia: 98/37/EE arteztaraua, 1435/1992 Errege Dekretua eta 56/1995 Errege Dekretua.
J5.1-E3 Garraio-tresneria hautatzeko prozesu baten alderdi teknikoetarako buruzko azterketa egitea taldean.	1,3	2 h	X	Ikasleei fabrikazio-prozesu baten eskema banatuko zaie, adibidez Portland zementuaren fabrikazio-prozesuarena. Bertan, prozesuaren faseak, garraiatu beharreko materia kopurua, distantziak eta abar islatuko dira. Ikasleek prozesuaren alderdi teknikoak kontuan izanik egingo dute taldeka azterlana. Ondoren, banaka egin beharreko txostenean alderdi hauek jasoarazi beharko dituzte: garraiatu beharreko materialen ezaugarriak, eta garraio-sistema eskatuko duten tarteak. Halaber, tarte bat hautatuko dute, eta hautatutako tarte horretarako azterketa teknikoa egingo dute. Bi taldek tarte beraren azterketa teknikoa ez egiteaz arduratuko da irakaslea. Horrela, ia prozesu osoa aztertu ahal izango da.	Solidoak garraiatzeko tresneria hautatzean kontuan izan beharreko alderdiak ezagutzeko.	Portland zementua fabrikatzeko prozesuaren eskema, adibidez. Interneterako konexioa duen ordenagailua, garraiatzen diren materialei buruzko informazioa lortu ahal izateko. Makinetako segurtasun-araudia: 98/37/EE arteztaraua, 1435/1992 Errege Dekretua eta 56/1995 Errege Dekretua.
J5.2-E4 Garraio-tresneriaren ziurtapenari buruzko azterketa egitea taldean.	4	1 h 30 min.	X	Ikasleek, taldeka, ikastetxearen instalazioak ikusiko dituzte eta ikastetxeko tresnerian Europar Batasuneko markaketa buruzko araua betetzen den egiaztatuko dute –irakasleak adierazitako markak–.	Makinetako segurtasun-aplikazioarekin ohitzeko. Araudiaren aplikazioa baloratzeko.	



					Araua betetzearen txostena egin beharko du ikasle bakoitzak. Araua betetzen ez duen tresneriaren (halakorik badago) argazkia egingo da, eta txostenean txertatuko da, konponbidearekin batera.		
J6-E5 Fabrikazio-instalazio baterako bisitaldi gidatua (zementu-fabrika batera adibidez).	Guztiak	2 h		X	Ikasleek fabrikazio-instalazio bat bisitatuko dute irakaslearekin batera –zementu-fabrika bat esate baterako–. Ikasleek egin beharreko lanean honakoa jasoko dute: prozesuaren diagrama, erabilitako materiala, erabilitako garraiatzaile motak eta instalazio horretan lan egiten dutenen segurtasuna.	Informazioa eta datuak biltzeko. Unitate honetan eskuratutako ezagutzak baloratzeko.	
OHARRAK							
<ul style="list-style-type: none"> • Komeni da 10. unitatea egin ostean egitea bisitaldia, bi unitateetan eskuratutako ezagutzak baloratu ahal izateko. • Bisita hori baliagarria izan daiteke kimika-industrietako arriskuen prebentzioari buruzko moduluan eskuratzen diren ezagutzak baloratzeko. • Komeni da bisita prestatzea eta ikusiko den prozesua aztertzea –prozesu horretan esku hartzen duten materialei buruzko informazioa bilatuko da–. Horrela, bisita egitean prozesua hobeto ulertu ahal izateko informazioa edukiko dute ikasleek. Hori dela eta, bisitaldirako 2 ordu unitate honetan hartuko dira eta beste 2 ordu hurrengoan. 							



10. unitate didaktikoa: SOLIDOAK GARRAIATZEKO TRESNERIA HAUTATZEA

Iraupena: 10 ordu

*IE3: Solidoen garraioa kontrolatzen du eta, eginkizun horretan, instalazioaren eta garraiatu behar den materiaren ezaugarriak aztertzen ditu.**IE4: Materiak garraiatzeko eragiketak antolatzen ditu eta, eginkizun horretan, abiarazteko eta geldiarazteko eragiketak aztertzen ditu.*

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Makineriak solidoak garraiatzeko dituen beharrak aztertzea.
2. Solidoak garraiatzeko instalazioa solidoen propietateen arabera hautatzea.
3. Solidoak garraiatzeko instalazioetako elementuak identifikatzea.
4. Solidoak garraiatzeko instalazioak identifikatzea.
5. Solidoak garraiatzeko instalazio hidraulikoak eta pneumatikoak aztertzea.
6. Prozesu kimiko batean solidoak garraiatzeko eta banatzeko instalazioen eskemak interpretatzea.
7. Solidoak garraiatzeko tresneriaren segurtasun-eskakizunak aplikatzea.

EDUKIAK		Multzoak			
		1	2	3	4
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Garraio-sistema aproposak hautatzea tratatu beharreko solidoaren ezaugarrien arabera. • Prozesu kimiko batean solidoak garraiatzeko eta banatzeko instalazioen eskemak interpretatzea. • Solidoen garraioan arrisku-egoerak identifikatzea. 			X X X	
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Solidoak garraiatzeko sistemak: hidraulikoak, pneumatikoak; hurrupatze bidezkoak, presio bidezkoak, konbinatuak edo fluidizatze bidezkoak. Zikloiak. • Garraio mekanikoko sistema mugikorak: eskorgak, pala mekanikoak, garabi mugikorak, eta abar. • Solidoak garraiatzeko tresneria finkoa: uhalak, noriak, putzupadak, bibrazio-tresneria, oszilazio-tresneria. • Solidoak garraiatzeko tresneriaren segurtasuna. 			X X X	X
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Solidoak garraiatzeko tresnerian txukuntasuna, garbitasuna eta segurtasuna zorrotz aplikatzea. • Informazioa bilatzeko autonomia izatea. • Lan-taldean elkarlanean eta integratuta jardutea. 			X X X	X



JARDUERA					METODOLOGIA		BALIABIDEAK
ZER egingo dudan edo duten Jarduera mota	Helburu inplikak.	D	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den
			Ir.	Ik.			
J1 Garraio moten sailkapena egitea, garraioa egiteko moduaren arabera.	1,4	15 min.	X		9. unitateko lehen jardueran erakutsitako irudiez baliatuta, irakasleak garraio motei arreta jar diezaieten eta sailka ditzaten eskatuko die ikasleei. Sailkapena egiteko giza esfortzua behar duen garraioa den, giza esfortzua eta beste laguntza bat behar duen garraioa den edo tresneria finko bidez egiten den garraioa den hartu beharko dute aintzat.	Solidoen garraioa pertsonekin egin daitekeela, pertsona eta makineriarekin egin daitekeela eta instalazio finkoekin egin daitekeela jakiteko.	Solidoak garraiatzeko hainbat garraio mota ikusteko aukera emango duten prozesu kimikoko fabriken irudiak –aurki daitezkeen garraio moten ikuspegi orokorra izan dezaten ikasleek–.
J2-E1 Solidoen garraioan giza esfortzua erabiltzeari buruzko azalpena –kanpoko laguntzarekin edo laguntzarik gabe–.	1	1 h 45 min.	X	X	Irakasleak giza esfortzuekin egindako garraioa zertan datzan eta horrela egin ahal izateko zer baldintza bete behar diren azalduko du. Ondoren, solidoen garraioan erabiltzen diren makina mugikorrei buruzko fitxa bete beharko dute ikasleek. Horretarako Interneten, liburuetan edo katalogoetan bilatuko dute informazioa. Bilaketa egiteko zein fitxa betetzeko lana taldeka egingo da. Fitxan makinaren (eskorgaren, traktoreen, palen,...) irudia txertatu beharko da, eta zein bolumenekin edo kantitateekin erabiltzen diren, zer motatako industrietan erabiltzen diren gehien, eta abar eman beharko dute aditzera.	Solidoak garraiatzeko giza baliabidea zein kasutan den nahikoa jakiteko; garraio hori egitean makinaren laguntza zein kasutan den beharrezkoa jakiteko; edo garraioa tresneria finkorik gabe egitea zein kasutan den ezinezkoa finkatzeko.	Esfortzuaren arloko legeria. Giza esfortzuaren osagarri gisa erabiltzen den garraio-tresneriaren fitxa. Interneterako sarbidea duten ordenagailuak, liburutegia, katalogoak, eta abar.
J3 Garraio pneumatikoari eta hidraulikoari buruzko azalpena.	5	1 h	X		Irakasleak: -Garraio pneumatikoaren eta hidraulikoaren funtsa azalduko du, eta zer kasutan erabiltzen diren adieraziko du. -Garraio pneumatikoaren zatiak definituko ditu. -Garraio pneumatikoa egiteko moduak azalduko ditu: hurrupatze bidezkoa, presio bidezkoa, konbinatua eta fluidizatze bidezkoa. -Mota horretako garraio bat industria-fabrikazioko	Garraio pneumatikoaren funtsa ezagutzeko. Garraio pneumatikoa eta hidraulikoa bereizteko.	



					eskemetan irudikatzeneko modua azalduko du.		
J4-E2 Garraio mekanikoko sistema finkoei buruzko azalpena talde txikietan.	1,3,4,6	2 h		X	Ikasleek, taldeka, garraio mekanikoko sistema finkoei buruzko azalpena egingo dute. Azalpen horretan, sistema guztiak jaso beharko dira. Nolanahi ere, horien irudia, funtzionamendua, garraiatu ohi dituzten materialak, eskeman irudikatzeneko modua, eta orduko garraiatzen dituen kantitateak eman beharko dira aditzera. Jarraian horretan, irakasleak ez ezik, ikasleek ere ebaluatuko dute haien lana zein gainerako ikaskideena.	Jendaurrean azalpenak egiten ikasteko. Lanak baloratzean koherente izaten ikasteko. Zenbait motatako garraiatzaile mekanikoak ezagutzeko. Garraiatzaile mekaniko finkoen funtzionamendua ezagutzeko.	Interneterako sarbidea duen ordenagailua, lana baloratzeko fitxa –edukiak zein komunikatzeko modua baloratzeko–.
J5 Garraio-sistemetan makineriaren arautegia betetzearen inguruko analisi gidatua.	7	1 h	X	X	Irakasleak zenbait garraiatzailearen irudiak banatuko ditu ikasleen artean. Batzuek araudia beteko dute eta beste batzuek ez. Aldi berean, arbel elektronikokoan ikasleen artean banatutako irudiak erakutsiko ditu. Irudi horietako bakoitzean, irakasleak zer ez den betetzen eta kasu horretan nola jardun behar den adieraz dezaten eskatuko die ikasleei.	Makineriaren araudia menderatzeko.	Arbel elektronikoa. Garraio-sistemen irudiak. Makinetako segurtasun-araudia: 98/37/EE artetaraia, 1435/1992 Errege Dekretua eta 56/1995 Errege Dekretua.
J6-E3 Solido bat garraiatzeko sistemarik onena hautatzeko banakako praktika autonomoa.	1,2,4,5	2 h		X	Ikasleek hainbat fabrikazio-prozesutan solidoak garraiatzeko tresneriarik egokiena zein den hautatuko dute. Sistemarik egokiena hautatzean unitate honetan ikusitako garraio-sistema bakoitzaren zehaztasunak hartuko dira aintzat, baita 9. unitatean ikusitako prozesuaren faktore teknikoak ere (solidoaren propietateak, distantzia, kantitatea eta abar).	Irakatsi eta ikasteko prozesua ebaluatzen eta hurrengo unitateari hasiera eman aurretik dauden puntu ahulak hautemateko.	Ikasleek aztertu behar dituzten prozesuak adierazten dituen orria.
J7-E4 Fabrikazio-instalazio baterako bisitaldi gidatua (zementu-fabrika baterako adibidez).	Guztiak	2 h		X	Ikasleek fabrikazio-instalazio bat bisitatuko dute irakaslearekin batera –zementu-fabrika bat esate baterako–. Ikasleek prozesuaren diagrama, erabilitako materiala, erabilitako garraiatzaile motak eta instalazio horretan lan egiten dutenen segurtasuna jasoko duen lana egingo dute.	Informazio eta datuak biltzeko. Unitate honetan eskuratutako ezagutzak baloratzeko.	Fabrika.

**OHARRAK**

- Enpresara egingo den bisitaren bidez, 9. eta 10. unitateetan eskuratutako ezagutzak baloratu ahal izango dira.
- Bisita hori baliagarria izan daiteke kimika-industrietako arriskuen prebentzioari buruzko moduluan eskuratzen diren ezagutzak baloratzeko.
- Komeni da bisita prestatzea eta ikusiko den prozesua aztertzea –prozesu horretan esku hartzen duten materialei buruzko informazioa bilatuko da–, eta, horrela, bisita egitean prozesua hobeto ulertu ahal izateko informazioa edukitzea.



11. unitate didaktikoa: MATERIALAK GARRAIATZEKO PLANA LANTZEA

Iraupena: 17 ordu

- IE1: Likidoen garraioa kontrolatzen du eta, eginkizun horretan, instalazioaren eta garraiatu behar den likidoaren ezaugarriak aztertzen ditu.*
IE2: Gasen banaketa kontrolatzen du eta, eginkizun horretan, instalazioaren eta garraiatu behar diren gasen ezaugarriak aztertzen ditu.
IE3: Solidoen garraioa kontrolatzen du eta, eginkizun horretan, instalazioaren eta garraiatu behar den materiaren ezaugarriak aztertzen ditu.
IE4: Materiak garraiatzeko eragiketak antolatzen ditu eta, eginkizun horretan, abiarazteko eta geldiarazteko eragiketak aztertzen ditu.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Instalazioaren baldintzak garraiatu behar den materia motara egokitzen direla egiaztatzea.
2. Tresneriak, elementuek eta lanabesek ezarritako baldintzak betetzen dituztela egiaztatzea.
3. Tresneriak eta instalazioek errendimendu optimorako behar bezala funtzionatzen dutela egiaztatzea.
4. Kimika-industrian materialak garraiatzeko instalazioak abiarazteko eragiketen sekuentzia ezartzea.
5. Lan-eremuaren baldintzak gainbegiratzea, garraiatzeko tresneria eta instalazioetan kanpoko eragileek mantentze-lanak egiteko.
6. Mantentze-lanak gainbegiratzea.
7. Materialak garraiatzeko tresneria eta instalazioak geldiarazteko eragiketen sekuentzia zehaztea.
8. Garraiatzeko tresneria eta instalazioen txukuntasuna, garbitasuna eta segurtasuna baloratzea.
9. Materialen garraioan sortutako datuen eta kontingentzien erregistroak baliozkotzea.

EDUKIAK		Multzoak			
		1	2	3	4
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Materia bat baldintza jakin batzuetan garraiatzeko lanak optimizatzea. • Materialak garraiatzeko instalazioetako oinarritzko mantentze-lanak gainbegiratzea eta antolatzea. • Kimika-industrian materialak garraiatzeko eragiketak abiarazteko eta gero geldiarazteko eragiketen sekuentziak egitea. 	X	X	X	X
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Kimika-industrian garraioa antolatzeko printzipioak. • Salgaien garraio industrialaren logistika. • Prozesu kimikoan garraio-instalazioak abiarazteko eta geldiarazteko eragiketa-printzipioa. • Garraio-eragiketetan mantentze-lanak antolatzea. • Materialak garraiatzeko instalazioetako oinarritzko mantentze-lanen sistemak: garbitzea eta koipeztatzea. 	X	X	X	X
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Garraiatzeko tresnerian txukuntasuna, garbitasuna eta segurtasuna zorrotz aplikatzea. • Informazioa bilatzeko autonomia izatea. • Lan-taldean elkarlanean eta integratuta jardutea. 	X	X	X	X



JARDUERA					METODOLOGIA		BALIABIDEAK
ZER egingo duan edo duten Jarduera mota	Helburu inplikak.	D	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den
			lr.	lk.			
J1 Laborategiak mantentzeko koadernoak talde txikietan aztertzea.	6,8,9	1 h		X	Ikasleek laborategiko koadernoak mantentzeari dagokion zatia aztertuko dute taldeka. Talde bakoitzak koaderno pare bat aztertuko du, eta aparatu bakoitza mantentzeko lanetan komuna dena apuntatuko du. Taldea guztiek lortutako datuak bateratzeko lana egingo da, eta mantentze prebentiboaren ohiturarik arruntenak zein diren ondorioztatuko dute: piezak garbitzea –kasu guztietan–, eta piezak koipeztatzea –piezen mugimendua gertatzen den kasuetan–.	Mantentze prebentiboa zertan datzan jakiteko.	Irakaslearen iritziz analisia egiteko egokiak diren laborategiko koadernoak.
J2 Ikastetxeko garraio-instalazioei buruzko azterketa gidatua.					Ikasleek ikastetxean dauden instalazioen azterketa egingo dute.	Eskuratutako ezagutza guztiak birpasatzeko.	Ikastetxeko instalazioak, Internetarako sarbidea duen ordenagailua.
J2.1 Instalazioak identifikatzea.	1,2	30 min.		X	Ikastetxean zehar ibiliko dira eta ikastetxean dauden instalazioen berri jasoko dute (irakasleak gidatu ahal izango die instalazioak zehazteko garaian): etxeko ur-zirkuitua, berokuntza-instalazioaren zirkuitua, larrialdiko ur-zirkuitua, presiopeko aire-zirkuitua, eta abar.	Ikasitako guztia zein neurritaraino ulertu duten jakiteko.	
J2.2 Instalazioen faktore teknikoaren analisia.	1,2	30 min.		X	Ikasleek instalazio horietako baten azterketa teknikoa egingo dute. Horretarako, irakasleak taldeen artean banatuko ditu instalazioak, guztiak azter daitezten. Analisi horretan garraiatutako materialaren ezaugarriak, garraioaren distantzia, altuera eta kantidadea zehaztuko dira.	Garraio-instalazioen azterketa orokorra egiten ikasteko.	
J2.3 Garraiorako tresneriaren edo instalazioaren azterketa.	1,2	15 min.		X	Faktore teknikoak finkatutakoan, instalazioko elementu guztiak islatuko dituen instalazioaren eskema egingo dute.		
J2.4 Garraio-sistemen segurtasunaren analisia.	1,2	15 min.		X	Azkenik, instalazioek makinetako segurtasun-araudiak zehazten duena betetzen duten egiaztatuko dute ikasleek.		
J2.5-E1 Garraio-tresneriaren	1,2,3	30		X	Aurreko urratsetan lortutako datuak abiapuntu izanik,		



balorazioa.		min.			ikasleek banakako txostena egingo dute, eta txosten horretan aurretik bildutako datu guztiak ez ezik, sistema egokia zergatik den argituko duen amaierako iruzkina ere jaso beharko da. Horrez gain, segurtasun-araudian finkatutako zehaztapenaren bat bete ezean, nola jardun behar den iradoki beharko da txosten horretan.		
J3 Materialak garraiatzeko tresneria eta instalazioak martxan jartzearen inguruko praktika gidatua.	4,7	2 h	X	X	Ikasleek jarriko dituzte abian instalazioak. Horretarako, zenbait motatako materialekin lan egiteko aukera ematen duen simulagailu bat erabiliko dute. Irakasleak kontuan izan behar diren jarraibideak ematen dizkie aditzera ikasleei.	Aparatu bat martxan jartzen ikasteko.	Garraio, kontrol, paper-fabrikazio eta abarreko simulagailua. Ordenagailuen aretoa, arbel elektronikoa.
J3.1-E2 Tresneria eta instalazioak martxan jartzeari buruzko banakako ebaluazioa.	4,7	1 h		X	Ikasleek, irakaslearen laguntzarik gabe, simulagailuak eskaintzen dizkigun garraio-sistemetakoa bat jarriko dute martxan.	Irakatsi eta ikasteko prozesua ebaluatzeko.	
J4 Industria-prozesu baten instalazioak bisitatzea.							
J4.1 Bisitaldia prestatzea: bisitatuko den prozesuaren ezaugarriak talde txikietan aztertzea.	1	2 h	X	X	Bisitatuko den fabrika garatzen den prozesua zein den azalduko die irakasleak ikasleei. Ikasleek prozesuaren, esku hartzen duten materialen eta garraioaren eta azterlanaren mende dauden materialen informazioa bilatuko dute taldeka. Era berean, bisitatuko duten fabrikaren informazioa ere bilduko dute, zer motatako kanpo-garraio egiten duten jakin ahal izateko. Aurkeztu beharreko azterlanaren edukia zein izan behar duen jakinaraziko die irakasleak ikasleei, bisitaldian egin behar dituzten galderak prestatu ahal izan ditzaten.	Informazio eta datuak biltzeko.	Egin beharreko lanean honako alderdi hauek islatu beharko dira: aparatuak abian jartzea, horien segurtasuna, garraio-zonaren txukuntasuna eta garbitasuna, faktore teknikoak, prozesuaren eskema, mantentze prebentiboa, mantentze hori nork egiten duen –baita kanpo-enpresaren batek egiten duen ere–, abian jartzeko eragiketen sekuentzia, eta abar.
J4.2-E3 Bisita egitea eta lana egitea.	1,2,3,4,5,6,7,8	2 h		X	Talde osoak egingo du bisitaldia, eta datu guztiak lortzeko beharrezko galderak egingo dituzte. Laneko zonen garbitasunari, garraio-makinen segurtasun-elementuei, garraio-makinetako datu teknikoei eta abar erreparatu diezaieten nabarmendu beharko du irakasleak.		



J5 Industria-logistikaren aplikazioa. J5.1 Logistikaren kontzeptuari buruzko azalpena. J5.2 Industria-instalazio batean barne-garraioa antolatzeari buruzko azalpena.	7 9	10 min. 50 min.	X X	X X	Irakasleak definituko du logistika eta finkatuko du horren iritsiera. Jarduera logistikoak deskribatuko ditu. Era berean, industria-instalazio baten barruan garraioa nola antolatzen den argituko du, baita datuen erregistroak balioztatze modua eta garraioan izandako gertakariak apuntatzeko modua ere, betiere hobetzeko asmoz. Irakasleak jarduera honetan deskribatutakoaren inguruko zenbait galdera banatuko du ikasleen artean. Irakasleek galderak erantzun eta eman egin beharko dizkiote irakasleari.	Baliabideak kudeatzen ikasteko. Makinen jarraipena egiten ikasteko, bai mantentzeari dagokionez, bai gerta daitezkeen matxurei eta abarri dagokienez. Jardueran eskuratutako ezagutzak ebaluatzeko.	Galderak jasotzen dituen orria, irakaslearen apunteak.
E4 Etxean egiteko ebaluazio-jarduera.	7,9						
J6-E5 Industria bateko materialak garraiatzeko plana talde txikietan aztertzea.	Guztiak	4 h		X	Irakasleak zenbait prozesu kimikoren eskema jarriko du ikasleen esku. Irakasleak taldeetan banatuko dira, eta proposatutako prozesuetako bat hautatuko dute. Taldeek unitateko beste jardueretan egin duten bezalaxe bilduko dituzte datuak. Amaieran, erabili beharreko tresneria edo instalazioak zein diren zehaztuko dute, eta zer ordenatan jarri beharko da martxan emango dute aditzera. Horrekin guztiarekin, irakasleari eman beharreko lan bat egingo dute, testu formatuan eta Power Point formatuan.	Informazioa bilatzeko. Informazio egokia hautatzeko. Taldea lan egiteko.	Prozesuen eskemak. Ebaluazio-fitxa, Interneteko sarbidea duen ordenagailua, katalogoak, liburuak.
J6.1-E6 Industria bateko materialak garraiatzeko planari buruzko azalpena.	Guztiak	2 h		X	Irakasleek egindako lana aurkeztu beharko diete gainerako ikaskideei, eta horiek (eta nork berak) ebaluatu egingo dute lana. Horretarako irakasleak emango dien balorazio-fitxa erabiliko dute.		
OHARRAK							
<ul style="list-style-type: none"> • Irakasle kopuruaren eta laborategi kopuruaren arabera izango da J1 jardueran talde bakoitzak aztertu beharreko koadernoaren kopurua. • Ziklo honetan prozesu-industrietako mantentze elektromekanikoko modulu bat dago, eta bertan 1. jardueran ikusitakoa osatuko duten jarduerak egingo dira (mantentze-jarduerak): mantentze-lanetan definitutako tresneria koipeztatzea, garbiketa egitea. • J4 jardueran proposatzen den bisitaldia egitean, komeni da materialak hiru faseetan garraiatzea fabrikaren barruan. • J3 jardueran simulagailua erabiltzea gomendatzen da; alabaina, gerta daiteke ikastetxeren batek instalazio pilotu bat edukitzea eta hori ere baliagarria izatea jarduera egiteko. 							

