Lan Jarduerari Aplikatutako Zientziak

DBH 4

Lauaxeta lan-taldea

Luis Carlos **Zaballos Ruiz**

Carlos **García Llorente**

Puri **Martinez Aretxabaleta**

Paz **Herrero Ocampo**

erein

Obra honen edozein erreprodukzio modu, banaketa, komunikazio publiko edo aldaketa egiteko, nahitaezkoa da jabeen baimena, legeak aurrez ikusitako salbuespenezko kasuetan salbu. Obra honen zatiren bat fotokopiatu edo eskaneatu nahi baduzu, jo Cedrora (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org).

Eusko Jaurlaritza Hezkuntza, Unibertsitate eta Ikerketa Sailak onetsia (2022/VI/06)

Maketazioa: Nagore Koch Elizegi
Ilustrazioak: Iván Landa
© Lauaxeta lan-taldea: Luis Carlos Zaballos Ruiz, Carlos García Llorente, Puri Martínez Aretxabaleta eta Paz Herrero Ocampo
© EREIN. Donostia 2022
ISBN: 978-84-9109-785-3
L.G.: SS-829-2022

EREIN Argitaletxea. Tolosa Etorbidea 107
20018 Donostia
T 943 218 300 F 943 218 311
e-mail: erein@erein.eus
www.erein.eus

Imprimatzailea: Gertu
Zubillaga industrialdea 9, 20560 Oñati
T 943 783 309 F 943 78 31 33
e-mail: gertu@gertu.net

Aurkibidea

1. MULTZOA. Laborategiko lanaren ezaugarri nagusiak 6

Aurkezpena 6

Zer dakit? Zer jakin nahi dut? Zer ikasi dut? 7
Ikerkuntza-trebetasunak lantzen: zientziaren jarduera. Metodo zientifikoa 8
Ikerkuntza-trebetasunak lantzen: laborategiko tresnak esagutzea eta egoki erabiltzea 9
Hizkuntza-trebetasunak lantzen: sarrera orokorra 10
Hizkuntza-trebetasunak lantzen: ideia nagusia eta xehetasunak. Zer dira produktu kimikoak? 11
Ikasten ikasteko trebetasunak lantzen: partekatu zure ezagutza! Zer dakizu laborategiko lanari buruz? 12
Zer uste duzu? Zer iritzi duzu? 13

1. gaia. Laborategiko lana 14

1. Laborategia 16
2. Laborategiko segurtasun- eta higiene-arauak. Babes-ekipamendu ohikoenak. Lehen laguntzako teknikak 32
3. Hondakinak kudeatzea eta materiala garbitzea 38
Bukaerako jarduerak 42

2. gaia. Magnitudeak neurtzea 44

1. Magnitudeak eta neurketa 46
2. Esperimentazioa 48
3. Magnitudeak neurtzea 58
4. Substantziak identifikatzea: magnitude orokorrak eta bereizgarriak 71
Bukaerako jarduerak 75
Laborategia. Bukaerako orrialdeak 77
Ikuskatu ikasitakoa 79

2. MULTZOA. Substantziak banatzeko eta arazteko teknikak. Erreakzio kimikoak 88

Aurkezpena 88

Zer dakit? Zer jakin nahi dut? Zer ikasi dut? 89
Ikerkuntza-trebetasunak lantzen: laborategiko materiala. Banatze-teknikak 90
Hizkuntza-trebetasunak lantzen: ideia nagusia eta xehetasunak. Neutralizazio-erreakzioak 91
Ikasten ikasteko trebetasunak lantzen: partekatu zure ezagutza! Zer dakizu substantzia azidoei eta baseei buruz? 92
Zer uste duzu? Zer iritzi duzu? 93

3. gaia. Banantze-teknikak 94

1. Sistema materialak: nahasteak eta substantzia puruak 96
2. Substantzia banantze-teknikak 97
3. Disoluzioak: kontzentrazioa eta prestatzeko metodoak 113
Laborategiko Jarduera: sodio kloruroaren ur-disoluzioa prestatzea 118
Berrikuste orokorra: zer ikasi dugu atal honetan? 121

4. gaia. Erreakzio kimikoak 124

1. Sarrera: aldaketa fisikoak eta aldaketa kimikoak 126
2. Erreakzio kimiko ohikoenak. Azido-base erreakzioak 128
3. Erredox erreakzioak 140
4. Erreakzio kimikoen aplikazioak 148
Substantziak banantzeko eta arazteko teknikak. Erreakzio kimikoak. Bukaerako orrialdeak 159
Ikusi ikasitakoak 161

3. MULTZOA. Zientziaren aplikazioak ingurumenaren kontserbazioan 170

Aurkezpena 170

Zer dakit? Zer jakin nahi dut? Zer ikasi dut? 171
Ikerkuntza-trebetasunak lantzen: datuak aztertzea. Tra$koaren kutsadurari aurre egitea 172
Hizkuntza-trebetasunak lantzen: idazki limurtzailea (esku#tza idaztea). Garbi eduki ingurumeneko ura! 173
Ikasten ikasteko trebetasunak lantzen: partekatu zure ezagutza! Zer dakizu ingurumen-arazo nagusiei buruz? 174
Zer uste duzu? Zer iritzi duzu? 175

5. gaia. Kutsadura 176

1. Kutsadura: kontzeptua eta motak 178
2. Atmosfera kutsadura: eragile kutsatzaileak, jatorria eta ingurumenean dituzten ondorioak (euri azidoa, berutegi-efektuak, ozono-geruza haustea, klima-aldaketa) 182
3. Berotze globala eta klima-aldaketa 193
4. Lurzoruaren kutsadura industria- eta nekazaritza-jardueraren ondorioz. Eragile kutsatzaile nagusiak eta haien jatorria. Ingurumen-eragina 202
5. Uraren kutsadura 207
Bukaerako jarduerak 212

6. gaia. Garapen iraunkorra: hondakinak eta energia 214

1. Kontsumo-gizartea eta garapen jasangarria 216
2. Energia 222
3. Hondakinak 230
4. Bizi-zikloa. Ekonomia zirkularra eta ekodiseinua 241
Bukaerako jarduerak 246
Zientziaren aplikazioak ingurumenaren kontserbazioan: bukaera 248
Ikuskatu ikasitakoa 250

4. MULTZOA. Ikerketa, berrikuntza eta garapena 260

Aurkezpena 260

Zer dakit? Zer jakin nahi dut? Zer ikasi dut? 261
Ikerkuntza-trebetasunak lantzen: laborategiko txostena idaztea 262
Hizkuntza-trebetasunak lantzen: kausa eta efektua. Thomas Edison eta lehenbiziko bonbillak 263
Ikasten ikasteko trebetasunak lantzen: partekatu zure ezagutza! Zer dakizu I+G+b delakori buruz? 264
Zer uste duzu? Zer iritzi duzu? 265

7. gaia. Ikerketa, garapena eta berrikuntza 266

1. I+G+b zikloa: ikerkuntzari, garapenari eta berrikuntzari buruzko ideia nagusiak 268
2. Berrikuntza 273
3. Enpresak nazioartekotzea, garatzeko eta berritzeko aukera 280
4. Espainian eta Euskal Herrian I+G+b sustatzen duten erakundeak eta administrazioak 283
5. Gure inguruko ikerketa-zentroak eta ikerketa-lerroak eta aplikazio zientifikoekin lotutako enpresen jarduera profesionala ezagutzea 284
6. I+G+b lerroak industria kimikoetan, farmazeutikoetan, elikagaigintzakoetan eta energía ekoizten dutenetan; eta, bereziki, Euskal Herriko enpresetan 286
7. Informazioaren eta komunikazioaren teknologien garrantzia I+G+b zikloan 291

8. gaia. Ikerketa-proiektua 296

1. Sarrera 298
2. Ikertzen hasi aurretik 299
3. Gaia aukeratzea 300
4. Informazioa bilatzea 301
5. Ikerketa-galdera eta hipotesia 304
6. Ikerketaren helburuak 306
7. Ikerketaren diseinua: esperimentatzea eta datuak jasotzea 307
8. Emaitzak analizatzea eta ondorioak ateratzea 309
9. Komunikatzea 310
Bukaerako jarduerak 316
Ikerketa, berrikuntza eta garapena: amaiera 318
Ikuskatu ikusitakoa 320

1. multzoa

Aurkezpena

Zientzialari baten jardunari (lanari) buruz pentsatzen duzunean, nola irudikatzen duzu zientzialaria, laborategian txabusina zuria jantzita eta kolore askotako likido eferbeszentedun ontziz eta saio-hodiz inguratuta?

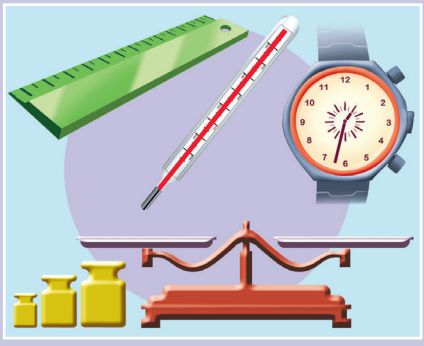
Harrigarria dela pentsatuko duzu, baina mundu naturalari buruzko zerbait ikasten saiatzen den edonor har daiteke zientzialaritzat. Zientzia da mundu naturalari buruzko ezagutza areagotzeko modu bat. Gertaera bat nola, zergatik edo noiz gertatu den jakin nahi dute zientzialariek. Gure inguruneari arretaz behatzen eta egindako behaketei buruzko galderak egiten hasi ohi da prozesu hori. Horretarako, argi planifikatutako esperimentuak egin behar dira, eta laborategia da zeregin horretarako gunerik aproposena, segurtasun- eta higiene-arauak kontuan hartuz betiere, bertan baitaude material eta tresna egokiak.





Laborategiko lanaren ezaugarri nagusiak





1. gaia. Laborategiko antolaketa

1. Laborategia: antolaketa, oinarrizko materialak eta tresnak, ohiko produktu kimikoak, etiketak.
2. Laborategiko segurtasun- eta higiene-arauak. Babes-ekipamendurik ohikoenak. Lehen laguntzako teknikak.
3. Hondakinak kudeatzea eta materialak garbitzea.

2. gaia. Esperimentazioa. Magnitudeak neurtzea eta substantziak identifikatzea

1. Sarrera: magnitudeak eta neurriak
2. Esperimentazioa: neurketa eta erroreak.
3. Magnitudeak neurtzea: masa, bolumena, dentsitatea eta tenperatura.
4. Substantziak identifikatzea: magnitude orokorrak eta bereizgarriak.

Zer dakit? Zer jakin nahi dut? Zer ikasi dut?

Gaiak irakurri baino lehen. Osatu taularen lehenengo bi zutabeak. Lehenengo zutabean kontzeptu horri buruz dakizuna idatziko duzu, eta bigarren zutabean, berriz, kontzeptuari buruz dituzun galderak.

Gaiak irakurri ondoren. Gaiaren testua eta jarduerak landu ondoren, hirugarren zutabea osatuko duzu, kontzeptu horri buruz ikasi duzunarekin.

	Zer dakit?	Zer jakin nahi dut?	Zer ikasi dut?
Material bolumetrikoa			
Arrisku-piktogramak			
Segurtasun-arauak			
Balantzaren ezaugarriak			
Matraze aforatua			
Dentsimetroa			
Erroreak: doitasuna eta zehaztasuna			
Norbanakoaren babes-ekipoak			



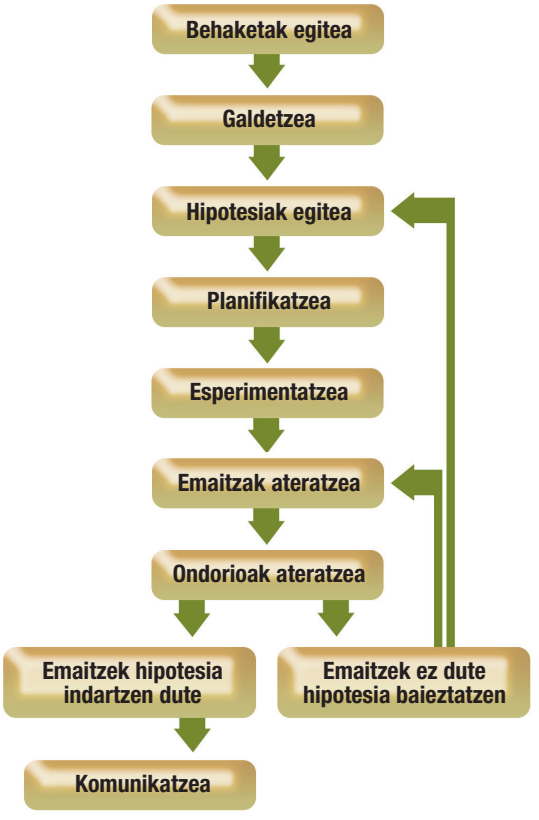
Ikerkuntza-trebetasunak lantzen: zientziaren jarduera

Metodo zientifikoa

Zientziaren kontzeptuak, legeak eta prozesuak ikastea baino askoz gehiago da zientzia ikastea. Zientziak zure bizitzan eta ingurunean nola eragiten duen ikasiko duzu liburuan. Munduari begiratzeko eta hari buruz pentsatzeko modu bat da **zientzia**. **Metodo zientifikoan** oinarritzen da zientzia, eta, haren bidez lortzen den ezagutza ontzat emateko, **ebidentzia** edo froga esperimental errepikakorrak behar dira.



Kuriositatea edo jakin-mina sortzen duen zerbaiten aurrean norbaitek **galdera** bat proposatzen duenean hasten da, gehienetan, metodo zientifikoa. Erantzun egokia eman aurretik, dagoeneko gai horri buruz dagoen informazioa jaso beharko da. Ondoren, **behatu**, galderak egin, **hipotesiak** aztertu, **aurreikuspenak** proposatu, **esperimentatu** eta **emaitzak interpretatu** beharko dira. Emaitzak hipotesiarekin bat badatoz, ezagupen berria eraiki ahal izango da. Hala ez bada, hipotesi berria aztertu beharko da, harekin bat datozen emaitzak lortu arte.



Esandakoa kontuan hartuta, hainbat ikerkuntza-jarduera egingo ditugu aurten, ikerkuntza-trebetasunak lantzeko. Besteak beste, jarduera hauek aurkituko dituzu liburuan:

- Laborategiko tresnak ezagutzea eta egoki erabiltzea (9, 90)
- Neurketa baten emaitzak balioestea: doitasuna eta zehaztasuna (55)
- Datu esperimentalak aztertzea (77, 172, 192, 196, 227, 249, 315)
- Prozedura esperimentalak aztertzea (159, 318)
- Laborategiko txostena idaztea (262)
- Behaketak, hipotesiak eta ondorioak (305)

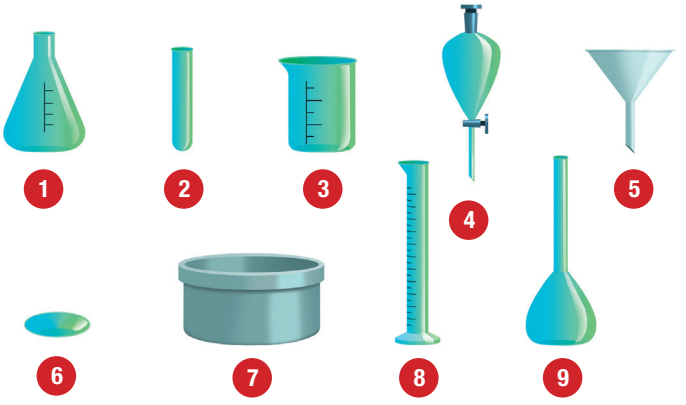


Ikerkuntza-trebetasunak lantzen: laborategiko tresnak ezagutzea eta egoki erabiltzea

Ziur aski, behin baino gehiagotan egon zara zientzietako laborategian. Ikusiko zenuenez, tresna bereziak daude laborategian, jarduera praktikoetan erabiltzeko; gainera, kontuz jardun behar duzu laborategiko lana egitean eta segurtasun-arauak errespetatu behar dituzu.

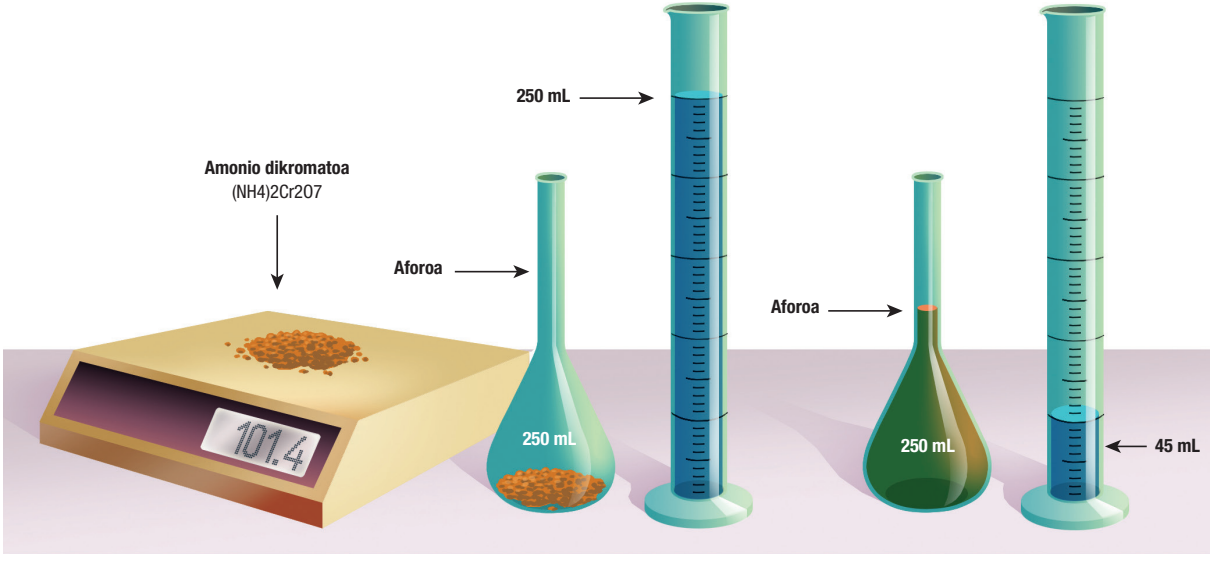
Ba al dakizu zein diren laborategiko tresnarik ohikoenak? Ba al dakizu nola eta zertarako erabiltzen diren? Jarraian, hainbat ariketa egingo dituzu galdera horiei erantzuteko.

1. Begiratu arretaz irudian emandako laborategiko zenbait tresnaren marrazkiei:
   a) Esan ezazu nola esaten zaion tresna bakoitzari.
   b) Aukeratu itzazu zenbait tresna eta esan ezazu zertarako erabiltzen diren.
   c) Adierazi zer tresna erabili beharko diren laborategiko jarduera hauek egiteko:



   c1) solido edo likido baten dentsitatea zehaztea;
   c2) solutu solidoa duen disoluzioa prestatzea;
   c3) hareaz eta gatzaz osaturiko nahaste baten osagaiak bereiztea.

   d) Azter ezazu arretaz irudian emandako informazioa, eta azaldu zer prozedura esperimental egiten ari den.



Hizkuntza-trebetasunak lantzen: sarrera orokorra

Zientzian egindako jarduerak praktikoak (esperimentalak, nagusiki) direla ematen du, eta pentsatzen da hizkuntzari lotutako jarduerek (irakurtzea, esaterako) ez dutela garrantzi handirik zientziari buruzko ikastorduetan; hala ere, hainbat arrazoi daude irakurketari eskainitako denbora justifikatzeko:

- Batetik, irakurtzea jarduera zientifikoa dela esan behar da. Arretaz, espiritu kritikoz eta eszeptizismo osasuntsuz irakurtzea zientzialariaren berezko ezaugarriak dira.





- Bestetik, zientziaren munduan arituko ez den jendeak, behin eskola bukatuta, harreman handiagoa izango du zientziarekin testu idatziak irakurtzen eta telebistako dokumentalak ikusten esperimentu praktikoak egiten baino. Populazioaren ehuneko handi batek hainbat formatutan jasotzen du zientziari buruzko informazioa.

Hizkuntzak garrantzi handia du zientzian. Izan ere, zientziaren hizkuntza ikastea da zientzia-hezkuntzaren zati handi bat, eta zientzia-ikastorduak hizkuntza-ikastorduak direla esan daiteke.

Metodo zientifikoari buruzko jardueran ikusi berri dugunez (8. orrialdea), komunikazioa da prozesuari amaiera ematen dion jarduera, hau da, komunikazioa (ahoz, idatziz edo beste edozein formatutan) zientziaren berezko jarduera da.

Esandakoa kontuan hartuta, hainbat jarduera egingo ditugu hizkuntza-trebetasunak garatzeko eta komunikatzeko gaitasunari laguntzeko. Besteak beste, jarduera hauek aurkituko dituzu liburuan:

- Ideia nagusia eta xehetasunak (11, 31, 91)
- Alderatzea (24, 104, 107, 245)
- Hiztegia lantzea (41, 193)
- Segidak idaztea (74, 248)
- Ulermena (78, 217, 319)
- Kontzeptu-mapak egitea (140)
- Laburtzea (160)
- Eskutitza idaztea (173)
- Informazioa ulertzea eta haren fidagarritasuna egiaztatzea (303)
- Kausa eta efektua (263)

Hizkuntza-trebetasunak lantzen: ideia nagusia eta xehetasunak

Zer dira produktu kimikoak?

Ikasi! Ideia nagusia eta xehetasunak aurkitzen jakitea laguntza handikoa izaten da irakurtzen duzuna gogoratzeko. Irakur ezazu arretaz beheko artikulua, eta:

- Idatz ezazu, zure hitzetan, artikuluaren ideia nagusia.
- Idatz itzazu xehetasunak, esaldien edo zerrenda baten bitartez.

Praktikatu! Beheko antolatzaile grafikoaren laguntzarekin, zerrendatu itzazu artikuluaren ideia nagusia eta xehetasunak.

Askotan, jendeak uste du laborategietan, lantegietan, ospitaletan eta bestetan ikertzeko eta esperimentuak egiteko erabiltzen diren substantziak direla produktu kimikoak. Zientziaren ikuspegitik, ordea, iritzia bestelakoa da. Zientzialariek badakite nola dauden osatuta substantzia materialak, edozein direla ere: objektu natural edo artifizial guztiak –solidoak, likidoak edo gasak– atomoz osaturik daude.



Masa duten gauza guztiak dira produktu kimikoak; adibidez, substantzia pozoitsuak –laborategian erabilitakoak edota gizakiak eginak–, masa duten gauzak direnez, produktu kimikoak dira.

Produktu kimiko guztiak izan daitezke kaltegarriak edo onuragarriak pertsonentzat edo ingurumenarentzat. Eragina aztertzeko, zenbait faktore hartu behar dira kontuan: kantitatea, kontzentrazioa, denbora eta maiztasuna.

Adibidez, industria kimiko batek hondakin-urak isurtzen baditu aldamenean dagoen errekara, eragin negatiboa izango du –zalantzarik gabe– erreka horretako uretan, eta bertan bizi diren arrainak eta landareak kaltetuko ditu. Baina ondorioen neurria zenbait faktoreren menpekoa izango da:

- Kantitatea: zenbat eta hondakin-ur gehiago isuri errekara, hainbat eta larriagoa izango da eragina.
- Kontzentrazioa: hondakin-urak zenbat eta kutsakorragoak izan –hau da, isuritako uraren litro bakoitzeko zenbat eta substantzia kaltegarri gehiago izan–, hainbat eta negatiboagoa izango da ondorioa.
- Maiztasuna: hondakin-urak egunean bost alditan isurtzea kaltegarriagoa izango da egunean behin bakarrik egitea baino.
- Denbora: zenbat eta denbora luzeagoan jarraitu hondakin-urak errekara isurtzen, hainbat eta larriagoak izango dira ondorioak.

Askoz errazago uler dezakegu esandako guztia erretzaile baten kasua aztertuz. Zenbat eta zigarro gehiago erre (kantitatea), zenbat eta nikotina gehiago eduki zigarro bakoitzak (kontzentrazioa), zenbat eta zigarro gehiago erre egunero (maiztasuna) eta zenbat eta urte gehiagoz erre (denbora), hainbat eta kalte handiagoak jasango ditu erretzaile horrek. Antzerako analisia egin dezakezu alkoholarekin edo hondartzan gaudenean hartzen dugun eguzkiarekin.

Beraz, produktu kimiko baten arriskua ebaluatzeko, substantziaren berezko toxikotasuna kontuan hartzeaz gainera –begi-bistan da nikotina toxikoagoa dela azukrea baino–, produktu kimiko hori pertsona bakoitzak nola, zenbat, zenbatean behin... erabiltzen duen ere aztertu behar dugu.

Aplikatu! Aukera ezazu multzo honetako beste paragrafo bat eta identifikatu ideia nagusia eta xehetasunak jarduera honetan egin duzun modu berean.



Ikasten ikasteko trebetasunak lantzen: partekatu zure ezagutza!

Zer dakizu laborategiko lanari buruz?

Laborategiko lana ezinbestekoa da zientzia-jardueran. Lan hori hainbat lekutan (ikastetxeetan, ospitaletan, ikerguneetan…) egiten da, eta lagungarria da zientzia-ezagutzak aurrera egiteko; gainera, gizartean eta gure eguneroko bizitzan garrantzi handia duten hainbat zeregin betetzen ditu zientziak, horri erreparatzen ez badiogu ere.

Laborategiko lanari buruz zer dakizun aztertuko duzu jarduera honetan. Gainera, gelakideekin partekatuko duzu zure ezagutza.

1. Kopia ezazu beheko taula DIN A4 tamainako folio batean.

Laborategiko lana	
Segurtasun-arauak: babes-ekipoak	Oinarrizko materialak eta tresnak
Ohiko produktu kimikoak: etiketak.	Erreaktiboak maneiatzea eta garraiatzea



2. Talde txikitan, zerrendatu laborategiko lanari buruz dakizuen guztia, eta idatzi taulako gelaxketan.

- **Segurtasun-arauak: babes-ekipoak.** Zer segurtasun-arau bete behar dira laborategian? Zer ekipamendu erabiltzen dute laborategiko langileek?
- **Oinarrizko materialak eta tresnak.** Zer material eta tresna erabiltzen dira nagusiki laborategiko lanean? Nolakoak dira, zertan erabiltzen dira, zertaz eginda daude, iraunkorrak dira ala erabili eta botatzekoak?
- **Ohiko produktu kimikoak: etiketak.** Zer substantzia erabili ohi dira laborategian? Zer ezaugarri dituzte? Arriskutsuak al dira? Zer informazio ematen du produktu kimiko baten etiketak?
- **Erreaktiboak maneiatzea eta garraiatzea.** Nola hartzen dira erreaktiboak laborategian? Zer egiten da haien hondakinekin?

3. Talde txikitan, erabaki ezazue zein diren gelaxka bakoitzeko ideiarik garrantzitsuenak. Azpimarratu itzazue bina ideia gelaxka bakoitzeko.

4. Partekatu zuen taldeko taula gainerako gelakideekin. Begiratu zertan diren berdinak eta zertan ezberdinak zuen ikaskideen ekarpenak (ideiak) eta zuenak. Pentsa ezazue zer aldaketa egin nahi dituzuen taulan.

5. Eztabaidatu ezazue taldekide guztien artean, eta saiatu taula bateratu bat eratzen.

6. Gorde itzazue zuen taulak (multzoaren bukaeran aztertuko ditugu berriz).

7. Banaka, azter itzazue arretaz tauletan jasotako ideiak, eta sor ezazu kontzeptu-mapa bat ideia horiek ahalik eta ongien antolatzeko. 140. orrialdeko informazioa balia dezakezu laguntza gisa.



Zer uste duzu? Zer iritzi duzu?

Gai honetan aztertuko dituzun ideia gehienak gutxi-asko ezagutzen dituzun ideiak dira. Batzuk eskolan landu dituzu, beste batzuk etxean edo zure ingurune hurbilean. Azter itzazu, arretaz, beheko irudiekin batera emandako adierazpenak, eta esan ezazu ados zauden ala ez. Adi ibili, adierazpen horietako batzuk ez dira-eta egia.



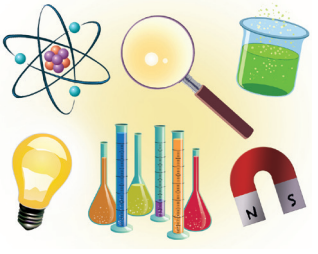
Laborategian matrazeak, probetak eta pipetak erabiltzen dira bolumena neurtzeko.



Irudiko balantzaren bereizmena (sentikortasuna) 0,1 g da.



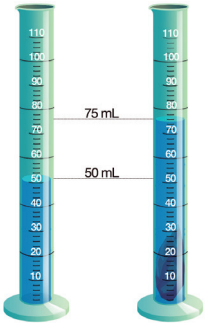
Arrisku-piktogramak erabiltzen dira laborategian erabilitako produktuen arriskuez ohartarazteko; adibidez, irudiko piktogramak substantzia sukoiak adierazten ditu.



Laborategian, substantziak identifikatzeko, haien ezaugarri bereizgarriak erabiltzen dira, adibidez, masa, bolumena eta dentsitatea.



Irudiko laborategiko tresnak suntsikorrak dira.



Solido ez-erregular baten bolumena zehaztu daiteke probeta baten laguntzarekin.

1. gaia. Laborategiko lana





Egunero, munduko leku askotan, adin eta kultura guztietako hainbat ikasle aritzen dira laborategian lan esperimentalak egiten zientzia ikasteko; izan ere, zientziaren ezaugarria da esperimentatzea, eta laborategia da jarduera horri ekiteko gune nagusia.

Laborategiko jarduera esparru askotan egin daiteke (eskoletan, ospitaleetan, ikerketa-zentroetan…); edonola ere, hainbat arau bete behar dira lan hori egoki betetzeko. Horretarako, laborategiko materiala ondo ezagutu eta erabili behar da, segurtasun- eta higiene-arauak kontuan hartuz; gainera, laborategiko jarduerak elkarlanean egiten direla esan behar da, nork bere eginkizunak betez eta taldekideekiko errespetuaz.

H1. Zer ikasiko dugu gai honetan?

Gai honetako jarduerak bukatutakoan, besteak beste, galdera hauei erantzuteko gai izango zara:

1. Zer material eta produktu dira ohikoak laborategian?
2. Zein dira oinarrizko muntaketak laborategiko lanean?
3. Nola erabiltzen dira ohiko materialak eta produktuak laborategian?
4. Zer segurtasun- eta higiene-arau bete behar dira laborategian?
5. Zein dira laguntzako oinarrizko teknikak?
6. Zergatik da garrantzitsua ordena eta garbitasuna laborategiko lanean?
7. Zer hondakin sortzen dira laborategian? Nola kudeatu behar dira?
8. Nola sailkatzen dira laborategiko materialak?
9. Zer dira material bolumetrikoak? Zertan eta nola erabiltzen dira?
10. Zer informazio eman behar du produktu kimiko baten etiketak?



H2. Zer dakizu gai honi buruz?

Azter itzazu arretaz baieztapen hauek, eta esan ezazu zuzenak ala okerrak diren:

Baieztapenak	Zuzena ala okerra?
1. Likido baten bolumen jakin bat neurtzeko hauspeakin-ontzi bat erabili behar da.	
2. Substantzia bat berotzeko hobe da beirazko materialak erabiltzea portzelanazkoak baino.	
3. Laborategian debekatuta dago jatea edo edatea.	
4. Disoluzioak prestatzeko matraze aforatuak erabiltzen dira.	
5. Pasteur pipetak erabili eta botatzeko materialak dira.	
6. Produktu kimiko baten etiketan ontziratutako substantziaren arrisku-piktogramak adierazten dira.	
7. Substantzia sukoiak eta lehergarriak ez dira inoiz batera biltegiratu behar.	
8. Laborategian, txabusina, eskularruak eta segurtasuneko betaurrekoak jantzi behar dira beti.	
9. Esperimentuetan sortutako hondakinak ez dira inoiz harraskatik bota behar.	
10. Laborategiko materiala garbitzeko produktu kimikoak erabili behar dira.	



H3. Arazo-egoera: laborategiko lanaren ezaugarriak

Testuingurua. Laborategian lan egiteko, oso ondo ezagutu behar dira materialak, produktu kimikoak eta prozesuak; gainera, haiekin egoki jarduteko, ezinbestekoa da segurtasun- eta higiene-arauak ezagutzea eta errespetatzea.

Ataza. Arazo-egoera honetan, laborategian seguru lan egiteko zer baldintza (arauak) bete behar diren identifikatuko duzu, eta, arau horiek guztiak testuinguru jakin batean jartzeko, jarduera praktiko bat egingo duzu.

Egindako lana txosten batean bilduko duzu, eta ikastalde osoaren aurrean aurkezteko dokumentua (nahi duzun formatua baliatuz) prestatuko duzu.



1 Laborategia

1.1. Antolaketa

1. Egon al zara inoiz zientzietako laborategi batean? Nolakoa da? Zertan bereizten dira ikastetxeko ohiko gelak eta laborategiak?
2. Zure zientzia-koadernoan (paperezkoa edo digitala), egin ezazu ikastetxeko laborategiko planoaren zirriborroa; bertan, adierazi zer dagoen, non kokatuta dagoen…

3. Zure ustez, zer ezaugarri izan behar ditu laborategi batek?

   Laborategia da ikertzeko, esperimentatzeko eta, oro har, izaera zientifiko-teknologikoa duten praktikak eta beste edozein motatako lanak egiteko baliabide egokiak dituen lekua; bertan, esperimentuak, ikerketak eta beste zenbait jarduera praktiko egiteko materialak, produktuak eta neurketa-tresnak daude.



1.1 irudia. Ikastetxe bateko ohiko zientzia-laborategia.

Laborategiak erosoa eta funtzionala izan behar du, eta bertan egingo den lanaren arabera egon behar du diseinatuta. Besteak beste, ezaugarri hauek izan behar ditu laborategi batek:

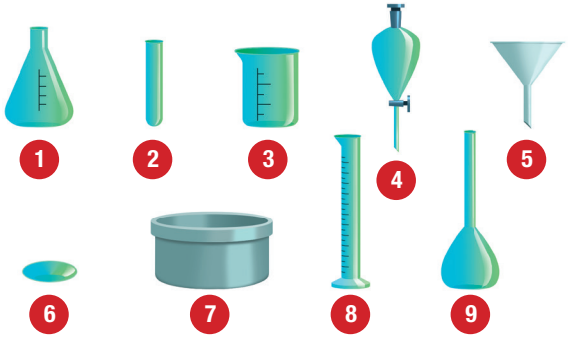
- Komeni da bi ate eta gutxienez bi gela edukitzea (bata lan egiteko eta bestea, berriz, materiala eta erreaktiboak biltzeko).
- Aireztapen ona izan behar du, laborategian sortzen diren gasak pilatu ez daitezen. Larrialdia gertatzen denean, automatikoki funtzionatzen duen aireztapen-sistema edukitzea komeni da.
- Gas-, ur- eta argi-instalazioak eduki behar ditu.
- Gas-hodiek elektrizitate-hodietatik urrun egon behar dute; erabat debekatuta dago biak garraiobide berean ipintzea. Bestalde, instalazio horiek estali gabe egon behar dute, eta arauek agintzen duten koloreaz margotuta.
- Ur-hodiek beste hodietatik nahiko urrun egon behar dute, instalazio elektrikoetan hausturaren, hezetasunaren edo bustitzearen ondorioz sor litezkeen matxurak ekiditeko. Ur-hodiek hari elektrikoen azpian egon behar dute.
- Instalazio elektrikoek leherketa- eta sute-arriskuen kontra babestuta egon behar dute. Etengailu automatikoak, etengailu diferentzialak, korronte-hargailuak eta entxufeak segurtasun- eta higiene-arauen arabera egongo dira babestuta. Bestalde, komeni da larrialdietarako argia edukitzea.
- Istripuen prebentziorako tresna batzuk (adibidez, suteak edo gasa detektatzeko alarmak) eduki behar ditu.
- Istripuren bat gertatzen den kasuetarako, premiazko botika-kutxa (botikina), larrialdietarako dutxa, begiak garbitzeko ekipoa eta su-itzalgailua eduki behar ditu.

4. Betetzen al ditu zure laborategiak aurreko ezaugarriak? Ezezkoan, esan zer falta den eta zer hobetu beharko litzatekeen lehenbailehen.

1.2. Oinarrizko materialak eta tresnak

5. Seguruenik, behin baino gehiagotan egon zara zientzietako laborategian, eta jakingo dituzu bertan erabilitako zenbait tresnen izenak eta erabilerak. Adibidez, ba al dakizu nolakoak diren eta zertan erabiltzen diren tresna hauek: probeta, hauspeakin-ontzia, erloju-beira, inbutua, matraze aforatua, espatula?

6. Askotariko erabilerak dituzten hainbat material eta tresna aurki ditzakegu laborategian. Beheko taulan ikus daitezke tresna horietako batzuk. Elkar itzazu egoki tresna horien marrazkiak eta zenbakiak. Ba al dakizu zertan erabiltzen diren?

Tresnak	Izenak
	A. matraze aforatua
	B. inbutua
	C. kristalizadorea
	D. Erlenmeyer matrazea
	E. dekantazio-inbutua
	F. saio-hodia
	G. erloju-beira
	H. hauspeakin-ontzia
	I. probeta

7. Bideo hauetan ikus ditzakezu laborategiko zenbait jarduera sinple:

Material bolumetrikoa:
https://www.youtube.com/watch?v=7OOO6fTRlaE&t=58s
Balantza erabiltzea:
https://www.youtube.com/watch?v=Ln1k7b7krq8
Destilazioa:
https://www.youtube.com/watch?v=3XyqwMfCKXM

Aztertu bideo horiek arretaz, eta erantzun galdera hauei:

a) Zer laborategi-tresna erabiltzen dira praktika bakoitzean, eta zer izen du tresna bakoitzak?

b) Zer funtzio dute tresna horiek? Zertarako erabiltzen dira?

c) Zer ezaugarri dituzte material horiek? Nolakoak dira? Zertaz eginda daude? Iraunkorrak al dira edo erabili eta botatzekoak?

1.3. Materialak eta tresnak sailkatzea

Laborategiko materialak ondo ezagutzeko eta erabiltzeko, zenbait irizpide baliatzen dira ahalik eta modurik aproposenean sailkatzeko. Taulan ikus dezakegu:

Irizpidea	Material-mota
A. Bolumen jakinak neurtzea	Bolumetrikoak eta ez-bolumetrikoak
B. Bizitza erabilgarria	Suntsikorra eta iraunkorra (inbentariagarria)
C. Materialaren nolakotasuna	Beirazkoa, plastikozkoa, portzelanazkoa, metalezkoa, egurrezkoa



1.2 irudia. Laborategiko materialak eta tresnak: a) segurtasuneko eskularruak (suntsikorrak eta botatzekoak); b) beirazko Erlenmeyer matrazeak (iraunkorrak), c) laborategiko balantza (inbentariagarria).

A. Bolumen jakinak neurtzea: bolumetrikoak eta ez-bolumetrikoak

Bolumenak doitasunez eta zehaztasunez neurtzeko diseinaturik badaude, bolumetrikoak dira; bestela, beste zenbait funtzio betetzeko eginda badaude, ez-bolumetrikoak dira. Probeta, bureta eta matraze aforatua, esaterako, material bolumetrikoak dira; hauspeakin-ontzia eta saio-hodia, aldiz, material ez-bolumetrikoak dira.

Material ez-bolumetrikoak gutxi gorabeherako bolumenak neurtzeko erabil daitezke (Erlenmeyer matrazea, adibidez), baina ezin dira baliatu bolumen zehatzak neurtzeko; bestalde, likidoak edukitzeko, nahasteko, berotzeko edota ontzi batetik bestera isurtzeko erabiltzen dira.

B. Bizitza erabilgarria: suntsikorrak eta iraunkorrak

Material suntsikorren bizitza erabilgarria mugatua da. Material horietako batzuk behin bakarrik erabiltzen dira, eta erabili eta botatzekoak direla esaten da (iragazpapera, eskularruak…); berriz erabiltzen badira, berreskuragarriak dira (beirazko pipetak, esaterako). Material iraunkorrak ez dira arin hondatzen, eta laborategiko materialaren inbentarioan erroldatzen dira. Gainera, leku finkoa izan ohi dute laborategian; adibidez, gas-kanpaia, labea, balantza, zentrifugagailua… Talde honetan sartzen dira laborategiko ekipoak eta gailuak, babes-ekipamenduak eta altzariak.

C. Materialaren izaera: beirazkoak, plastikozkoak, egurrezkoak, portzelanazkoak eta metalikoak

Material bolumetrikoez eta ez-bolumetrikoez gain, beirazko beste zenbait tresna daude laborategian. Tresna horiek oso ohikoak dira laborategiko lanean, baina kontu handiz erabili behar dira, oso hauskorrak baitira eta istripuak (adibidez, ebakiak eta zauriak) eragin baititzakete.

Gainerako materialez egindako zenbait tresna askoz gutxiago erabiltzen dira laborategian. Adibidez, matxardak, arragoak, Pasteur pipetak…



1.3 irudia. Laborategiko tresnak: hutsponpa batean konektatutako beirazko Kitasato matrazea eta zeramikazko Buchner inbutua. Hutseko iragazketa egiteko baliatzen da muntaketa hori.

A. Bolumen jakinak neurtzea: bolumetrikoak eta ez-bolumetrikoak

A1. Material (tresna) bolumetrikoak

Bi motatakoak dira: graduatuak (markak dituzte hainbat bolumen neurtzeko, hau da, eskala graduatua dute; adibidez, pipeta graduatuak, probetak eta buretak), eta aforatuak (marka bakarra dute bolumen jakin bakar bat neurtzeko; esaterako, pipeta aforatuak eta matraze aforatuak).

Pipeta graduatuak. Hainbat lodieratako hodiak dira, edukiaren arabera; bi muturretan irekita daude eta zenbait azpizatiketa edo graduazio dituzte. Hormetan informazio grabatua dute. Adibidez, datu hauek dituzte:

- ***Edukiera (mL-tan).*** Zenbaki oso batek ematen du. Ohikoenak, 1, 2, 5 eta 10 mL-koak dira; hala ere, 0,1; 0,2; 0,5; 15; 20 eta 25 mL-koak ere badaude.
- ***Graduazioaren eskala (mL-tan).*** Graduazioaren azpi-zatiketak adierazten ditu.
- ***Kalibrazio-tenperatura.*** Pipeta tenperatura horretan doituta dagoela esan nahi du datu horrek, normalean 20 °C izaten da.



1.4 irudia. Pipeta graduatua xurgagailuarekin.

Bolumenak neurtzeaz gain, likidoak ontzi batetik beste batera garraiatzeko eta isurtzeko ere erabiltzen dira pipetak, baina inoiz ez likidoak gordetzeko.

Pipeta bat eta laborategiko beste edozein tresna erabili aurretik, garbi dagoela eta apurtuta ez dagoela ziurtatu behar da. Gainera, pipetaren bi muturrak arretaz behatu behar dira, bertan oztoporik ez dagoela egiaztatzeko.

Pipetak ez dira inoiz ahoaz bete behar; tresna laguntzaile egokiak (gomazko udareak edo kremailerako xurgagailuak) baliatu behar dira horretarako.

Gogoan izan: Pipeta bat erabiltzen denean likidoak leku batetik bestera eramateko, pipetatik tantak isurtzen ez direla egiaztatu behar da. Pipetaren tresna-laguntzaile guztiek ez dute balio pipeta-mota guztietan erabiltzeko.



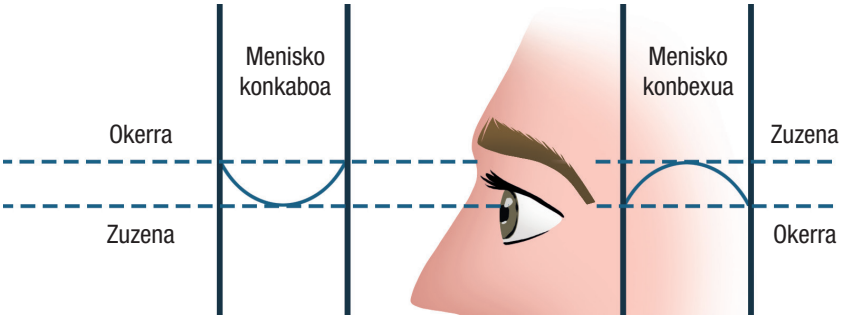
1.5 irudia. Hiru botoi dituen gomazko udarea. A-k aire-ganbara husten du; S-k likidoa xurgatzen du; E-k likidoa kanporatzen du.

Probetak. Zilindro baten itxura dute, kalibratuta daude, muturretako bat irekia da eta hondoa laua. Plastikozkoak edo beirazkoak izan daitezke, eta edukierari dagokionez, 5 mL-tik 2000 mL-ra bitartekoak izan daitezke. Zenbat eta handiagoa izan tresnaren diametroa, orduan eta handiagoa izango da errorea likidoen bolumena neurtzean. Pipeta graduatuen antzera, likidoen bolumenak neurtzeko eta garraiatzeko erabiltzen dira, baina, gainera, likidoak gordetzeko ere balia daitezke. Oro har, likidoen bolumenak neurtzeko erabiltzen dira probetak, baina solidoen eta gasen bolumenak ere neur daitezke.

Bolumenak neurtzeko erabiltzen dira, baldintza hauek betetzen direnean:

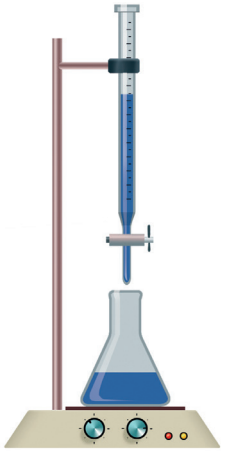
- Neurketa ez bada doitasun handiz egin behar.
- Neurketa arin egin behar bada.
- Neurtutako bolumenak nahiko handiak badira (pipeten bolumenekin alderatuta).

Probetak erabiltzean, likidoa ez da hormen gainera isuri behar, zuzenean hondora baizik, eta nahi den bolumenera heldu aurretik, Pasteur pipeta baliatu behar da likidoaren kantitate egokia isurtzeko.



1.6 irudia. Meniskoaren irakurketa zuzena. Meniskoa gorantz (konkaboa) egongo da, beti, uraren eta beiraren kasuan, eta beherantz (konbexua) merkurioaren eta beiraren kasuan.

Bolumena egoki irakurtzeko, likidoak eginiko meniskoaren altuera berean jarri behar dira meniskoa eta begiak, hau da, elkarren paralelo.



1.7 irudia. Bureta bat, giltza irekia duela.

Buretak. Hodi zilindrikoak dira, pipeta graduatuen oso antzerakoak, baina haiek ez bezala, giltza bat dute behealdean, likidoari irteten ez uzteko; gainera, goialdean hodia zabalagoa da, likidoa errazago isurtzeko. Pipetan ez bezala, buretan goialdean dago zeroa, beste zenbait erabilera baititu tresna horrek, esaterako balorazioak eta bolumetriak egitea. Hortaz, erabat bertikal kokatu behar da, euskarri metaliko eta matxarda batzuen laguntzaz ondo lotuta, eta behealdea ontzi baten gainean jarri behar da, bertara isur dadin likidoa. Behealdeko giltza erabiliz, isuri nahi dugun bolumena kontrolatuko dugu, eta behar dugun mailara iristean giltza itxiko dugu.

Bureta betetzeko, lehendabizi, bertikalki eta ondo oratuta dagoela ziurtatu behar da. Ondoren, goialdean inbutu bat jarri eta, beheko giltza itxita dagoela, likidoa isuri, zeroa gainditu arte. Azkenik, bureta arrasean jarri behar da, begiak buretaren zeroarekin ondo egokituz, paralaje-erroreak saihesteko. Balorazioak egiteko, esku batez likidoa jasotzen duen ontzia mugitzen da, eta besteaz, berriz, ireki eta itxi egiten da giltza.



1.8 irudia. Pipetea aforatua.

Pipeta aforatuak. Pipeta graduatuek eskala graduatu oso bat dute, baina pipeta aforatuek ez; aldiz, bolumen kantitate jakin bat adierazten duen lerro bakarra baino ez dute (aforoa ematen du lerro horrek). Zabalgune bat dute erdialdean, bertan kontzentratu dadin likido gehien; aforoa pipetaren goialdean dago, alde estuan, eta bolumen-aldaketa txikiekin altuera-aldaketa handiak eragiten ditu horrek. Horregatik, doitasun handia dute.

Pipeta graduatuetan bezala, tresna laguntzaileak erabiltzen dira pipetak betetzeko. Tresna horiek ez dira unibertsalak, hau da, pipetaren tamainaren araberakoak dira. Baliagarriak izateko, likidoari eutsi behar diote, tantaka erortzen utzi gabe.



1.9 irudia. Kremailerazko xurgagailuak, pipetekin erabiltzeko.

Matraze aforatuak. Beirazko edo plastikozko ontziak dira. Beheko zatiak kono itxura du, eta goikoak lepo luze eta estua du. Pipeta aforatuen antzera, tenperatura jakin batean (20 ºC) eduki dezaketen bolumen zehatza adierazten duen marka bat dute lepoan. Datu hori ontzian adierazita dago (mL-tan), edukierarekin eta errorearekin batera. Tamaina askotakoak daude, 5 mL-tik 2000 mL-ra bitarte. Besteak beste, erabilera hauek dituzte:

- Kontzentrazio jakineko disoluzioak prestatzea.
- Likidoak gordetzea eta kontserbatzea.
- Indar handiz irabiatzea. Plastikozko tapoi bat izan ohi dute, edukia hobeto kontserbatzeko eta segurtasun handiagoz irabiatzeko.



1.10 irudia. Matraze aforatuak.

8. Zertan dira ezberdinak material aforatuak eta graduatuak? Noiz erabiliko zenuke bata eta noiz bestea?

9. Nola erabiltzen dira pipetak? Ahoaz erabil daitezke? Arrazoitu zure erantzuna.

10. Zure hitzetan, azaldu zer den meniskoa eta zer egin behar den material bolumetriko batean irakurketa ona egiteko.

11. Zergatik da handiagoa errorea probeta batean pipeta batean baino?

A2. Material ez-bolumetrikoak

Era horretako materialak graduatuak izan ohi dira, eta gutxi gorabeherako bolumenak neurtzeko erabil daitezke, baina ez dute balio bolumen doiak neurtzeko, baizik eta likidoak nahasteko, berotzeko, garraiatzeko edota gordetzeko. Material ez-bolumetrikoen artean hainbat matraze-mota eta hauspeakin-ontzi daude.



Matrazeak. Matraze-mota guztiak, aforatuak izan ezik, ez-bolumetrikotzat hartzen dira. Graduatuak izan daitezke, baina haien funtzio nagusia ez da bolumenak doitasunez neurtzea. Erlenmeyer eta Kitasato matrazeak dira gehien erabiltzen direnak.

- **Erlenmeyer matrazeak.** Erreakzio-matrazeak ere esaten zaie, substantziak edukitzeko, berotzeko, nahasteko eta indarrez irabiatzeko erabiltzen direlako erreakzio kimikoak erraztu nahi direnean (lepo estua dute, edukia kanpora ez irteteko).
- **Kitasato matrazea.** Erlenmeyer matrazearen antzekoa da, baina alboko irteera bat du. Buchner inbutuarekin eta ur-txorrotari hodi batez konektatuta, hutseko iragazketa egiteko baliatzen da. Iragazi nahi den nahastea Buchner inbutuaren gainean isuri, eta iragazia matrazean jasotzen da.



1.11 irudia. Erlenmeyer matrazeak eta Kitasato matrazea.

Hauspeakin-ontziak. Hondo laua eta aho zabala duten beirazko edo plastikozko ontziak dira; ahoan mokoa dute likidoak errazago isurtzeko. Graduatuak izan ohi dira, baina oso doitasun txikia dute. Tamaina askotarikoak dira: 50 mL, 100 mL, 500 mL… eta abar. Horrela deritze, hauspeakinak (bi likido nahastean hondoratzen den solido disolbagaitza) lortzea baita haien erabileretako bat; gainera, edukia berotzeko eta beirazko hagaxka batekin emeki irabiatzeko aukera ematen dute.

B. Bizitza erabilgarria: material suntsikorrak eta inbentariagarriak

B1) Material suntsikorrak. Erabilera-denbora mugatua da. Behin bakarrik erabiltzen diren materialei (iragazpapera, eskularruak…) erabili eta botatzekoak deritze; aldiz, berriz erabiltzen badira, haien bizitza erabilgarria oso luzea ez bada (plastikozko Pasteur pipetak, adibidez) berreskuragarriak direla esaten da.

B2) Material inbentariagarriak. Ez dira azkar hondatzen (iraupen luzea izan ohi dute) eta laborategiko materialaren inbentarioan erroldatzen dira. Gainera, leku finkoa izaten dute laborategian. Talde horretan daude ekipoak eta gailuak (balantza, zentrifugagailua, labea…), babes-materialak eta altzariak.

12. Laborategian, bila ezazu zer material inbentariagarri dauden eta esan non dauden kokatuta.

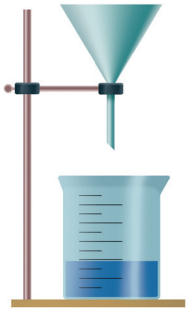
C. Materialen konposizioa

Materialak zertaz eginda dauden kontuan hartuta, lau taldetan sailkatzen dira: beirazkoak, plastikozkoak, portzelanazkoak eta metalikoak.

Beirazkoak dira laborategian gehien erabiltzen diren materialak (inbutuak, hodiak, erloju-beirak, hagaxkak…), baina arreta handiz erabili behar dira, hauskorrak baitira eta istripuak (ebakiak, adibidez) eragiten baitituzte.

Inbutuak

Ontzi-aldaketarako eta iragazketarako inbutuak. Likidoak ontzi batetik beste batera isurtzeko eta grabitateko iragazketa-prozesua egiteko, paperezko iragazki konikoa jarriz inbutuaren gainean.



1.12 irudia. Iragazketa-prozesua egiteko erabili ohi da inbutu arrunta (konikoa).

Dekantazio-inbutuak. Izenak berak adierazten duenez, nahasezinak diren bi likido dekantatzea edo bereiztea da haien funtzioa.

Hodiak. Edukiera txikiko zilindroak dira; behealdea itxia dute eta goialdea irekia. Askotariko erabilerak dituzte, besteak beste bolumen txikiak edukitzea, sugarrean zuzenean berotzea (arretaz) eta laborategiko entseguak egitea. Graduatuak edo graduatu gabeak izan daitezke, eta tapoia eduki ala ez. Haiekin lan egiteko, tentegailua izeneko euskarri batean jarri behar dira. Hodi-mota hauek erabili ohi dira laborategian:



1.13 irudia. Saio-hodiak tentegailu metaliko batean.

Saio-hodiak: oso erabiliak dira. Hondoa biribila dute, 1 mL baino gehiago sartzen da eta luzera aldakorra dute (20 cm gehienez).

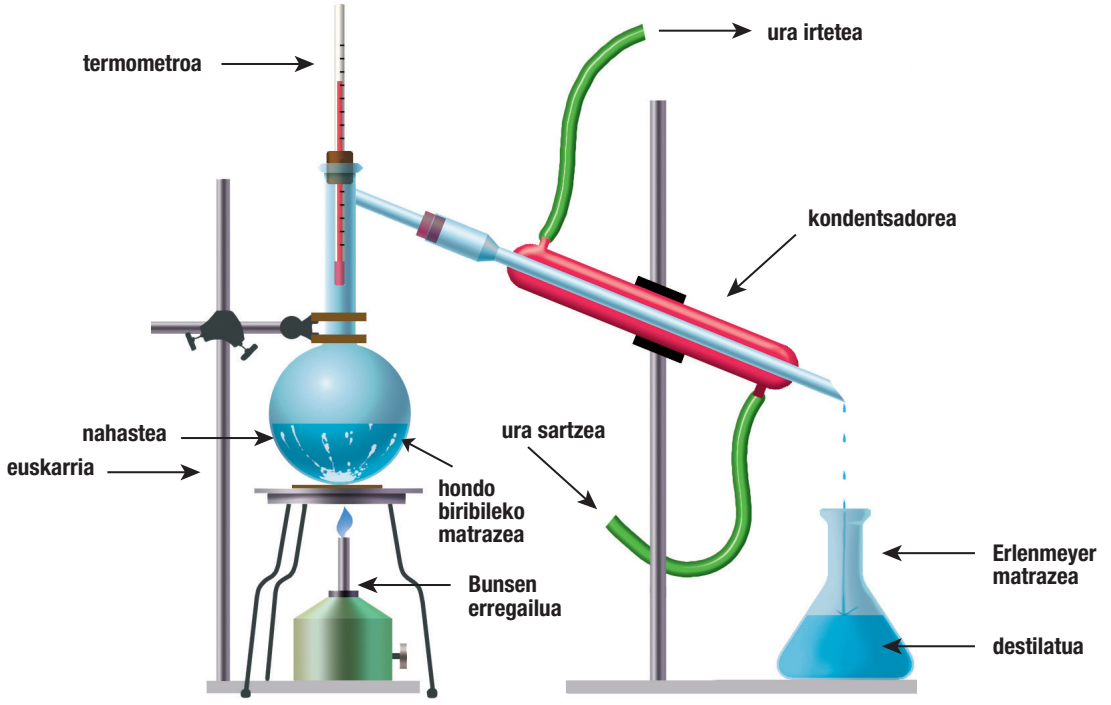
Zentrifugatze-hodiak: Tamaina egokia dute zentrifugatzailean erabiltzeko. Hondo konikoa izaten dute, solidoak hobeto jalkitzeko.

Thiele hodiak: urtze-puntuak zehazteko erabiliak.

13. Laborategian, bila itzazu aipatutako hiru hodi-motak. Egin argazki bana, eta adierazi zer ezaugarri nagusi dituzten.

Hozkailuak

Izenak berak dioenez, likidoak hozteko balio dute: likido hozgarri batekin (normalean ura) kontaktuan dagoen hodi batetik pasatzean. Destilazio-prozesuan, adibidez, sortutako lurrunak kondentsatzen dira hoditik pasatzean (ikus irudia).

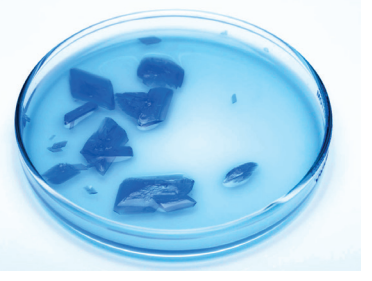


1.14 irudia. Destilazio sinplearen muntaketa esperimentala.

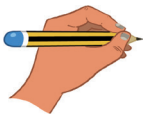
Hozkailuaren barruko hodiaren itxura kontuan hartuta, honela deritze:

- Hodi zuzena: Liebig edo Hoffman hozkailuak.
- Hodi espirala: serpentinak.
- Hodi-bolaz osatua: arrosario-hozkailua.

Kristalizadoreak. Tenperatura altuak jasaten ez dituzten beira lodiko eta altuera txikiko ontzi kubikoak izaten dira. Izenak adierazten duenez, disoluzio bateko disolbatzailea lurruntzeko eta, ondorioz, solutua kristaltzeko aukera ematen dute. Gogoan izan disoluzio baten osagaiak disolbatzailea eta solutua direla; oro har, solutuaren proportzioa disolbatzailearena baino txikiagoa da.



1.15 irudia. Kristalizadorea kobre(II) sulfatoaren kristalizazioa egiteko.



Hizkuntza-trebetasunak lantzen: alderatzea

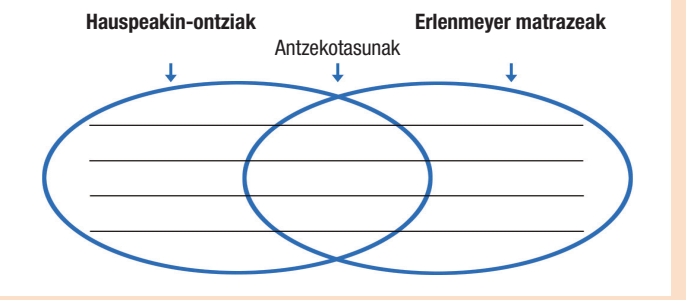
Hauspeakin-ontziak eta Erlenmeyer matrazeak

Bi kontzeptu, egitura edo prozesu alderatzen dituzunean, antzekotasunak eta aldeak aipatzen dituzu.

Antzekotasunak adierazteko, hitz hauek erabiltzen dituzu: biok, baita… ere, … bezala. Bereizteko, berriz, beste hauek erabiltzen dituzu: baina, hala ere, …

Era berean, honako galdera hauei erantzun diezaiekezu: Zertan bereizten dira? Zertan dira berdinak?

Erabil ezazu alboko antolatzaile grafikoa hauspeakin-ontziak eta Erlenmeyer matrazeak alderatu eta euren antzekotasunak eta ezberdintasunak adierazteko. Bukatzeko, jaso ezazu informazio guztia paragrafo labur batean.





Berrikuste azkarra: zer ikasi dugu atal honetan?

1. **Sailkatu itzazu tresna hauek bolumetrikoak edo ez-bolumetrikoak diren kontuan hartuta: matraze aforatua, Erlenmeyer matrazea, hauspeakin-ontzia, probeta, pipeta graduatua…**
2. **Sailka itzazu laborategiko material hauek suntsikorrak edo iraunkorrak diren kontuan hartuta: balantza, probeta, Pasteur pipeta, segurtasuneko eskularruak….**
3. **Zer tresna laguntzaile behar dira pipetak erabiltzeko? Zergatik ez da pipeta zuzenean ahoarekin erabili behar?**
4. **Zer dira espatulak? Zertarako erabiltzen dira laborategiko lanean?**
5. **Marraztu laborategiko tresna hauek: probeta, matraze aforatua, bureta.**
6. **Matraze aforatu bat garbitzeko egokia da ur beroa erabiltzea?**
7. **Laburtu ezazu atal honetako informazio nagusia, gehienez ere berrogeita hamar hitz erabiliz.**
8. **Atal honetan zer ikasi duzun aztertu ondoren, bururatzen al zaizu beste galderaren bat 14. orrialdeko "Zer ikasiko dugu gai honetan?" atalean sartzeko?**
9. **Aukeratu atal honetako bi termino nagusiak, eta eman horien definizioak.**

1.4. Ohiko produktu kimikoak. Etiketak interpretatzea eta erreaktiboak maneiatzea

14. Zuk dakizunaren arabera, erantzun iezaiezu galdera hauei:

- Zer dira produktu kimikoak? Arriskutsuak dira?
- Zer produktu kimiko dira arriskutsuak? Arriskutsuak badira, zergatik erabiltzen ditugu?
- Egunero erabiltzen ditugu? Ezinbestekoak dira, edo beste zerbait erabil liteke haien ordez?





1.16 irudia. Eguzkitako kremak eta hortzoreak dira eguneroko bizitzan erabiltzen ditugun bi produktu kimiko.

Jendearen ustez, laborategietan, lantegietan, ospitaleetan eta bestelakoetan ikertzeko eta esperimentuak egiteko erabiltzen diren substantziak dira produktu kimikoak. Zientziaren ikuspegitik, ordea, bestela dira gauzak; izan ere, zientzialariek badakite objektu natural edo artifizial guztiak –solidoak, likidoak edo gasak– atomoz osaturik daudela. Masa duten gauza guztiak dira produktu kimikoak; adibidez, substantzia pozoitsuak, laborategian erabiltzen direnak edota gizakiak sortutakoak, masa duten gauzak direnez, produktu kimikoak dira.

Laborategian erabiltzen diren produktu kimiko gehienak (guztiak, agian) izan daitezke arriskutsuak, eta kontuz jokatu behar da, beti, haiekin laborategiko lanean.

15. Irudian, zer segurtasun-neurri hartzen ari da laborategiko langilea? Nola jakin dezake langile horrek zer arrisku dituen maneiatzen ari den produktu kimikoak?



1.17 irudia. Segurtasun-neurriak laborategian.

Arrisku-piktogramak. Oso ongi definiturik daude produktu kimikoak erabiltzean izan daitezkeen arriskuak, eta, taldetan sailkatu ohi dira, arrisku-motaren arabera. Hurrengo orrialdeko taulan ikus ditzakegu zer produktu arriskutsu dauden eta zer ezaugarri dituzten; gainera, arrisku horiek erraz identifikatzeko, taulako arrisku-piktogramak erabiltzen dira.

Hona hemen adibide batzuk: sukoiak (alkohola eta gasolina), korrosiboak (sodio hidroxidoa eta azido sulfurikoa), leherkariak (amonio nitratoa eta nitroglizerina), toxikoa (bentzenoa eta beruna), narritagarria (amoniakoa eta azido azetikoa), oxidatzailea (potasio kloratoa eta potasio permanganatoa).

16. Aztertu arretaz taulako informazioa, eta bila ezazu laborategian arrisku-mota bakoitzarekin lotutako substantziaren bat. Jaso ezazu substantzia horri buruzko ahalik eta informazio gehien. Beharrezkoa bada, bila ezazu gaiari buruzko informazioa.

Substantzia-mota	Piktograma	Definizioa
Sukoia		Sutze-iturri baten eraginez aise erretzen den substantzia.
Korrosiboa		Metalak, izaki bizidunen ehunak eta beste material batzuk desegin ditzakeen substantzia.
Leherkaria		Sutze-iturri baten eraginez leherketa bat eragin dezakeen substantzia.
Toxikoa		Inhalatu, irentsi edo larruazalean sartuz gero, gaixotasun fisiko larriak, akutuak edo kronikoak eta heriotza ere eragin ditzakeen substantzia.
Kaltegarria edo narritagarria		**Kaltegarria:** Inhalatu, irentsi edo larruazalean sartuz gero, larritasun mugatuko gaixotasun fisikoak eragin ditzakeen substantzia. **Narritagarria:** larruazalarekin eta mukosekin denbora luzean kontaktuan egon eta gero, hanturak eragin ditzakeen substantzia ez-korrosiboa.
Ingurumenerako kaltegarria		Epe laburrean edo epe luzean ingurumenaren osagaietako bat edo gehiago arriskuan jar dezakeen substantzia.
Oxidatzailea		Produktu jakin batzuekin nahastean erreakzio bortitzak eragin ditzakeen substantzia; prozesu horietan, oxigenoa, beroa eta lurrun kaltegarriak askatzen dira.
Erradioaktiboa		Atomoen nukleoaren desintegrazioan partikulak edo izpiak igortzen dituen substantzia.

17. Etxeko substantzia arriskutsuak. Etxean ere baditugu substantzia arriskutsuak. Taulan ikus ditzakegu arruntenak –seguruenik, etxe gehienetan aurkituko ditugu gehiegi begiratu beharrik gabe–. Gaiari buruzko informazioa bilatu eta hutsuneak bete. Ahal baduzu, bilatu produktu horiek etxean, eta egin etiketaren argazki bat, bertan adierazitako informazioa ikusteko.

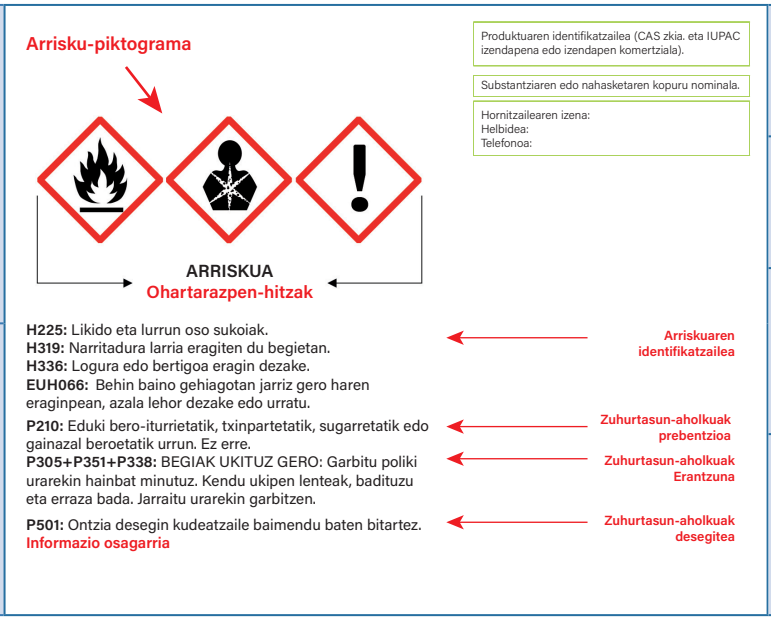
Produktua	Erabilera	Osagai nagusia	Arrisku-mota	Ikurra
96º-ko alkohola				
Lixiba				
Garbigarria				
Desodorantea				
Intsektizida				
Orban-kentzekoa				

Etiketak

Substantzia horiek guztiak oso ondo identifikatuta daude, eta etiketa bereziak eduki behar dituzte, erabiltzean hartu beharreko neurriak eta segurtasun-arauak adierazteko. Gainera, hizkiz eta zenbakiz osaturiko kodea dago: H, arriskua (ingelesetik: *hazard*); P, zuhurtzia (ingelesetik: *prudence*). Taulan ikus dezakegu zer informazio adierazi behar den produktu kimiko baten etiketan:

H esaldiak. Arriskua (ingelesezko *hazard* hitzetik) adierazten dute. Substantzia arriskutsuen arrisku espezifikoak adierazten dituzte. H hizkiaz eta zenbaki batez osaturik daude (lehen R esaldiak ziren –*risk*–)

P esaldiak. Zuhurtzia (ingelesezko *prudence* hitzetik) adierazten dute. Substantzia arriskutsuei buruzko aholkuak ematen dituzte. P hizkiaz eta zenbaki batez adierazita daude (lehen, S esaldiak ziren –*suggestion*–)



Produktu kimikoaren izena eta formula

Konposizio kualitatiboa eta kuantitatiboa

Egilearen edota banatzailearen izena, helbidea eta telefonoa

Substantziaren arrisku-mota adierazten duen piktograma

18. Laborategian, azter itzazu zenbait produkturen etiketak eta esan ezazu zer arrisku eragin ditzaketen eta zer segurtasun-arau (neurriak) hartu behar diren haiek maneiatzen direnean.

Etiketan emandako informazioaz gainera, **segurtasun-fitxek** produktuen arriskuei buruzko informazio zehatza ematen dute. Besteak beste, datu hauek ematen dira: propietate fisiko-kimikoak, erabiltzean sortzen diren arriskuak, maneiatzean eta biltegiratzean babesteko aholkuak eta hartu beharreko neurriak, istripua gertatuz gero eman beharreko lehenengo laguntzak, ezabatzeko modua, toxikotasunari buruzko informazioa…

19. Aukera ezazu laborategian dagoen produktu kimikoren bat, eta azter ezazu zer informazio ematen duen dagokion segurtasun-fitxak.

20. Ikasle batek esaldi hauek aurkitu ditu laborategian dauden zenbait produktu kimikoren etiketak aztertzean.

Esaldia	Esanahia
H221	Gas sukoia
H290	Korrosiboa izan daiteke metalekin
H331	Arnastuz gero, toxikoa izan daiteke
P232	Hezetasunetik babestu behar da
P235	Leku hotzean eduki behar da

a) Zertan bereizten dira H eta P esaldiak?
b) Zein izan daitezke substantzia horiek?
c) Zer segurtasun-neurri hartu behar dira haiek erabiltzean?
d) Zer propietate fisiko-kimiko izan ditzakete substantzia horiek?

21. Hartu produktu kimiko bat laborategian, eta bilatu informazio hau etiketan:

a) produktuaren izena

b) arrisku-piktogramak

c) H eta P esaldiak

Produktuak maneiatzea

Laborategian gaudenean, erabilitako produktu guztien arriskuak ezagutu behar ditugu, eta horren arabera jokatu. Ikasturte osoan zehar emango ditugu jokaera horri buruzko hainbat arau, baina, oraingoz, zenbait ohar orokor azalduko ditugu, batez ere lotura dutenak erreaktiboak (laborategiko substantzia kimikoak) maneiatzeko moduarekin.

Besteak beste, aholku hauek ematen dira:

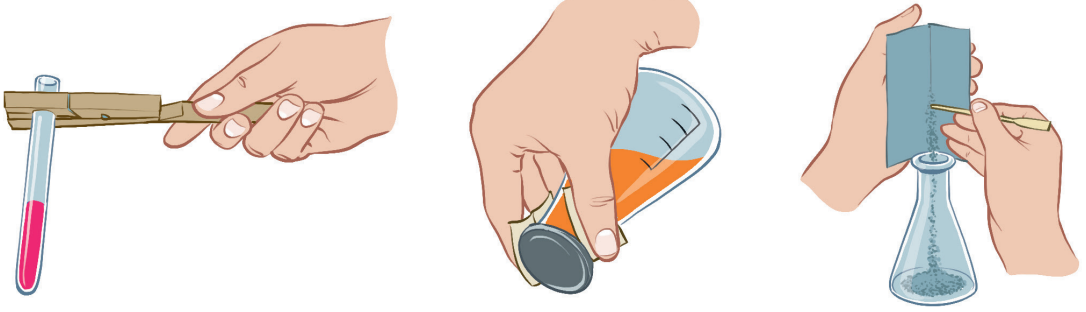
- Lan praktikoa egiten hasi aurretik, identifikatu segurtasunari dagozkion ikur guztiak.
- Txabusina eta betaurrekoak jantzi.
- Eskularruak jantzi, harik eta jarduera praktikoa bukatu, erabilitako materiala ondo garbitu eta material hori dagokion lekura itzuli eta sortutako hondakinak egoki kudeatu arte.
- Saio-hodi bateko likidoa usaindu nahi baduzu, ez ezazu sudurra saio-hodiaren ahora hurbildu; horren ordez, pasatu eskua saio-hodiaren gainetik lurruna kanpora irten dadin.
- Saio-hodiak berotzen ari zarenean, makurtu edukia egoki eta ez zuzendu ez zuregana ezta beste ikaskide batengana ere.
- Ez ezazu inoiz ezer jan edo edan laborategian, ezta makillatu ere.
- Edozein istripu gertatzen bada edo zauri txikiren bat egiten baduzu, jakinarazi berehala irakasleari.
- Garbitu itzazu eskuak laborategiko lana bukatu ondoren.
- Produktu solidoak espatulaz erabili, inoiz ez eskuez.

- Produktu likidoak ontziz aldatzeko, inbutua edo beirazko hagatxoa erabili behar da.
- Ez erabili pipeta ahoarekin.
- Objektuak, substantziak edo tresna beroak hartzeko, matxardak edo beste zenbait babes-neurri baliatu.

22. Irakurri arretaz goiko zerrenda, eta justifikatu bertan emandako zenbait arau.

23. Zer segurtasun-arau errespetatzen ari dira irudiko egoeretan?

24. Zergatik ez da inoiz pipeta ahoarekin erabili behar?



25. Zer segurtasun-neurri ez dira betetzen ari laborategian dauden irudietako ikasleak?



1.18 irudia.

Berrikuste azkarra: zer ikasi dugu atal honetan?

1. **Zer informazio eman behar du produktu kimiko bateko ontziaren etiketak?**

2. **Elkar itzazu egoki taulako substantzia-motak eta arrisku-piktogramak:**

Substantzia-mota	Korrosiboa	Toxikoa	Sukoia	Leherkorra
Piktograma				

3. **Sailka itzazu egoki segurtasun-arrisku edo ohar hauek, H edo P esaldiak diren kontuan hartuta.**

a) likido eta lurrun sukoiak; b) gas sukoiak; c) erabili aurretik, irakurri etiketa

d) arnastuz gero, toxikoa izan daiteke; e) erabili bitartean, ez jan, ez edan, ezta erre ere

Ikasten ikasteko trebetasunak lantzen: autorregulazio-jarduerak

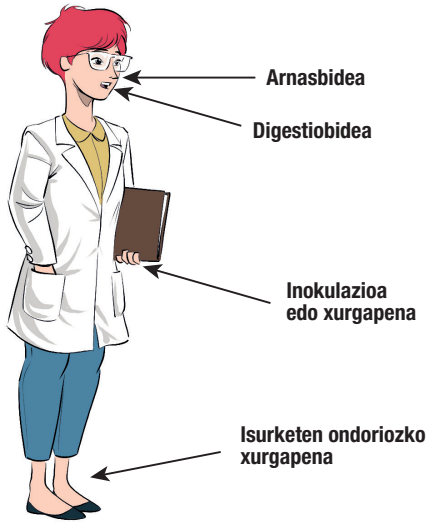
1. Berrogeita hamar hitz baino gutxiago erabiliz, deskriba ezazu zertan datzan landu berri dugun atala.
2. Aukera itzazu atal honetako bi termino garrantzitsuenak, eta definitu:

Terminoa	Definizioa
1.	
2.	

3. Zein izan da atal honetako parterik zailena? Azal ezazu zergatik.
4. Zer aholku emango zenioke atal hori hurrengo egunean landu behar duen ikasle bati?
5. Zer egin zenezake atal honetako lana hobetzeko?

Hizkuntza-trebetasunak lantzen: ideia nagusia eta xehetasunak

Intoxikazio-bideak



1.19 irudia. Substantzia arriskutsuak (kaltegarriak) giza gorputzean sartzeko bide nagusiak.

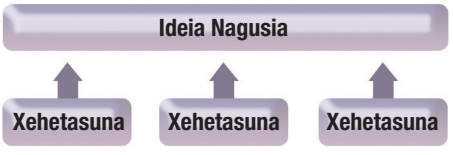
11. orrialdeko informazioaren laguntzarekin, adieraz itzazu testu honetako ideia nagusia eta xehetasunak.

Pertsona bat intoxikatzen denean, oso garrantzitsua da jakitea nondik sartu den toxikoa gorputzera. Hiru dira sarbide nagusiak:

- **Arnasa:** ohikoena eta arriskutsuena da. Gas eta lurrun toxikoen sarbide nagusia da; hala ere, likido eta solido birrinduek eragiten dituzte horrelako intoxikazio gehienak. Gas narritagarriek eta korrosiboek (fosgenoa, kloroa, amoniakoa, azido klorhidrikoa, sufre trioxidoa, nitrogeno oxidoak eta abar) arnasbideetako mukosa-mintzak eta begiak kaltetzen dituzte. Berehala agertzen dira eztula, itolarria, gorakoak eta bularreko mina. Intoxikatutako pertsonari tratamendu egokia eman behar zaio; lehenbizi, ondo aireztatuko leku batera eraman, estutzen duten arropak askatu ondo arnastu ahal izateko, eta, beharrezkoa izanez gero, arnasketa artifiziala egin.

Gasak, gehienetan, usainagatik antzematen dira; beraz, kontu handiz jokatu behar da gas edo lurrun usaingabeak erabiltzen baditugu (karbono monoxidoa, fosfina, artsina...). Beste gas pozoitsu batzuek (azido sulfhidrikoa, azido zianhidrikoa, fosgenoa) usaimenean eragiten dute, eta intoxikatu eta handik denbora batera nabarigaitz dira.

- **Digestioa:** helduen kasuan, axolagabekeriaren ondorioz baino ezin da era horretara pozoitu. Horregatik, tresneria egokia erabiltzen da laborategietan, eta produktuak ez dira inoiz dastatzen, ezta ahoz xurgatzen ere pipetak betetzeko. Arazoa etxean gerta daiteke, ume txikiek oharkabean hartzen badute substantzia horietako bat. Hori eragozteko, produktu kimikoak leku seguruetan gorde behar dira, umeengandik urrun egon daitezen. Nolanahi ere, ezbeharrik gertatuz gero, produktu kimiko bakoitzak larrialdiko telefonoa eduki behar du etiketan, toxikologia-zerbitzuarekin harremanetan jartzeko. Digestioaren kasuan, konponbiderik egokiena oka eragitea dela pentsatzen da, baina, batzuetan, ez da hala egin behar: adibidez, substantzia bat korrosiboa bada, eta gorputzera sartzean kalte larriak eragiten baditu –eztarrian, hestegorrian eta urdailean–, berdin-berdin jokatuko du kanporako bidean ere. Kasu horietan, substantzia korrosiboaren ondorioak neutralizatzeko, beste zerbait erabili beharko litzateke.
- **Larruazala:** substantzia toxikoa ukitzean gertatzen da pozoitzea; gehienetan, eskuetan, aurpegian eta begietan. Hori dela eta, laborategietako langileek babes-arropa egokiak janzten dituzte: esku-larruak, txabusina, betaurrekoak... Halakoetan kaltetutako gunea urez garbitzea izaten da konponbidea, eta, ondoren, substantzia egokia –ukendua edo– aplikatzea. Begietako kalteak izaten dira larrienak.



2 Laborategiko segurtasun- eta higiene-arauak. Babes-ekipamendu ohikoenak. Lehen laguntzako teknikak

2.1. Segurtasun- eta higiene-arauak

Edozein lan-jarduerak ekar dezake arriskuren bat. Laborategietan era askotako arriskuak daude bertan lan egiten duten teknikarientzat (eskolako laborategi batean, adibidez, ikasleak eta irakasleak daude arriskuan). Arrisku horiek laborategiko instalazioen, gailuen edota produktu kimikoen erabilerarekin lotuta daude, eta pertsonen osasunari eta segurtasunari eragin diezaiekete; hortaz, arriskua ahalik eta gehien murriztea izan behar du laborategiko segurtasunaren helburuak.

Lana seguru egiteko, arriskuak identifikatu behar dira, izan ditzaketen ondorioak ebaluatu –pertsonengan, ingurumenean eta lan-baldintzetan– eta gertatzeko zer probabilitate dagoen aurresan behar da; azkenik, arrisku bakoitzari lotutako segurtasun-neurriak zehaztu eta ezarri behar dira.





1.20 irudia. Laborategi-motak. Ikastetxea, ospitalea eta ikergunea.

Laborategi bakoitzak zer jarduera egiten dituen aztertu behar du, eta jarduera horiei dagozkien segurtasun-arau egokiak ezarri. Agerikoa denez, ez da lanmota bera garatzen ikastetxe bateko, ospitale bateko edota ikergune bateko laborategian.

26. Azter itzazu taulako jarduerak eta esan ezazu zer arrisku eragin ditzaketen. Ebaluatu kasu bakoitzean zer ondorio izan ditzaketen pertsonengan, ingurumenean eta lan-baldintzetan.

Jarduera	Arriskua	Ondorioa	Gertatzeko probabilitatea	Aurre egiteko segurtasun-neurria
Beirazko materialekin lan egitea				
Bero-iturriak erabiltzea				
Produktu kimikoak erabiltzea				

Urrats hauei jarraitu behar zaie balizko arriskuei aurre egiteko:

- Arriskuak deskribatzea eta sailkatzea
- Arrisku-mota bakoitza balioestea: ondorioak, esposizio-maila eta gertatzeko probabilitatea
- Prebentzio-plana ezartzea

Laborategietan, arrisku-mota hauek detektatzen dira nagusiki: fisikoak, ergonomikoak, kimikoak eta biologikoak.

- Arrisku fisikoak: erorikoak, ebakidurak, erredurak, suteak.
- Arrisku kimikoak: intoxikazioak, erredurak.
- Arrisku biologikoak: intoxikazioak…. (kutsatzea)
- Arrisku ergonomikoak: bizkarreko mina.

27. Sailkatu itzazu itzazu arrisku hauek zer motatakoak diren kontuan hartuta. Kasu bakoitzean, esan ezazu zer egin daitekeen arrisku horiei aurre egiteko, eta gertatuz gero, zer neurri hartu behar diren haien eragin kaltegarriak ahalik eta gehien minimizatzeko.

a) azido sulfurikoa eskuaren gainean jaustea

b) beirazko matraze bat apurtzea

c) laborategiko lurzorua bustita egotea

d) laborategian oso denbora luzean lan egitea

e) bakterioen kultibo batekin ardurarik gabe lan egitea

Arriskua dagoenean, ondorioak izan daitezke:

- **Oso larriak (hilgarriak):** heriotza edo ezintasun iraunkorra eragiten dutenean.
- **Larriak:** behin behineko ezintasuna (ezgaitasuna) eragiten dutenean.
- **Arinak:** ezintasunik (ezgaitasuna) gabeko lesioak eragiten dituztenean.

Arrisku batekiko esposizio-maila etengabea, ohikoa, noizbehinkakoa edo esporadikoa izan daiteke. Langile bat arrisku baten eraginpean etengabe dagoenean, azterketa medikuak egin behar zaizkio aldizka.

Arriskua gauzatzeko probabilitatea honelakoa izan daiteke:

- **Oso altua:** maiz gertatzen denean.
- **Altua:** lan-bizitzan zehar zenbait aldiz gertatzen denean.
- **Ertaina:** inoiz gertatzea posible denean.
- **Baxua:** gertagaitza denean.

Aurreko datuetatik abiatuta, arriskuei aurre egiteko plan bat diseinatu behar da; bertan, indarrean dagoen araudiari jarraituz ezarri beharreko zenbait prebentzio-neurri zehazten dira. Arau horiek guztiak idatzita adierazi behar dira, eta egoera bakoitzean zer protokoloren arabera jardun behar den adierazi behar da bertan.



1.21 irudia. Larrialdietako dutxa eta begietako konketa.

Arriskuen prebentzioarekin lotutako alderdi guztiak laborategiko **segurtasunari buruzko eskuliburuan** zehaztu behar dira, eta laborategiko erabiltzaile guztiek ezagutu eta bete behar dituzte. Eskuliburua urtero berrikusi behar da, eta laborategiko erabiltzaile guztiek izan behar dute berrikuste horren emaitza, izan daitezkeen aldaketak bete daitezen. Segurtasunari buruzko eskuliburuak atal hauek eduki behar ditu:

- laborategiko segurtasun-arau orokorrak
- arrisku-mota guztiei aurre egiteko arau espezifikoak
- hondakinak ezabatzeko prozedurak
- larrialdietako plana eta lehen laguntzak istripua gertatzen den kasuetan
- norbanakoaren babes-ekipoaren erabilera
- laborategiko higiene-arauak
- gorabeheren eta istripuen errolda

28. Azter itzazu arretaz arrisku hauek eta esan ezazu zer neurri hartu daitezkeen istripuei aurrea hartzeko eta zer tratamendu behar den kasu bakoitzean: laborategiko ingurumen-baldintzak (tenperatura, hezetasuna...), erorikoak, irristadak, kolpeak, ebakiak, istripu elektrikoak, erredurak, suteak, zarata, aparailuen erabilera. Beharrezkoa izanez gero, bilatu ezazu gaiari buruzko informazioa.

29. Lot itzazu laborategiko instalazioak diseinatzeko baldintzak eta saihestu nahi diren arriskuak.

Ezaugarria	Zergatia
A. Laborategiak aireztapen-sistema ona eduki behar du,	1. istripuak, kolpeak eta estropezuak eragin baititzakete.
B. Hezetasuna pilatzea eragotzi behar da,	2. erabilitako substantzia kimikoek askatzen dituzten lurrun toxikoak edo sukoiak laborategitik irteteko.
C. Giro-tenperatura kontrolatu behar da,	3. mikroorganismo asko garatzea eta istripu elektrikoak eragin ditzaketen sistema elektrikoak hondatzea errazten duelako.
D. Lan-ekipoak ez dira pasabideetan kokatu behar,	4. gehiegizko beroak ekipoak ondo ez funtzionatzea eragin dezake.

30. Adierazi zer arrisku-mota dauden laborategi batean, eta azaldu zer prozedurari jarraitu behar zaion lana segurtasunez egiteko.

31. Eman itzazu laborategian arrisku fisikoak eragiten dituzten lau elementuren adibideak, eta adieraz itzazu espazioarekin lotutako zer segurtasun-baldintza eduki behar dituzten laborategiek.

2.2. Babes-ekipamendurik ohikoenak

Banakako babes-ekipoak

Norbera babesteko ekipamenduak (NBE) dira lan-arriskuetatik babesteko langileek erabili (jantzi) beharreko tresna osagarriak. Hauek dira elementu nagusiak:

Betaurrekoak: produktu narritagarri edo korrosiboen zipriztinetatik babesten dute. Ikasleak edo langileak betaurrekoak erabiltzen baditu kalean, ikusmen-akatsari egokitutako segurtasun-betaurrekoak erabil ditzake. Istripuren bat gertatuz gero, lenteak kentzea zaila da.



1.22 irudia. Norbera babesteko ekipamendua duen laborategiko ikaslea (langilea).

Eskularruak: hainbat materialekin egin daitezke (latexa, nitriloa, neoprenoa…) eta produktu narritagarri, infekzioso, toxiko edo kaltegarriekiko kontaktua saihesten dute.

Maskarak: gas edo partikula toxikoak arnasbidean sartzea eragozten dute. Iragazki bat izan ohi dute elementu kaltegarriak harrapatzeko, eta ondo egokitu ohi dira erabiltzen dituenaren aurpegira.

Txabusina: produktu kimikoen zipriztinetatik babesten du. Lotuta jantzi behar da, eta mahuka luzeak eta doitzeko moduko eskumuturrak izatea (erregulagarriak) komeni da. Kotoizkoak izan ohi dira, baina material sintetikoekin egindakoak ere erabil daitezke.

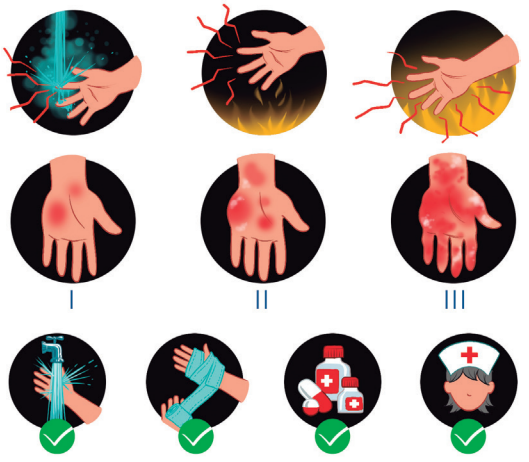
Larrialdietarako babesa

32. Besteak beste, elementu hauek egon behar dute laborategian larrialdi-kasuetan erabiltzeko: begiak garbitzeko konketa, segurtasuneko dutxak, suarentzako tapakia, su-itzalgailuak, neutralizatze-sistemak.

Bila ezazu elementu horiei buruzko informazioa, eta esan ezazu nolakoak diren eta zertan erabiltzen diren. Elementu bakoitzaren argazki bat ere lortu dezakezu, eta informazioa taula batean jaso.

2.3. Laborategian jarduteko segurtasun-arauak

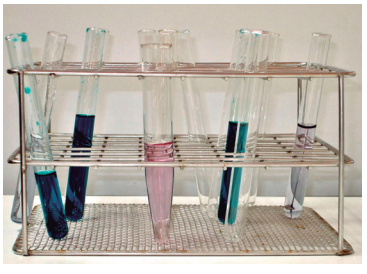
33. Bila ezazu gaiari buruzko informazioa, eta adierazi zein diren laborategian jarduteko jakin beharreko lehen laguntzako teknika nagusiak.



Segurtasun-arauak. Segurtasun-arauak dira edozein laborategitako langileek (ikasleek) bete behar dituzten protokoloak. Besteak beste, hauek dira garrantzitsuenak:

- Lanean erabilitako produktuen toxikotasuna eta arriskuak ezagutzea
- Eskuak ez erabiltzea bainu termostatikoetan tenperatura egiaztatzeko edo zentrifugatzailea gelditzeko

- Beirazko ontziak inoiz ez berotzea sugarrean zuzenean, eta produktu sukoiak ez maneiatzea sugarren ondoan.
- Produktu baten ontzia ireki ondoren, buruz gora jartzea beti, eta produktua erabili (hartu) ondoren, lehenbailehen ixtea estalkia eta potoa. Soberako produktua inoiz ez itzultzea potora, eta modu egokian ezabatzea (beharrezkoa izanez gero, neutralizatu soberakinak).
- Produktuak biltegiratzeko orduan, kontuan hartzea bateraezintasun-arauak **(37. orrialdeko taula).**
- Jarduera praktikoak bukatzean, material eta substantzia guztiak jasotzea eta laborategian dagokion lekuan jartzea.
- Produktu azidoak, korrosiboak, narritagarriak edota toxikoak erabiltzen direnean, beira-arasak edo ke-erauzgailuak erabiltzea.
- Ura eta substantzia azidoak nahasten direnean, azidoa isurtzea beti uraren gainean, eta inoiz ez alderantziz, zipriztin arriskutsuak saihesteko.
- Substantzia likidoak ontzi batetik beste batera transferitzeko, inbutua erabiltzea eta likidoa apurka-apurka isurtzea.
- Hondakin guztiak, produktuak zein materialak, gaika biltzea, ontzi egokiak erabiliz.
- Guztion babeserako, elementuen kokapena ezagutzea.



AHOLKUA. Ez erabili txabusinaren poltsikoak saio-hodiak edo laborategiko beste zenbait ontzi leku batetik beste batera eramateko; horretarako, euskarri egokiak baliatu behar dira (saio-hodien kasuan, adibidez, tentegailuak).

Beira-arasak. Itxura kubikoa duten ontziak dira, eta aurrealdean babes-manpara bat eduki ohi dute, material erresistenteekin egina. Ura, airea, elektrizitatea edota argia har daiteke barrualdean. Produktu kimikoak erabiltzean sortutako substantzia toxikoak airera ez igortzea eta produktu kimiko korrosiboen ziprizti-nak saihestea dute helburu.



34. Azter ezazu taulako informazioa eta esan ezazu zuzenak ala okerrak diren biltegiratzeari buruz adierazitako bateraezintasun-baieztapenak.

Produktuak			Batera biltegiratu daitezke?
Sukoia	+	Sukoia	Bai
Toxikoa	+	Narritagarria	Ez
Korrosiboa	+	Sukoia	Bai, baina soilik zenbait neurri hartzen badira
Erregarriak	+	Narritagarria	Bai
Korrosiboa	+	Sukoia	Ez
Lehergarria	+	Lehergarria	Bai

35. Higiene-arau orokorrak

Hona hemen edozein laborategitan kontuan hartu beharreko oinarrizko higiene-arauak:

- Eskuak garbitzea laborategian sartzean eta irtetean eta produktu kimikoren bat ukitzean.
- Beti eskularruak erabiltzea, eta baita segurtasuneko betaurrekoak ere, beharrezkoa izanez gero.
- Erabat debekatuta dago jakiak edo edariak hartzea, bai eta erretzea edo txiklea murtxikatzea ere, horretarako propio ezarritako atsedenguneetan izan ezik.
- Pipeta ez erabiltzea ahoarekin, eta, horren ordez, xurgagailuak edo segurtasun-udareak erabiltzea.
- Erabilitako produktu kimikoak eskuekin ez ukitzea, ezta usaintzea ere.
- Norberaren objektuak lan-mahaitik kentzea.
- Jakiak edo edariak ez gordetzea produktu kimikoak edo erreaktiboak biltegiratzeko dauden hozkailuetan.

Aukeratu arau pare bat eta justifikatu zergatik hartu behar diren kontuan laborategiko lanean.



Berrikuste azkarra: zer ikasi dugu atal honetan?

1. **Zer arrisku-mota daude laborategian? Eman adibide bana.**
2. **Laborategian zergatik behar da aireztapen-sistema egokia?**
3. **Zertarako erabiltzen dira betaurrekoak laborategian?**
   A. Begiak ez nekatzeko.
   B. Ikusmena hobetzeko.
   C. Ohiko betaurrekoen ordez erabiltzeko, haiek etxean ahaztu badituzu.
   D. Produktu kimikoen arriskuetatik babesteko.
4. **30. orrialdeko informazioaren laguntzarekin, egin itzazu atal honetako autorregulazio-jarduerak.**

3 Hondakinak kudeatzea eta materiala garbitzea

3.1. Hondakinak ezabatzea

Laborategiko lanetan sortutako produktu edo material baliogabeak hondakinak dira. Produktu horien artean inprimatzeko papera, beira zatiak eta erreaktibo kimikoak egon daitezke. Hondakin horiek egoki kudeatzeko, hondakin eta lur kutsatuei buruzko 20/2011 Legeak ezarritakoari jarraitu behar zaio.

Hondakin horiek kudeatzeko prozedura propietateen eta arriskuen araberakoa da. Oro har, hiru arau nagusi hauei jarraitzea gomendatzen da.

- Ahalik eta hondakin gutxien sortzea.
- Ahalik eta hondakin gehien birziklatzea.
- Birziklagarriak ez diren hondakinak egoki ezabatzea.

Hondakin-motak

Hondakina	Laborategi barneko produktuak	Biltzeko eta ezabatzeko prozedurak
Hiri-hondakinen berdintsuak	Ez dira arriskutsuak osasunarentzat. Besteak beste, papera, kartoia, inprimatzeko tintak, pilak, plastikoak eta laborategiko kafetegiaren hondakinak.	Etxeko hondakinak biltzeko erabilitako ohiko edukiontzietan bota behar dira: plastikoa, papera, beira… Inprimatzeko tintak eta pilak edukiontzi berezietan jaso behar dira.
Hondakin kimikoak	Dagokien talde kimikoa eta bateragarritasuna kontuan hartuta bereizi behar dira.	Hondakin kimiko likidoak ontzi zurrunetan jasotzen dira, eta solidoak polietilenoko bidoietan (bi kasuetan, enpresa espezializatuen bidez).
Osasun-hondakinak	Analisi klinikoen laginen (gernua, odola…) eta kirurgia-ebakuntzen hondarrak.	Objektu zorrotzak (orratzak, kasurako) plastiko zurruneko ontzietan jasotzen dira, eta hondar biologikoak erre behar dira, edo, bota aurretik, autoklabe batean esterilizatu.

Hondakinak biltzeko edukiontziak

Hondakinak biltzeko erabilitako edukiontziek ezaugarri hauek izan behar dituzte:

- Argi eta garbi identifikatuta egotea.
- Material egokiekin eginda egotea, edukia ez galtzeko eta produktu kimikoekin izandako kontaktuaren ondorioz ez hondatzeko.
- Manipulazioarekiko iraunkorrak izatea.



36. Esperimentu batean, hondakin likido bat sortu da. Zer ezaugarri eduki beharko ditu hondakin hori biltzeko edukiontzi egokiak?

37. Webgune hau (www.umhsostenible.com) balia dezakezu bi substantzia bateragarriak diren ala ez jakiteko. Sartu gune horretan eta aztertu laborategiko zenbait jardueratan sortutako hondakinak bateragarriak diren ala ez.

38. Laborategiko jarduera batean, hondakin hauek sortu dira: azido sulfurikoa, sodio hidroxidoa, apurtu den matraze bateko beira zatiak, iragazpapera eta zenbait Pasteur pipeta.

Adierazi zein den hondakin horiek ezabatzeko prozedura egokia, zein bere edukiontzian bilduta.

39. Merkatuan, hainbat ontzi-mota daude hondakinak egoki jasotzeko. Bila ezazu gaiari buruzko informazioa eta esan ezazu zer edukiontzi behar diren hondakin hauek biltzeko: a) objektu zorrotzak; b) likidoak; c) papera; d) hiri-hondakinen berdintsuak; e) osasun-hondakinak; f) hondakin solidoak.

Hondakinak etiketatzea

Ontziratutako hondakinek derrigorrezko zenbait datu adierazten dituzten etiketak eduki behar dituzte. Etiketa sendo itsatsi behar da edukiontzian eta 10 x 10 cm-ko tamaina izan behar du gutxienez.

HP hizkiekin identifikatzen dira, H hizkiaren ordez, hondakinak substantzietatik argi bereizteko



LA CASA DEL LABRADOR
Av. Sant Francesc, 26. 46870
Ontinyent València España
Telf. 622 088 940
www.lacasadellabrador.com

MELAZA ALKOHOL ETILIKOA 96°/97°
AHO ERABILERA **UN 1170**

N. CEE: 603 002 00 5 N. EINECS: 200-578-6 N. CAS: 64-17-5 CH3-CH2-CH

Arriskua
H esaldiak:
H225 Likido eta lurrun oso sukoiak.
H319 Narritadura larria eragiten du begietan.
H336 Logura edo bertigoa eragin dezake.
P esaldiak:
P210 Eduki bero-iturrietatik, txinpartetatik, sugarretatik edo gainazal beroetatik urrun. Ez erre.
P233 Eduki ontzia hermetikoki itxita.
P370+P378 Sutea gertatuz gero: Erabili itzaltzeko produktuarentzat egokiak diren baliabideak.
P403+P235 Gorde ondo aireztatutako leku batean. Eduki leku fresko batean.
P303+P361+P353 AZALA UKITUZ GERO (edo ilea): Kendu berehala kutsatutako jantziak. Garbitu azala urarekin edo dutxatu.
P305+P351+P338 BEGIAK UKITUZ GERO: Garbitu poliki urarekin hainbat minutuz. Kendu ukipen lenteak, badituzu eta erraza bada. Jarraitu urarekin garbitzen.

EDOZEIN ERABILERATARAKO EGOKIA

EDUKIA: 1 L

Europar Batasuneko 2009/424/CE Zuzentarauaren arabera etiketatua, 1272/2008. Araudiari (EB) jarraituz

- Ontziratze-data
- Hondakinak sortzen dituenaren izena, helbidea eta telefonoa
- Produktuaren arrisku-mota adierazten duen piktograma

Hondakinak ezabatzeko oinarrizko arauak

Oinarrizko arauek laborategi-mota guztietarako balio behar dute, eta honako hauek dira:

- Hondakin likido arriskutsuak biltzeko bidoiek 30 L baino txikiagoak izan behar dute, errazago maneiatzeko eta isurketak eta istripuak saihesteko.
- Hondakin arriskutsuak eta olioak ez dira harraskatik isuri behar.
- Erabilitako substantzia kimikoen bateragarritasuna ezagutu behar da, substantziak nahastean ez dadin arazorik sortu.
- Azido sendoak (azido sulfurikoa, kasurako) ez dira amoniakoarekin edota sodio hidroxidoarekin nahastu behar.
- Ez da komeni hondakin arriskutsuak ontzi batetik beste batera isurtzea.
- Hondakin arriskutsuen edukiontziak egoki etiketatu behar dira.
- Hondakin biologikoak (osasun-hondakinak) bi era hauetara ezabatu behar dira: esterilizatuz, hiri-hondakin gisa ezabatzeko, edo errez.

40. Ikasle batek hondakin hauek sortu ditu laborategian jarduera praktiko bat egin ondoren:

a) sodio hidroxidozko ontzi hutsa

b) erreaktiboen eskaera enbalatzeko kartoizko kutxa

c) beirazko hauspeakin-ontzi apurtua

Zer egin behar du ikasleak hondakin bakoitzarekin?

41. Praktika batean azido sulfurikoa eta ura nahastu behar badira, zein erantsiko zaio zeini? Zergatik?

42. Azaldu laborategian nola pasatu behar diren likidoak ontzi batetik beste batera istripuak saihesteko.

43. Zertarako erabiltzen dira beira-arasak laborategian?

44. Sor ezazu etiketa bat azido nitrikoa eduki behar duen bidoi batean jartzeko. Jarraitu aurreko orrialdeko irudiko ereduari, eta adierazi etiketan zehaztu beharrezko datu guztiak.

3.2. Garbitzea, desinfektatzea eta esterilizatzea

45. Bila ezazu gaiari buruzko informazioa eta adierazi zer diren eta nola garbitzen, desinfektatzen eta esterilizatzen den laborategian.

Berrikuste azkarra: zer ikasi dugu atal honetan?

1. Zer da materiala garbitzea?

a) egon daitezkeen mikroorganismo guztiak ezabatzea; b) zikinkeria kentzea

c) germen guztiak, birusak izan ezik, ezabatzea; d) bakterio guztiak, esporak izan ezik, ezabatzea

2. Zer da desinfektatzea?

a) bakterio patogenoak suntsitzea; b) mikroorganismo guztiak erabat desagerrarazteko prozesua

c) bakterioen hazkuntza inhibitzea;

d) mikroorganismo gehienak, birusak eta esporak izan ezik, suntsitzea

3. Zer suntsitzen da esterilizazio-prozesuan?

a) bakterioak; b) birusak eta esporak; c) onddoak; d) aukera guztiak dira zuzenak

4. Zer ezaugarri izan behar ditu garbigarri on batek?

a) toxikoa ez izatea; b) narritagarria izatea; c) hezegarria ez izatea; d) aukera guztiak dira zuzenak

5. Ur beroa erabil daiteke:

a) oso zikin ez dagoen material bolumetrikoa garbitzeko

b) koipea duen material bolumetrikoa garbitzeko

c) koipea duen material ez-bolumetrikoa garbitzeko

d) aukera guztiak dira zuzenak

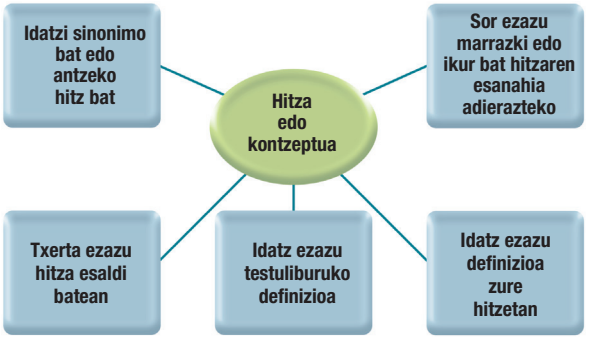
6. 30. orrialdeko informazioarekin, egin itzazu atal honetako autorregulazio-jarduerak.

Hizkuntza-trebetasunak lantzen: hiztegia

Desinfektatzea

Hitz-mapa

1. Binaka, ikasle bakoitzak irudiko hitz-maparen antzeko bat osatuko du, hitza edo kontzeptua **(desinfektatzea)** argitzeko.
2. Bukatutakoan, bakoitzak egindako hitz-mapa eta taldekideak egindakoa alderatuko dituzte.

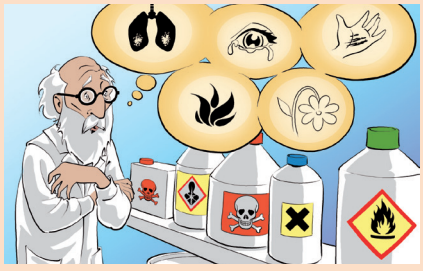


Bukaerako orrialdeak



B1. Arazo-egoera: segurtasuna laborategian

Testuingurua. Hasieran (15. orrialdean) ikusi dugunez, laborategian lan egiteko, oso ondo ezagutu behar dira materialak, produktu kimikoak eta prozesuak, eta haiekin lotutako segurtasun- eta higiene-arauak. Jarraian, gai horrekin zerikusia duen arazo (problema) bati erantzuten saiatuko zara; horretarako, behean egindako galderei erantzun (jarduerak egin) eta adierazitako ataza gauzatu beharko duzu.



Arazoa. Zer segurtasun- eta higiene-arau hartu behar dira kontuan laborategiko lanean?

Ataza. Laborategian segurtasunez lan egiteko zer baldintza (arauak) bete behar diren identifikatzea eta arau horiek guztiak testuinguru jakin batean jartzea.

Jarduerak.

1. Zure zientzia-koadernoan, egin ezazu laborategiko planoaren zirriborroa; bertan, adierazi non dauden kokatuta **segurtasun-ekipamendu guztiak eta larrialdiko irteerak**. Bestalde, esan nola erabili, egoki eta zuzen, segurtasun-ekipamenduaren elementu guztiak.
2. Taula batean, idatzi laborategiko **segurtasun-arauak**, eta, adierazi arau bakoitzaren **zergatia**. Atal hauek landu behar dituzu, gutxienez:
   - begiak babesteko tresnak eta laborategiko amantalak (txabusinak) • laborategian jantzi beharreko arropak
   - jatea eta edatea • banaka lan egitea • ile luzea eta kapelak • norberaren objektuak
3. Binaka, erakutsi zure lankideari nola egin behar diren eragiketa hauek:
   - saio-hodi bateko likidoaren lurrina usaintzea • likido bat ontzi batetik bestera isurtzea
   - saio-hodi bat Bunsen metxeroarekin berotzea • hari elektriko bat entxufe batetik deskonektatzea



4. Arrazoitu zer egin behar den kasu hauetan:
   a) Gose zara, eta txokolatezko galleta bat jatea erabaki duzu.
   b) Ur pixka bat bota duzu lurrera, nahi gabe.
   c) Hauspeakin-ontzi bat apurtu zaizu, nahi gabe.
5. Aztertu arretaz alboko irudia, eta zerrendatu betetzen ari ez diren segurtasun-arauak.
6. Adierazi zer segurtasun- eta higiene-arau hartu behar diren kontuan jarduera praktiko hauek egiteko:
   a) likido edo solido baten masa, bolumena edo dentsitatea neurtzea edo zehaztea
   b) solutu likido edo solidoa duen disoluzioa prestatzea

Ataza. Arazo-egoera honetan, laborategian seguru lan egiteko zer arau bete behar diren identifikatu, eta testuinguru jakin batean jarriko dituzu arau horiek guztiak; horretarako, jarduera praktiko sinple bat egingo duzu. Egindako lana txosten batean bilduko duzu, eta ikastalde osoaren aurrean aurkezteko dokumentua (nahi duzun formatua baliatuz) prestatuko duzu.

B2. Integrazio-jarduera: laborategian lan egiteko babes-ekipoak. Suaren kontrako material egokiak aukeratzea



Lehenago planteatuko arazo-egoerari erantzuna emateko gai izan zara, baina nola erantzungo diozu egoera berri bati? Hori jakiteko, jarraian planteatutako jarduerak egin beharko dituzu.

Testuingurua. Badakigunez, garrantzi handiko propietateak dira substantzia baten urtze- eta irakite-puntuak. Datu horiek egoki erabiliz, tenperatura jakin batean, substantzia baten agregazio-egoera jakin dezakegu eta substantzia horrek izan ditzakeen egoera-aldaketak aurresan.

Arazoa. Zer ezaugarri izan behar ditu suari aurre egiteko ekipamendu egokiak? Nola zehaztu ditzakegu ezaugarri horiek?

Ataza. Suari aurre egiteko ekipamenduaren ezaugarriak aztertzea eta materialik egokienak aukeratzea.

Jarduerak

Ezaugarria	J polimeroa	K polimeroa
Dentsitatea (g/mL)	0,9	1,4
Urtze-puntua (ºC)	165	260
Sugarrarekiko erresistentzia	Txikia	Handia
Ura xurgatzeko ahalmena	Txikia	Handia

1. Polimeroekin eginiko ehunak balia daitezke suhiltzaileen jantziak ekoizteko. Alboko taulan ikus ditzakegu bi polimeroren zenbait ezaugarri.

a) Polimeroekin ekoiztutako ehunak erabil daitezke suhiltzaileen jantziak egiteko.

Ezaugarria	J polimeroa	K polimeroa
Dentsitatea (g/mL)	x	
Urtze-puntua (ºC)		
Sugarrarekiko erresistentzia		
Ura xurgatzeko ahalmena		

Alboko taulan adierazi zein den polimerorik egokiena suhiltzaileen jantziak egiteko. Lehenengo ilara eginda dago, laguntzeko. Goiko taulako informazioa balia dezakezu.

b) J polimeroarekin egindako suhiltzaile-jantzi baten masa 6,0 kg dela jakinik, zenbat pisatuko du K polimeroarekin egindakoak? Zure ustez, zein izango da jantzi egokiena? Zergatik?

c) J eta K polimeroak beroaren isolatzaile onak dira. L polimeroa, aldiz, termoegonkorra da. Zergatik izango da L polimeroa egokiagoa J eta K polimeroak baino suhiltzaile-jantziak egiteko?

d) J eta K polimeroak petrolio gordina erabiliz lortzen dira. Antzina, kotoiz egiten ziren suhiltzaile-jantziak. Kotoia ardietatik lortzen zen. Gaur egun, kotoia baino nahiago dira polimeroak, zergatik?

e) Suhiltzaile-jantziak egiteko, zergatik da kotoia J eta K polimeroak baino jasangarriagoa?

2. Laborategian, zein dira suari aurre egiteko segurtasun-elementuak? Identifikatu elementu horiek laborategian eta esan zer funtzio betetzen duen haietako bakoitzak.

Ataza. Txosten batean, laborategian suari aurre egiteko segurtasun-arau nagusiak bildu, eta ikastalde osoaren aurrean aurkeztu (nahi duzun formatua erabili). Beharrezkoa izanez gero, bilatu gaiari buruzko informazio osagarria.