

INGURUGIRO TEKNOLOGIA

Luis M.Camarero Estela

Arritokieta Ortuzar Irigorri

Natalia Villota Salazar

INGURUGIRO TEKNOLOGIA

KURTZOAREN IRAKASKUNTZ GIDA

IRAKASGAIAREN GIDA

Ezagutza Arloa	Injinerutza eta Arkitektura		
Unibertsitatea	Euskal Herriko Unibertsitatea (OCW)		
Saila	Injinerutza Kimikoa eta Ingurugirokoa		
Hizkuntza	Euskeraz		
Irakasleak	Luis M.Camarero Estela	945013227	luismiguel.camarero@ehu.es
	Arriokieta Ortuzar Iragorri	945013249	arritxu.ortuzar@ehu.es
	Natalia Villota Salazar	945013237	natalia.villota@ehu.es

IRAKASGAIAREN DESKRIBAPEN LABURRA

Ingurugiro Teknologia irakasgaiak prozedura industrialek eta giza jatorria duten prozedurek sortarazten dituzten kutsadura arazo nagusiak ebazteko gaitzen du ikaslea. Honek, ur, aire eta lurzoru ingurumen bektoreen zaintzaren bitartez ingurumenaren babesa bideratu dezan. Garapen jasangarriaren oinarriekin bat datorren lez, sail teknologikoa ingurumenarekin bateragarria izateko moduan garatzeko beharraz ikaslea kontzientziazten da.

Irakasgaiaren izaera dela eta, irakasgaiaren gaiak beharrezko printzipio teknologikoen ikasketa eta aplikazio praktikoa gaitzeko diseinatua daude eskala errealean operatuz ikasleak edozein ingurumen arazo ebaztea lor dezan. Modu honetan industriak eragindako ingurumen inpaktua analizatu eta baloratzeko gai izango da, praktika industrialean ingurumen ikuskaritzak egiteko gaitasuna lortuz.

EDUKIAK/METAK/GAITASUNAK

EDUKIEN DESKRIBAPEN LABURRA

Ingurumenaren Teknologiarako Sarrera.

Airearen kalitatearen kudeaketa. Irizpidea eta kalitate-arauak. Zaintza-sareak. Diagnostikoa eta auresana.

Iturrien emisio murriztapen teknologia. Prozesuen analisia. Banatze-teknologiak. Hartze-sistemak. Hiri-iturriak. Tximiniak. Legeria. Industrian ingurumen kudeaketa.

Uren kutsadura, kutsatzaile iturriak. Uraren zikloa. Uraren Kalitatearen Kudeaketa. Iturrien emisio murriztapen teknologiak. Banatze-teknologiak. Prozesu biologikoak. Berrerabilpena. Legeria. Industrian ingurumen kudeaketa.

Hondar-kudeaketa. Bilketa, metaketa eta eustea. Tratamendu-teknologiak: errekupeazioa, berrerabilpena eta birziklapena. Hondar-minimizazioa. Hondakindegia. Legeria. . Industrian ingurumen kudeaketa.

METAK

Irakasgaiaren helburu nagusia ikaslea ingurugiro alorrean oinarrizko heziketarekin hornitzea da, kutsadurarekin erlazionatutako prozedura nagusiekin eta aire, lur eta lurzorurekin erlazionatutako bektoreen prebentzioarekin. Modu honetan, ikaslea industriarako ingurugiro-ikuskaritzak egiteko beharrezko ezaguerak lortuko ditu.

Ingurugiroarekin erlazionatutakoak analizatzean lortutako esperientzian oinarrituz, industrian azaltzen diren arazoak ingurugiroarekin bat etor daitezten konpontzeko ikasleak dauzkaten zailtasunak azpimarratu behar dira. Hau dela eta, irakasgai onek maila industrialean egunero gertatzen diren arazoen ulermen eta konponbidean lagundu nahi du. Praktika hau irakasgaiaren zehar azalduko diren kontzeptu teoriko-praktikoekin erlazionatuko da.

GAITASUNAK

Ingurumen eremuan Injinerutza Industrialaren ezaguerak aplikatuz eraikuntza, kontserbazioa edo instalazioen esplotazioa helburutzat duten proiektuak erredaktatzeko eta garatzeko ahalmena lortzea.

Ingurumen-teknologiaren eremuan marko industrialera fokuratutako jarduerak zuzentzeko ahalmena.

Industriako ingurune-kontuen ikuskaritza egiteko nahiko ezaguera lortzea, batez ere hiru talde handien (airea, ura eta zoruaren) kutsadura eta prebentzioari dagokienez.

Teknologia Industrialaren alorrean arazoak ebazteko, erabakiak hartzeko, arrazonamendu kritikorako eta ezaguerak transmititzeko ahalmena garatzea.

Ingurune alorrean kalkuluak, ikasketak eta txostenak egiteko ezaguerak lortzea.

Konponbide teknikoen ingurumen-inpaktua analizatzeko eta balioesteko ahalmena.

Diziplina anitzeko ingurunean lan egiteko ahalmena.

Iturri bibliografiko nagusiak egokiro erabiliz ingurune-teknologiari buruzko informazio lortzeko, ulertzeko eta modu zientifiko eta teknikoan interpretatzeko gaia izatea.

Lanean jarrera arduratsua eta ordenatua eta ikasketarako prestua izatea.

GAIAK

1.SARRERA

- 1.1. INGURUMENA ETA JASANGARRITASUNA
 - 1.1.1. INGURUGIROA. DEFINIZIOA
 - 1.1.2. GARAPEN JASANGARRIA.
- 1.2. KONTZEPTU EKOLOGIKOAK ETA BALIABIDE NATURALAK
- 1.3. INGURUGIRO SISTEMA. KUTSADURA
- 1.4. INGURUNE IKUSKARITZA ETA INDUSTRIARAKO SARRERA
 - 1.4.1. INGURUGIRO KUDEAKETARAKO SISTEMA
 - 1.4.2. INGURUGIRO KUDEAKETARAKO SISTEMA BATEN ERREMINTAK

2. KUTSATZAILE ATMOSFERIKOAK I: OINARRIZKO KONTZEPTUAK, MOTAK ETA ITURRIAK

- 2.1. ATMOSFERA
 - 2.1.1. KONPOSIZIOA
 - 2.1.2. EGITURA
- 2.2. KUTSADURA ATMOSFERIKOA
 - 2.2.1. KUTSATZAILE ATMOSFERIKOEN SAILKAPENA
 - 2.2.2. AIREAREN KUTSADURA ITURRIAK
 - 2.2.2.1. ITURRI NATURALAK
 - 2.2.2.2. NEKAZAL ITURRIAK
 - 2.2.2.3. ZERBITZU ETA ETXEETAKO ITURRIAK
 - 2.2.2.4. GARRAIOAREKIN ERLAZIONATUTAKO ITURRIAK
 - 2.2.2.5. ITURRI INDUSTRIALAK
- 2.3. KUTSATZAILE ATMOSFERIKOAK
 - 2.3.1. MATERIA PARTIKULETAN
 - 2.3.2. SUFRE OXIDOAK
 - 2.3.3. KARBONO OXIDOAK
 - 2.3.4. NITROGENO OXIDOAK
 - 2.3.5. KONPOSATU ORGANIKO LURRUNKORRAK
 - 2.3.6. BERUNA

3. KUTSATZAILE ATMOSFERIKOAK II: EFEKTUAK ETA NEURRIA

- 3.1. SARRERA
- 3.2. LOKALA, HIRI ETA ESKUALDEKO ESKALAN AIREAREN KUTSADURAREN EFEKTUAK
 - 3.2.1. LANBRO FOTOKIMIKOA
 - 3.2.2. EURI AZIDOA
 - 3.2.3. OSASUNA, LANDARETZA ETA MATERIALEN GAINEKO EFEKTUAK
- 3.3. ESKALA GLOBALEAN KUTSADURA ATMOSFERIKOAREN EFEKTUAK
 - 3.3.1. BEROTZE GLOBALA
 - 3.3.2. OZONO GERUZAREN ALDAKETA
- 3.4. KUTSADURA ATMOSFERIKOAREN NEURRIA
 - 3.4.1. EMISIO ETA INMISIO KONTZEPTUAK
 - 3.4.2. LAGINKETA ETA ANALISIRAKO SISTEMAK
 - 3.4.3. ZAINZA SAREAK

4. ATMOSFERAN KUTSATZAILEEN SAKABANATZEA

- 4.1. ATMOSFERAREN .DINAMIKA
 - 4.1.1. MUGIMENDU HORIZONTALAK: HAIZEAK
 - 4.1.2. MUGIMENDU BERTIKALAK: EGONKORTASUN ATMOSFERIKOAREN KONTZEPTUA
- 4.2. AIREAREN KALITATEAREN KONTROLA

- 4.2.1. KUTSATZAILE DISPERSIOA
- 4.2.2. DISPERSIOAREN MODELIZAZIOA
- 4.3. MOTOTS GAUSSIANO MODELOA
 - 4.3.1. ITURRI PUNTUAL BATERAKO OINARRIZKO MODELOA
 - 4.3.2. ALTUERAREKIN AIREAREN ABIADURA ALDAKETA
 - 4.3.3. DISPERSIO KOEFIZIENTEAK
 - 4.3.4. MOTOTSAREN GAIN-GORATZEA
 - 4.3.5. LURZORU MAILAN KONTZENTRAZIO MAXIMOA

5. IXURI GASEOSOEN TRATAMENDUA I: METODO MEKANIKOEN BITARTEZ PARTIKULEN ELIMINAZIOA

- 5.1. MATERIA PARTIKULATUA
 - 5.1.1. EMISIO ITURRIAK
 - 5.1.2. EFEKTU KALTEGARRIAK
 - 5.2.3. PARTIKULAK ELIMINATZEKO EKIPOAK
- 5.2. GRABITATEAREN BITARTEKO SEPARAZIOA
 - 5.2.1. JAULKIPEN KAMARAK
 - 5.2.2. DISEINU ETA APLIKAZIOAK
 - 5.2.3. ALDAKETAK: HOWARD-EN KAMARAK ETA BANATZAILE INERTZIALAK
- 5.3. INDAR ZENTRIFUGAREN BITARTEKO BANAKETA
 - 5.3.1. ZIKLOIAK
 - 5.3.2. DISEINU ETA APLIKAZIOAK
 - 5.3.3. ALDAKETAK: MULTIZIKLOIAK ETA JAULKITZAILE DINAMIKOA
- 5.4. IRAGAZPENAREN BITARTEKO BANAKETA
 - 5.4.1. IRAGAZKIAK
 - 5.4.2. MAHUKA IRAGAZKIAK
 - 5.4.3. IRAGAZKETA SAKONEAN

6. GAS-EFLUENTEEN TRATAMENDURAKO PROZEDURAK II: GARBITZAILE ETA JALKITZAILE ELEKTROSTATIKOEN BIDEZKO PARTIKULA ELIMINAZIOA

- 6.1. BIDE HEZETIKO BANATZAILEAK
 - 6.1.1. ASPERTSIO KAMARAKO GARBITZAILEAK
 - 6.1.2. GARBITZAILE ZIKLONIKOAK
 - 6.1.3. VENTURI GARBITZAILEAK
 - 6.1.4. APLIKAZIO INDUSTRIALA
- 6.2. JALKITZAILE ELEKTROSTATIKOAK
 - 6.2.1. PLAKA ETA ALANBREZKO JAULKITZAILEAK
 - 6.2.2. TUTU ETA ALANBREZKO JAULKITZAILEAK
 - 6.2.3. MINTZ HEZEZKO JAULKITZAILEA
 - 6.2.4. APLIKAZIO INDUSTRIALA

7. GAS-EFLUENTEEN TRATAMENDURAKO PROZEDURAK III: TRANSFERENTZIAGATIK KUTSATZAILE GASEOSOEN ELIMINAZIOA

- 7.1. ABSORTZIOA
 - 7.1.1. PLATER DORREA
 - 7.1.2. BETETAKO DORREA
 - 7.1.3. DISEINU EKUAZIOAK
 - 7.1.4. APLIKAZIO INDUSTRIALA
- 7.2. ADSORTZIOA
 - 7.2.1. OHANTZE FINKOA
 - 7.2.2. OHANTZE FLUIDIZATUA
 - 7.2.3. DISEINU EKUAZIOAK
 - 7.2.4. APLIKAZIO INDUSTRIALA
- 7.3. KONDENTSAZIOA
 - 7.3.1. KONDENTSADORE MOTAK

- 7.3.2. DISEINU EKUAZIOAK
- 7.3.3. APLIKAZIO INDUSTRIALA

8. GAS-EFLUENTEEN TRATAMENDURAKO PROZEDURAK IV: ERALDAKETAGATIK KUTSATZAILE GASEOSOEN ELIMINAZIOA

- 8.1.ERALDAKETA KIMIKOA
 - 8.1.1. ABSORZIOA ERREAKZIOAKIN
 - 8.1.1.1. BIDE HEZETIK
 - 8.1.1.2. BIDE LEHORRETIK
 - 8.1.2. OXIDATZE PROZEDURAK
 - 8.1.2.1. ERRAUSKETA
 - 8.1.2.2. OXIDAZIO KIMIKOA
 - 8.1.3. ERREDUKZIO PROZEDURAK
 - 8.1.3.1. ERREDUKZIO EZ-SELEKTIBOA
 - 8.1.3.2. ERREDUKZIO SELEKTIBOA
- 8.2. ERALDEKATEA BIOLOGIKOA
 - 8.2.1. BIOMAHUKAK

9. UREN KUTSADURA

- 9.1. KALITATE ERIZPIDEAK ETA UREN KUTSADURAREN NEURRIA
 - 9.1.1. PARAMETRO FISIKOAK
 - 9.1.2. PARAMETRO KIMIKOAK
 - 9.1.3. PARAMETRO BIOLOGIKOAK
- 9.2. UR KUTSATZAILEAK ETA BERE EFEKTUAK
 - 9.2.1. MATERIA ORGANIKO BIODEGRADARRIA
 - 9.2.2. MATERIA ORGANIKO BIODEGRADAEZINA
 - 9.2.2.1. PESTIZIDAK
 - 9.2.2.2. FASE EZ URTIARRAK
 - 9.2.3. ELIKAGAIK: EUTROFIZAZIOA
 - 9.2.4. METAL ASTUNAK

10. HIRI UR HONDAKINEN ARAZTEGI BATEN ESKEMA OROKORRA

- 10.1. AURRETRATAMENDUA
 - 10.1.1. BURDINSAREAK
 - 10.1.2. BAHEA
 - 10.1.3. DESHONDARREZTATZEA –KOIPEGABETZEA
- 10.2. LEHEN MAILAKO TRATAMENDUA
 - 10.2.1. LEHEN MAILAKO JAULKITZAILEA
- 10.3. BIGARREN MAILAKO TRATAMENDUA
 - 10.3.1. ERREAKTORE BIOLOGIKOA
 - 10.3.2. BIGARREN MAILAKO JAULKITZAILEA
- 10.4. LOHI-LINEA

11. EFLUENTE LIKIDOEEN TRATAMENDURAKO PROZEDURAK I: TRATAMENDU FISIKOAK

- 11.1. BURDIN SAREAK
- 11.2. BAHEAK
- 11.3. JALKITZE EDO SEDIMENTAZIOAK
 - 11.3.1. JALKITZE MOTAK
 - 11.3.2. HONDARGABETZAILEAK
 - 11.3.3. LEHENGO JALKITZE TANKEAK
 - 11.3.4. BIGARREN JALKITZE TANKEAK
- 11.4. IRAGAZPENA

- 11.4.1. HONDAR IRAGAZKIA
- 11.5. FLOTAZIOA
- 11.5.1. DISOLBATUTAKO AIREAREN BIDEZKO FLOTAZIOA

12. EFLUENTE LIKIDOEEN TRATAMENDURAKO PROZEDURAK II:TRATAMENDU KIMIKO ETA FISIKO-KIMIKOAK

- 12.1. NEUTRALIZAZIOA
- 12.2. KOAGULAZIOA/FLOKULAZIOA
- 12.3. PREZIPITAZIO KIMIKOA
- 12.4. ADSORTZIOA
- 12.5. TRUKAKETA IONIKOA
- 12.6. MINTZEKIN PROZESUAK
- 12.7. STRIPPING
- 12.8. OXIDAZIO PROZEDURAK
 - 12.8.1. AURRERATUTAKO OXIDAZIO PROZEDURAK
 - 12.8.2. OXIDAZIO HEZEA

13. EFLUENTE LIKIDOEEN TRATAMENDURAKO PROZEDURAK III: TRATAMENDU BIOLOGIKO AEROBIOAK

- 13.1 TRATAMENDU BIOLOGIKOAK
- 13.2 BIOMASA SUSPENTSIOAN DUTEN TRATAMENDU AEROBIOKO SISTEMAK
 - 13.2.1.METABOLISMO AEROBIOA
 - 13.2.2.LOKATZ AKTIBOAK
 - 13.2.3.ERREAKTORE EZ-JARRAI SEKUENTZIALAK
 - 13.2.4.AIREZTATUTAKO URMAELAK
- 13.3. BIOMASA FINKOA DUTEN TRATAMENDU AEROBIOKO SISTEMAK
 - 13.3.1.OHANTZE FINKOAK
 - 13.3.2.KONTAKTUZKO ERREAKTORE BIOLOGIKO BIRAKORRAK
 - 13.3.3.FLUIDIZATUTAKO OHANTZEAK

14. EFLUENTE LIKIDOEEN TRATAMENDURAKO PROZEDURAK IV: BIOLOGIKO ANAEROBIOAK ETA ELIKAGAI DEUSEZTAPENA

- 14.1.METABOLISMO ANAEROBIOA ETA PROZEDURAREN PARAMETROAK
- 14.2 BIOMASA SUSPENTSIOAN DUTEN TRATAMENDU ANAEROBIOKO SISTEMAK
 - 14.2.1.OHIZKO DIGESTIO ANAEROBIOA
 - 14.2.2.KONTAKTUZKO PROZEDURA ANAEROBIOA
 - 14.2.3. UASB
 - 14.3 BIOMASA FINKOA DUTEN TRATAMENDU ANAEROBIOKO SISTEMAK
 - 14.3.1.OHANTZE FINKOAK
 - 14.3.2. FLUIDIZATUTAKO OHANTZEAK
 - 14.3.3. DIGESTIO ANAEROBIOA BI FASETAN
- 14.4 TRATAMENDU BIOLOGIKO SISTEMEN EN KONPARAKETA
- 14.5 ELIKAGAIEN ELIMINAZIO BIOLOGIKOA
 - 14.5.1. NITROGENO EZABATZEA
 - 14.5.2. FOSFORO EZABATZEA

15. LOHI TRATAMENDU ETA KUDEAKETARAKO PROZEDURAK

- 15.1. ARAZTEGI- LOHIETAKO KARAKTERIZAZIOA
- 15.2. TRATAMENDU PROZEDURAK
 - 15.2.1. LODITZEA
 - 15.2.2. DIGESTIO ANAEROBIOA
 - 15.2.3. DESHIDRATAZIOA
 - 15.2.4. TRATAMENDU KIMIKOAK
 - 15.2.5. LEHORKETA

15.3. LOHIEN EBAKUAZIOA

16. HIRI HONDAKIN SOLIDOAK I: EZAUGARRIAK, KUDEAKETA ETA BIRZIKLAPENA

16.1. DEFINIZIOA, JATORRIA ETA HIRI-HONDAKINEN-EKOIZPENA

16.2. HIRI-HONDAKINEN PROPIETATEAK

16.3. HONDAKIN KUDEAKETAKO OINARRIAK

16.4. HIRI-HONDAKINEN BILKETA, METATZE ETA GARRAIOA

16.5. HIRI-HONDAKINEN BERRESKURATZE ETA BIRZIKLAKETA

16.5.1. PLASTIKOAK

16.5.2. BEIRA

16.5.6. PAPERA ETA KARTOIA

16.5.7. METALAK

17. HIRI-HONDAKIN SOLIDOAK II: TRATAMENDUAK ETA ISURKETA

17.1. TRATAMENDU BIOLOGIKOAK

17.1.1. AEROBIOA: KONPOSTAKETA

17.1.2. ANAEROBIOA: METANIZAZIOA

17.1.3. BI FASETAKO METODO ANAEROBIO ETA AEROBIOAK

17.2. TRATAMENDU TERMIKOAK

17.2.1. ERRAUSKETA

17.2.2. PIROLISIA

17.2.3. GASIFIKAZIOA

17.3. KONTROLATUTAKO ISURIAK

17.3.1. KOKAGUNEAREN AUKERA ETA ZABALKUNTZA

17.3.2. ZIGILATZEKO SISTEMAK ETA LISIBIATUEN BILKETA

17.3.3. ESTALTZEKO ETA BIOGASA BILTZEKO SISTEMAK

17.3.4. OPERAZIO ETA KONTROLA

18. HONDAKIN INDUSTRIAL ETA ARRISKUTSUAK

18.1. HONDAKIN ARRISKUTSUEN DEFINIZIOA ETA SORRERA

18.2. HONDAKIN ARRISKUTSUEN ETIKETATZEA ETA GARRAIOA

18.3. BERRESKURATZE ETA BIRZIKLATZEA

18.4. TRATAMENDUAK

18.4.1. TRATAMENDU FISIKO-KIMIKOAK

18.4.2. TRATAMENDU BIOLOGIKOAK

18.4.3. TRATAMENDU TERMIKOAK

18.5. EGONKORTZE ETA SOLIDOTZEA

18.6. SEGURTASUN BILTEGIAK

19. BESTE HONDAKINAK

19.1. NEKAZAL ETA BASO HONDAKINAK

19.2. ABELAZKUNTZAKO HONDAKINAK

19.3. ERAIKUNTZAKO ETA ERAISPEN HONDAKINAK

19.4. MEATZE ETA HARROBIAK

19.5. ZENTRAL TERMOELEKTRIKOKO ERRAUTSAK

19.6. ERABILITAKO PNEUMATIKOAK

19.7. ERABILITAKO IBILGAILUAK

19.8. OSPITALETAKO HONDAKINAK

19.9. HONDAKIN ERRADIOAKTIBOAK

