

IRAKASKUNTZA-GIDA

2015/16

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl.

Zehaztugabea

Plana

GBIOTE30 - Bioteknologiako Gradua

Ikastaroa

3. maila

IRAKASGAIA

26681 - Eredu Matematikoak

ECTS kredituak:

6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

GAITASUNAK:

- Eskuratzea ikuspegi bat problema praktikoak ebazteko gaitasunaz eta ahalmenaz, eta esparru askotako aplikazioetaz.
- Garatzea soluzioak emateko, erabakiak hartzeko eta beste zientzia batzuei metodo operatiboak proposatzeko gaitasuna, bereziki Biologian.
- Ematea matematika erabiltzeko gaitasuna. Matematika ere erabiltzen ikasi behar dugun tresna bat da.

DESKRIBAPENA:

1. Bioteknologiako modelizazio matematikoa.
2. Modelizazioaren oinarriak.
3. Ekuazio diferentzialezko modeloak.
4. Modelo diskretuak. Automata zelularrak.

HELBURUAK:

Irakasgai honen helburu orokorra honako hau da: modelizazio matematikoari buruzko, matematikaren aplikazioei buruzko eta matematikaren oraingo erabilerei buruzko hausnarketa bat sortzea eta modelizatzea, eredu matematikoak eraikitzea. Irakasgai honetan Fisikaren eta Biologiaren eredu matematikoak eta informazio eta irudi gizarte honetako aplikazio matematikoak ikasiko dira. Irakasgaiak ikuspegi praktikoa ere izango du, proposatuko diren egoera desberdinak lengoai matematikara itzuli beharko dira eta gero ebatzi beharko ditugu soluzio bat lortzeko. Beraz, modelizazio matematikoari buruzko izaera orokorreko gaiak eta eredu operatiboen azterketa, ereduaren eraikuntzarekin eta analisiarekin nahastu egiten dira. Ereduak deskribatzen duten fenomenoaren datu esperimentalekiko doikuntzaz edo bete nahi duen beharrekiko baliotasun praktikoaz haiek justifikatzen direla nabarmenduko da. Halaber, eredu matematikoen adierazpenaren ikuspegi historikoei garrantzi berezia emango diogu.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

1. BIOTEKNOLOGIAKO MODELIZAZIO MATEMATIKOA.
2. MODELIZAZIOAREN OINARRIAK: Aljebra lineala. Ekuazio sistemak. Autobaloreak eta autobektoreak. Informazio eta irudi gizarte honetako aplikazio matematikoak: Google-en matematikak, irudien konpresioa, digitalizazioa (kode zuzentzaileak), Informazio segurua (sinadura digitala).
3. EKUAZIO DIFERENTZIALEZKO MODELOAK: Hazkunde zelularrak. Entzima-erreakzioen zinetika. Erreakzio-difusioa. Espezie bateko populazioentzako modeloak. Espezien arteko interakzioen modeloak. Epidemien eta gaixotasun infekziosoen difusioaren modeloak.
4. MODELO DISKRETUAK. AUTOMATA ZELULARRAK: Sarrera. Bizitzaren jokia. Automata zelularren bidezko modelizazio biologikoa. Automata zelularren modeloetako patroi-eraketa.

METODOLOGIA

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	30	6	9		15				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	45	9	13,5		22,5				

Legenda: M: Maistrala S: Mintecia GA: Gelako p. GL: Laborategiko p. GO: Ordenagailuko p.
GCL: P. klinikoak TA: Tailerra TI: Tailer Ind. GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia %
- Praktiak (arriketak, kasuak edo buruketak) %
- Banakako lanak %
- Lanen, irakurketen... aurkezpena %

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

- Azterketa idatzia: %65
 - Banakako lana burutzea, idaztea eta erakustea: %20
 - Arriketak burutzea eta saioetan partehartze aktiboa izatea: %15
- Ikasgaia gainditu ahal izateko ezinbestekoa da 10 puntuen gainean ebaluatutako idatzitako azterketan gutxienez 4.0 lortzea.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

- Klaseko apunteak.
- Internet-en aurkitutako baliabideak
- Software zientifikoa, besteak beste, Matematika eta Matlab lengoaiak.

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

- M. Braun, Differential Equations and Their Applications: An Introduction to Applied Mathematics, fourth edition, Springer, 1992.
- Sabine Dormann. Cellular Automaton Modelling of Biological Pattern Formation: characterization, applications and analysis, Birkhäuser, 2005.
- L. Edelstein-Keshet, Mathematical Models in Biology, SIAM, 2005.
- G.B. Ermentrout, L. Edelstein-Keshet. Cellular Automata Approaches to Biological Modeling. J. Theor. Biol. 160, 97-133, 1993.
- Rafael C. González and Richard E. Woods. Digital Image Processing, 3ª ed., Ed. Prentice Hall, 2008.
- Anil K. Jain. Fundamentals of Digital Image Processing, Ed. Prentice Hall, 1989.
- J.D. Murray, Mathematical Biology. Springer-Verlag, 3rd edition, 2002.
- S. Roman. Coding and Information Theory. Springer-Verlag, New York, 1992.
- D. Stinson. Cryptography theory and practice, 2nd ed. CRC Press Inc., New-York, 2002.
- S. Wolfram. A new kind of science, Champaign, Illinois, 2002.

Gehiago sakontzeko bibliografia

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA

2015/16

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl.

Zehaztugabea

Plana

GBIOTE30 - Bioteknologiako Gradua

Ikastaroa

3. maila

IRAKASGAIA

26718 - Zuzenbidea eta Etika Biozientzietan

ECTS kredituak:

6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Biozientzietako Gradu berrien eratze prozesuan sarri hausnartu da ikasleek eskuratu beharko luketen gaitasuna etorkizunean aurrez aurre topa ditzaketen eztabaida etiko eta juridikoei aurre egiteko. Izan ere, azken hamarkadan gora egin du erakunde publikoen eskusartzeak ingurumen biologo, biologo kliniko zein bioteknologoen eskumenen eremuan, eta tokian tokitik mundu mailalara doazen gobernantza guneetatik erregulazio jarduerak ere ondorioak ditu haientzat.

Konstituzio-Zuzenbidea eta Pentsamendu Politikoaren Historia Sailak garatu duen "Zuzenbidea eta Etika Biozientzietan" irakasgaiaren helburua da, hain zuzen ere, aipatu diren arazo etiko sozial eta juridikoen aurrean, gogoetarako eta erabaki juridikoen ezagutzarako oinarrizko baliabideak eskaintzea.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

GAITASUNEN ZERRENDAA

- 1.-Biozientzien ekimen esparruan sortzen diren eztabaida etiko eta juridikoei aurre egiteko oinarrizko hausnartze-gaitasunak sustatzea.
- 2.- Ingurumena, Ikerkuntza zientifiko-teknikoa, bioteknologiaren aplikazioa keta nekazaritza eta elikagaien sektoreetan araudi eta gobernu-gaitasunak dituzten erakundeak ezagutzeko gaitasuna bultzatzea, bai eta haien politiketan eragiten duten faktoreak ezagutzekoa ere.
- 3.- Eztabaida etikoek aurre egiterakoan, ikaslearen autonomia indartzea, etorkizunean espezializaturiko Gradu-ondoko ikasketak edo Herri Administrazioetarako oposaketa ikastaroei aurre egiteko gaitasuna izan dezan.
- 4.-Analisi, sintesi, antolaketa eta plangintzarako ahalmena garatzea, erabakiak hartzen eta informazioa prestatzen eta zabaltzen laguntzeko.
- 5.- Arrazoitze kritikoan eta gizartearen balioekiko konpromiso etikoan aurrera egitea.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

- I. ATALA- Biozientziekiko Etikak eta Zuzenbideak dakartena
1go Gaia: Ambientalismoa, Bioetika eta Biozuzenbidea: Biozientzietatik begirada.
Bizitzaren Zientzien eta Bioteknologien erronka estrategikoak Europar Batasunean. Gizarte eta Zientziaren arteko Gizarte itunaren eraldaketa historian zehar. Ikerkuntza askatasuna eta hark lotuta dakarren gizartearekiko erantzukizuna. Etika eta Zuzenbidea. Pentsamendu kritikoa: zer da, zertarako balio du, zein dira haren premisak. Argudiozko eztabaida: helburuak, arauak eta arau-haustea. Bioetikaren teoria nagusiak eta haien metodologia.
- II.- Ingurumen Etika eta Ingurumen Zuzenbidearen Oinarriak
2. Gaia: Ekologia eta Ingurumena, Etika eta Zuzenbidearen ikuspegitik. Gizakia eta Naturaren arteko harremana ulertzeko era ezberdinak. Ingurugiroaren babes printzipioak. Jasangarritasuna eta Maila-anitzetako Gobernantza eredua.
3. Gaia: Naturaren iraunarazpena eta Biodibertsitatearen aprobetxamendua. Aniztasun biologikoaren balore ulermena eta haren babes juridikoaren paradigma. Biodibertsitatearen onurak eskuratzea (bio-prospekzioa, biopatenteak eta biopirateria). Natura guneen iraunarazpena: gako juridikoak. Biodibertsitatearen babesa.
4. Gaia: Prebentzioa, Kudeaketa Integratua eta gertaera eta hutsegiteen aurreko eskuhartzea. Prebentzio teknika klasikoak eta berriak. Enpresen ingurumen Kudeaketa. Ingurumen gertaerak eta hutsegiteak. Enpresen ingurumen erantzukizuna (zibila, penala, administratiboa). Ingurumenarekiko arriskuak eta prekauzio-printzipioa.
- III.- Ikerkuntza biozientifikoaren alde etiko eta juridikoak
5. Gaia: Gizakiengan edo haren lagin biologikoekin zein datuekin buruturiko Ikerketa jarduerak: eztabaida etiko eta juridikoak. Mugatu dezake Estatuak ikerkuntza askatasuna? 2007ko Espainiako Ikerkuntza biomedikoaren legea. Adostasun informatua. Prozedura inbasiboak. Obulu, fetu eta enbrioiekin egindako ikerkuntzak. Ikerkuntza helburuekin egindako analisi genetikoak. Gizakien lagin biologiko edota pertsonen datuekin buruturiko ikerkuntzak. Populazio talde

bereziengan buruturiko ikerkuntzak eta nazioez gaindiko praktikak. Ikerkuntza biomedikoen etekin ekonomikoa, laginen dohakotasuna, patenteak. Ikerlari eta Sustatzaileen erantzukizun juridikoa ikerkuntzak direla eta.

6. Gaia: Beste organismo eta mikroorganismoekin egindako ikerketak.. Ikerkuntza askatasuna versus animalien edo agente biologikoen erabilpenaren kontrola. Agente biologikoen kontrol araudia. Animalien erabilpena ikerkuntzan: eztabaida etikoa eta aplikatu beharreko zuzenbidea.

IV.- Aurrerapen biozientifikoen eta bioteknologien ekarpenek sortutako auzi etiko eta juridikoak.

7. Gaia: Giza Genomaren eta Gizakiei aplikaturiko Bioteknologien eztabaida etiko eta juridikoak. DNA eta Giza Genoma, Etika eta Zuzenbidearen ikuspegitik.. Pertsonen identifikazioa eta DNA. Informazio genetikoa: lorpena, sarbidea eta erabilpena. Datu genetikoak eta diskriminazio arriskua. Hobekuntza genetikoa : Eugenesia, Aholku genetikoa gaur egungo osasungintzan, Giza genomaren eskuztatzea. Terapia genikoa eta Giza klonazioa Terapia aitzindariak eta Norbanakoari egokitutako Medikuntza. Trasplante eta xenotrasplanteak. Nanoteknologia.

8. Gaia: Bioteknologia eta organismoen eraldaketa genetikoa Bioteknologiaren argi-ilunak. BTari lotuta datozkigun eztabaida politiko eta juridikoak. Bioteknologiaren erabilpena arautzen duen esparru erregulatzailea, Europan eta Espainian.

V. Elikadura eta janariarekin lotuta dauden auzi etiko eta juridikoak Biozientzien ikuspegitik

9. Gaia: Gizakiaren Elikadura eta Janariekin lotuta dauden alde soziopolitiko eta juridikoak. Elikadura eta Elikagaigintzen inguruko eztabaida etikoa historian zehar eta gaur egun. Elikagaiei sarbidea, giza eskubide? Malnutrizio eta Desnutrizioa, ekintzarako esparru. Elikagaien eralketa: ingurumen-eragina eta alde etiko ta ekonomikoak. Elikagaien kalitatea eta segurtasuna Europar Batasunan: araudiaren gakoak. Elikagai talde berezien araudiak: transgenikoak, funtzionalak, ekologikoak eta beste batzuk.

METODOLOGIA

Saio magistraletan programaren 9 gaiak garatuko dira azalpen teoriko ta praktikoen bidez, eta material didaktiko, ariketa eta erreferentzia dokumentalen bidez.

GA eta Mintegietan, talde txikiagoetan, ezagutzen aplikazio praktikoan sakonduko da, bai eta hausnarketa kritikorako gaitasunen eta ikasleen autonomiaren garapenean ere.

Ikaskuntza prozesuan lagungarri, lauhilabetekoan zehar ikasleek autonomiaz LAN KOADERNO bat osatzeko irizpideak emango dira, progresiboki. KOADERNO horren edukia azterketa prestatzeko erreferentzia izango da.

- Saio ezberdinetan egitekoak:
- 1) Kasuen azterketa eta haien gaineko hausnarketa lana. Iritzi ezberdinei eusteko argudioen sortzea eta argudiaketa akats eta falazien detekzioa.
 - 2) Egikaritza profesionalean suertatzen diren egoerei araudia aplikatzea eskatzen duten ariketak.
 - 3) Dirulaguntza publikoen, Etika Batzordeen Txostenen eta ekintza ezberdinen baimenen eskatze prozeduren gaineko ariketak.
 - 4) Alde teorikoa lantzeko galdetegiak.
 - 5) Test edo galdera laburren probak.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	48	2	10						
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	50	10	30						

Legenda: M: Maistrala S: Mintegia GA: Gelako p. GL: Laborategiko p. GO: Ordenagailuko p.
GCL: P. klinikoak TA: Tailerra TI: Tailer Ind. GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 70
- Praktiak (arriketak, kasuak edo buruketak) % 30

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Azterketa, irakasgaiaren %100a ebaztekoa.

%70. Galdera teoriko eta galdera teoriko-praktikoak, mota ezberdinetakoak, programaren 9 gaien gainekoak.

%30. GA eta Mintegietan landutakoaren gaineko galdera eta arriketak.

Lauhilabetekoan zehar eta banaka ikaslegoak landutako LAN KOADERNOA eratzen laguntzeko eman izan diren irizpideetatik abiatuta planteako dira galderak eta arriketa guztiak.

Azterketara ez aurkeztea, deialdiari egindako uko bezala ulertuko da.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Azterketa, irakasgaiaren %100a ebaztekoa.

%70. Galdera teoriko eta galdera teoriko-praktikoak, mota ezberdinetakoak, programaren 9 gaien gainekoak.

%30. GA eta Mintegietan landutakoaren gaineko galdera eta arriketak.

Lauhilabetekoan zehar eta banaka ikaslegoak landutako LAN KOADERNOA eratzen laguntzeko eman izan diren irizpideetatik abiatuta planteako dira galderak eta arriketa guztiak.

Azterketara ez aurkeztea, deialdiari egindako uko bezala ulertuko da.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Duela gutti arte Biozientzien gizarte eztabaidaren gako etiko eta juridikoak landu izan dituzten testuek bi ezaugarri nagusi izan dituzte. Alde batetik, zuzenbidean edo filosofian aditu direnentzako idatziak egon direla, edo behintzat Gizarte Zientzien ezagutza maila altu bat duten adituentzat; bestetik, arloaren barruan azpi-gai konkretu batzuetan jarri izan dutela arreta, eta ez beraz arloaren aurkezpena azalpen zabalago batean.

Hori horrela, Konstituzio Zuzenbidea eta Pentsamendu Politikoaren historia sailak EHUko Biozientzietako ikasleak helburu dituen materialak prestatzeko ardura hartu du eta eGelaE bidez emango dira:

- Material didaktikoa, klaseko apunte bidez edo bibliografia zein erreferentzia dokumentalekin lantzekoa.
- Lan Koadernoak osatzen joateko irizpide, galdera eta arriketak. Lauhilabetekoan zehar progresiboki emango direnak.
- Legeak-Leyes bilduman, Eusko Jaurlaritzako Justizia Sailaren eta EHUren dirulaguntzaz euskeratu izan den Biomedikuntza eta Genetikari buruzko hainbat lege liburua.

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

Corcuera Atienza, La protección de los Derechos fundamentales en la Unión Europea. Dykinson, 2002.
Escajedo San Epifanio, Bioteknologiaren garapen osasungarri eta jasangarria, ELHUYAR, 2008.
Etxeberria, X. Temas Básicos de Ética, Desclee, 2005.
Jaquenod, S.: Derecho Ambiental. Sistemas naturales y jurídicos, 2008.
Mepham, B.: Bioethics, an introduction for the Biosciences
Ortun, V. (ed). Gestión del Laboratorio clínico. 2007.
Reichmann y Joel Tickner (coords), El principio de precaución, Icaria, 2002.
Romeo Casabona/ Escajedo San Epifanio/Emaldi Ciri6n/ et alt, La 6tica y el derecho ante la biomedicina del futuro, Ed. Deusto, 2007.
Ruiz de la Cuesta (coord.), 6tica de la vida y la salud. Su problemática biojurídica, Universidad de Sevilla, 2008.
Teichmann, J. 6tica Social, Teorema, 2008.
UAH, Ciencia y Tecnología del Animal de Laboratorio.

Gehiago sakontzeko bibliografia

AA.VV. Global Food Security: Ethical and Legal Challenges.
AA.VV. Ethical Futures: Bioscience and Food Horizons.
AA.VV. Los avances del Derecho ante los avances de la Medicina, 2009.
Canosa Usera, R. El derecho a la integridad personal, 2008.
CEAB, Controles éticos en la actividad biomédica. Análisis de situación y recomendaciones. Roche, 2009.
Corcuera Atienza, La protección de los Derechos fundamentales en la Unión Europea. Dykinson, 2002.
Escajedo San Epifanio, Por un avance saludable y sostenible de la Biotecnología (editado en castellano, inglés y euskara), 2007 y 2008;
Etxeberria, X. Temas Básicos de Etica, Desclee, 2005.
Filibi, i:/ Belise, J. M., Constitucionalismo transnacional. Derecho, democracia y economía política en la globalización, 2010.
Jaquenod, S.: Derecho Ambiental. Sistemas naturales y jurídicos, 2008.
Mepham, B.: Bioethics, an introduction for the Biosciences
Ortun, V. (ed). Gestión del Laboratorio clínico. 2007.
Reichmann y Joel Tickner (coords), El principio de precaución, Icaria, 2002.
Romeo Casabona (ed), Biotecnología, desarrollo y justicia, Comares, 2007.
Romeo Casabona (ed), Enciclopedia de Bioderecho y Bioética, 2011.
Romeo Casabona/ Escajedo San Epifanio/ et alt, La ética y el derecho ante la biomedicina del futuro, Ed. Deusto, 2007.
Ruiz de la Cuesta (coord.), Ética de la vida y la salud. Su problemática biojurídica, Universidad de Sevilla, 2008.
Teichmann, J. Etica Socia, , Teorema, 2008.
UAH, Ciencia y Tecnología del Animal de Laboratorio.

Aldizkariak

Bioética & Debat
British Journal of Medical Ethics
Cuadernos de Bioética
Ecology Law Quarterly
Elhuyar Zientzia eta Teknika (bereziki, Analisia delako atala)
Environmental Law Review
Ethics and Justice
Hastings Center Report
Journal of Agricultural and Environmental Ethics
Journal of International Biotechnology Law
Journal of Medical Ethics
Kennedy Institute of Ethics Journal
Research Ethics Review
Revista Aranzadi de Derecho Ambiental
Revista de Derecho y Genoma Humano
Revista Derecho y Salud
Revista Española de Derecho Constitucional

Interneteko helbide interesgarriak

Biomedicina y derecho.es
Biotecnología, ética y sociedad (Universidad de Granada)
Cátedra Interuniversitaria de Derecho y Genoma Humano (Univ. Deusto-UPV/EHU)
Center for Ethics in the Life Sciences
Center for Law and Genetics
Center for Law and the Biosciences (Univ. Standford)
Congreso de los Diputados
EurSafe. org
Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología
Institut Borja de Bioética
Observatorio de Bioética y Derecho (Universidad de Barcelona)
Portal Jurídico de la Unión Europea - EURLEX
Sheffield Institute of Biotechnological Law and Ethics
Sociedad Internacional de Bioética

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA

2015/16

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl.

Zehaztugabea

Plana

GBIOTE30 - Bioteknologiako Gradua

Ikastaroa

3. maila

IRAKASGAIA

26727 - Biokatalisia

ECTS kredituak:

6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Irakasgai honetan entzima baten zentro aktiboaren egitura eta funtzionamendua azalduko dira, hauen alde garrantzitsuenak aztertuz. Ligandoen batura aztertuko da hauetako bakoitzarentzako lotura zentro espezifiko bat edo gehiago dituen makromolekula baten kasurako. Ondoren, zinetika substratu bakar eta substratu bikoa ikasiko dira, baita pH-ak eta tenperaturak entzima hauen egonkortasunean daukan eragina ere. Bukatzeko, efektore bidezko (aktibatzaile zein inhibitzaileak) aktibitate entzimatiakoaren erregulazioa ikusiko da, baita erregulazio alosterikoa ere. Guzti honen ulertze praktiko eta kuantitatiboa ariketa desberdinen ebazpena eta ordenagailu bidezko simulazio bidez lortuko da. Irakasgai honek, ikasleak Biokimikako ezagutza edukitzeaz gain, Kimika, Matematika eta Fisikako ezagutza edukitzea ere eskatzen du. Ikasleak, datu esperimentalak grafikoki adierazten jakin behar du, bai paperean zein kalkulu-orrian (Excel). Ikasgaia, oinarritzakoa da zientzilari profesionalen prestaketarako eta Biokimika, Teknika Instrumentalak, Biofisika eta Prozesu eta Produktu Bioteknologikoak ikasgaiekin dago erlazionatua.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Erreakzio entzimatiakoen mekanismoa eta honen erregulazioa ulertzea, baita parametro zinetikoak zein aktibatzaile edo inhibitzaileek eragindako aktibitate katalitikoaren erregulazioa modu esperimentalean zehazten jakitea. Datu esperimentalak modu egokian doitzen eta irudikatzen jakitea, erregresio lineal zein ez linealean, tresna informatikoak erabilia. Irakasgaia gainditzera koan, ikasleak makromolekula bati emandako ligandoen batura mekanismoak eta katalisi entzimatiakoaren mekanismoak ezagutu behar ditu, baita erregulazio isosteriko eta alosterikoa ere. Gainera, aztertutako ereduen parametro zinetikoak determinatzeko beharrezkoak diren tresnak ezagutu behar ditu, irudikapen grafiko konbentzional zein iterazio metodo analitikoak erabilia.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

Entzimak. Nomenklatura eta sailkapena. Entzimen zentro aktiboa. Definizioa eta topologia. Osatze aminoazidoak: loturakoak, katalisia eragiten dutenak eta konformazioa mantentzen dutenak. Zentro aktiboaren modeloak: Fischer-en Teoria eta Koshland-en Teoria. Enzyme Commission-a (EC). Aktibitate entzimatiakoaren unitateak. Zinetika entzimatikorako gomendatutako sinbolismoa. Ligando bakoitzarentzat (X eta Y) batura gune bakarra duen makromolekula bati emandako ligandoen batura. Sarrera. Asetze eta asetze frakzional funtzioak. Frakzio molarak. Kasu berezi interesgarriak. Substratu bakarra duen entzima baten zinetika. Abiadura ekuazioa. Henri-Michaelis-Menten-en dedukzioa. Briggs-Haldane-ren dedukzioa. Oreka azkarra eta egoera egonkorra. Erreakzio netoaren abiadura. Haldane-ren erlazioa. Michaelis-en ekuazioaren modu integratua. pH eta tenperaturaren efektua entzima baten egonkortasun eta aktibitatean. pH-aren efektua entzima baten egonkortasunean. pH-aren efektua parametro zinetikoetan. Michaelis-en pH funtzioak. Ionizazio maila desberdinak dituzten entzimak. Entzimaren aktibitate pH optimoa. Tenperaturaren efektua entzimaren egonkortasunean. Entzimaren aktibitate eta egonkortasun tenperatura optimoa. Tenperaturaren efektua parametro zinetikoetan. Arrhenius-en Teoria eta irudikapena. Bi substratu dituen entzima baten zinetika. Konplexu hirutar baten osaketa eramaten duten erreakzioak: zorizko mekanismo sekuentziala eta mekanismo sekuentzial ordenatua. Konplexu bitar baten osaketa eramaten duten erreakzioak: ping-pong eta Theorell-Chance-en mekanismoak. Abiadura ekuazioak. Mekanismo eta parametro zinetikoen zehaztea. Aktibitate entzimatiakoaren erregulazioa. Efektore kontzeptua. Aktibatzaile eta inhibitzaileak. Inhibizio itzulgarri eta itzulezina. Inhibizio puruak: lehiakorra, ez lehiakorra eta deslehiakorra. Abiadura ekuazioak. Inhibizio Misto linealak. Inhibizio hiperbolikoak: lehiakorra eta ez lehiakorra. Inhibizio Misto partzialak. Abiadura ekuazioak. Substratu kontzentrazio altuen bidezko inhibizioa. Aktibazio entzimatiako esentziala eta ez esentziala. Ligando berarentzat bi batura gune dituen makromolekula bati X ligandoaren batura. Hiru edo lotura zentro gehiago dituen makromolekula. Kooperatibitatea loturan. Kooperatibitate mistoa. Proteina eta entzimen portaera kooperatibo eta alosterikoak azaltzeko modeloak. Asetze frakzionala. Kooperatibitate modeloak: Adair-en modeloa, Pauling-Wyman-en modeloa eta Hill-en modeloa. Alosterismo modeloak: Monod, Wyman eta Changeux-en modeloa; Koshland, Nemethy eta Filmer-en modeloa. Beste modelo batzuk: (orokortua, asoziazio-disoziazioak). Entzima alosterikoak. Zentro katalitikoa eta zentro erregulatzailea. Adibideak.

METODOLOGIA

Azalpen teorikoak jarraitzeko, ikasleek eskola magistraletan erabilitako material didaktikoa eskuragarri edukiko dute Gela Birtualean (e-Gela), baita beraien ebaluaketarako banaka ebatzi eta entregatu behar dituzten ariketen enuntziatuak ere. E-Gelan ere aurkitu daitezke iterazio bidez (Solver), informatika gelan ebatzen diren, eta ebaluatzeko entregatzen diren

ariketen enuntziatuak.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	40		15		5				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	60		22,5		7,5				

Legenda: M: Maistrala S: Mintecia GA: Gelako p. GL: Laborategiko p. GO: Ordenagailuko p.
GCL: P. klinikoak TA: Tailerra TI: Tailer Ind. GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio mistoaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 10
- Test motatako proba % 70
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 10
- Banakako lanak % 10

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakaskuntza magistrala, test motatako galderak, galdera motzak eta ariketak dituen azterketa baten bidez ebaluatuko da. Azterketa hau notaren %80 izango da. Entregatu beharreko ariketak eta ordenagailuko praktikak notaren %20 izango dira. Irakasgaiaren media egin ahal izateko, irakaskuntza magistralari dagokion atala gainditu beharko da. Atal praktikoa lortutako nota, ez-ohiko deialdirako mantenduko da.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Ez da testu liburu bakar bat jarraituko, nahiz eta Segel I.H. (Enzyme Kinetics, Wiley and Sons, New York, 1993) liburua gomendatzen den. Irakasgaiaren Gela Birtualean (e-Gela) multimedia materiala, irakurketa osagarriak eta beste tresna didaktikoak aurkitu daitezke kurtsoa jarraitzen laguntzeko. Iterazio bidezko ariketen ebazpenerako Excel erabiliko da.

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

Bisswanger, H. ENZYME KINETICS. Principles and Methods. Wiley VCH, Weinheim, 2002
Cornish-Bowden, A. FUNDAMENTALS OF ENZYME KINETICS, Wiley-Blackwell, Weinheim, 2012
Cornish-Bowden, A. ANALYSIS OF ENZYME KINETIC DATA, Oxford University Press, London, 1995
Cook, P.F. & Cleland W.W. ENZYME KINETICS AND MECHANISM, Garland Science, 2007
Fersht, A.R. ENZYME STRUCTURE AND MECHANISM, Freeman, New York, 1985
Marangoni, A.G. ENZYME KINETICS, John Wiley, New Jersey, 2003
Price, N.C. and Stevens, L. FUNDAMENTALS OF ENZYMOLOGY, Oxford University Press, Oxford, 1989
Segel, I.H. ENZYME KINETICS, Wiley and Sons, New York, 1993
Schulz, A.R. ENZYME KINETICS, Cambridge University Press, Cambridge, 1994
Taylor, K.B. ENZYME KINETICS AND MECHANISMS, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2002
Trevor Palmer, B.A. UNDERSTANDING ENZYMES, Ellis Horwood, Chichester, 1981

Gehiago sakontzeko bibliografia

Cadenas, E. ENZIMAS ALOSTERICOS, Blume, Madrid, 1978
Foster, R.L. THE NATURE OF ENZYMOLOGY, Croom Helm, London, 1980
Guy, H. ALLOSTERIC ENZYMES. CRC Press, 1989
Kurganov, B.I. ALLOSTERIC ENZYMES. KINETIC BEHAVIOUR, John Wiley and Sons, Chichester, 1982
Leskovac, V. COMPREHENSIVE ENZYME KINETICS. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, 2003
Perutz, M. MECHANISMS OF COOPERATIVITY AND ALLOSTERIC REGULATION IN PROTEINS, Cambridge University Press, Cambridge 1989
Purich, D.L. ENZYME KINETICS AND MECHANISMS. Academic Press, London, 1985
Roberts, D.V. ENZYME KINETICS, Cambridge University Press, Cambridge, 1977
Wharton, C.W. and Eisenthal, R. MOLECULAR ENZYMOLOGY, Blackie, Glasgow, 1981

Aldizkariak

Biochemistry, Biochimica et Biophysica Acta, Journal of Biological Chemistry, Biochemical Journal, FEBS Journal

Interneteko helbide interesgarriak

- <http://www.chem.qmul.ac.uk/iubmb/kinetics/>
- <http://www.chem.qmul.ac.uk/iubmb/>
- <http://users.rcn.com/jkimball.ma.ultranet/BiologyPages/E/Enzymes.html>
- <http://www.wellesley.edu/Biology/Concepts/Html/enzymekinetics.html>
- <http://www-biol.paisley.ac.uk/kinetics/contents.html>
- <http://www.rpi.edu/dept/chem-eng/Biotech-Environ/Canada/enzkin.html>

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA

2015/16

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl.

Zehaztugabea

Plana

GBIOTE30 - Bioteknologiako Gradua

Ikastaroa

3. maila

IRAKASGAIA

26735 - Materia Transferentzia

ECTS kredituak:

6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Higidura kantitatea eta energiaren transmisioarekin batera, materia transferentziak prozesu kimikoetan gerta daitezken hiru garraio fenomenoek deskribapena osatzen du, zeinek Ingeniaritza Kimikoaren oinarriak garrantzitsuenetarikoa bat dira.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

- CM01. Materiak itxura, konposizioa, egoera, energia edo erreaktibotasun aldaketak jasaten dituztenean, instalazioak, ekipamenduak edo prozesuak aztertzea materia eta energia balantzeak erabiliz.
- CM03. Termodinamika aplikatuaren eta materia transferentziaren funtsetan oinarrituta, bereizketa eragiketak aztertzea, modelatzea eta kalkulatzea.
- CM09. Modelo teorikoen eta simulazioaren bidez lortutako emaitzak laborategi unitateetan eta piloto plantetan lortutako emaitza errealekin alderatzea.
- CM11. Ikaskuntzari aplikatutako informazio eta komunikazio teknologiak, informazio iturriak, Ingeniaritza Kimikoaren datu base espezifikoak eta ahozko aurkezpenak errazteko erreminta ofimikoak trebetasunarekin erabiltzea.
- CM12. Eskuratutako ezaguerak, emaitzak, abildadeak eta trebetasunak, diziplinarteko eta eleaniztun ingurunean idatzizko eta ahozko eratan, eraginkortasunez jakinaraztea.
- CM13. Lan-taldeetan, aniztasuna eta kultur aniztasuna onartuz, arrazonamendu kritikoarekin eta jarrera eraikitzailearekin jarduerak antolatzea eta planifikatzea, lantaldeetako lidergoan abiatuz.
- CM14 Zeregin esleipena, taldearen aniztasunaren errespetua eta egiturak ezartzearen bidez lantaldeetako lidergoa garatzea.
- CM15. Ingeniaritza Kimikoaren arazoak ebazteko kalitate, ingurumenaren aldeko sentikortasun, jasagarritasun, etika eta bakearen sustapen irizpideak erabiltzea.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

- 1.- Sarrera: Materia transferentziarako bideak. Kontzentrazioa: Definizioak eta unitateak. Faseen arteko materia transferentzia: Oreka eta transferentzia. Materia transferentziarako baldintzak. Faseen arteko ukipen jarraia eta aldizkakoa.
- 2.- Bereizketa prozesuen termodinamika: Energia, entropia eta exergia balantzeak Bereizketa Prozesuetan. Fase oreka. Gas eta likido eredu idealak. Propietate termodinamikoen eredu ez idealak: Egoera ekuazioak, aktibitate koefizienteak. Eredu egokia aukeratzea. Nahaste bitarrak. Osagai anitzeko nahasteak: Burbuila eta ihintz puntuak. Flash destilazioa.
- 3.- Difusio molekularra jariakinetan: Difusio molekularra egoera egonkorrean. Difusio koefizienteak. Difusio molekularra emari laminarrean eta emari zurrumbilotsuan. Difusio molekularra gasetan eta likidoetan. Aplikazioak.
- 4.- Materia transferentziarako koefizienteak: Materia transferentziarako koefizienteak emari laminarrean eta zurrumbilotsuan. Interfasean zeharreko materia transferentziarako ereduak.
- 5.- Etapa bakarreko prozesuak: Oreka irizpideak eta baldintzak. Gibbsen fase erregela eta askatasun graduak. Bapore-likido sistema bitarrak (absortzioa, destilazioa). Likido-likido sistema hirutarrak (erauzketa). Solido-likido sistemak (lixibiazioa, kristaltzea, adsortzioa). Gas-solido sistemak (adsortzioa). Sistema multifasikoetarako sarrera.
6. Etapa anitzeko prozesuak: Kaskada konfigurazioak: korrante paraleloak, gurutzatuak eta kontrakorranteak. Solido-likido kaskadak, likido-likido erauzketarako kaskadak, osagai anitzeko bapore-likido kaskadak, mintzak. Sistema hibridoak. Kalkulu metodo orokorrak: kalkulu hurbilduzko metodo orokorra, metodo zehatza eta erraztua.
7. Materia transferentziarako ekipamendua: Materia transferentziarako erabilitako ekipamenduaren ezaugarri orokorrak. Eraginkortasuna eta etaparen ahalmena. Tanga irabiatua-bereizgailua. Plater zutabeak eta betegarriak. Beste ekipamendu batzuk.

METODOLOGIA

Eskola orduetan teoria aurkeztu eta gero adibide praktikoak lantzen dira, zailtasuna handituz. Kalkuluen konplexutasuna kontuan hartuta ariketak kalkulu orrietan ebatzen dira, ordenagailuaren erabilera gomendatuta dagoelarik.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	35	5	15		5				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	52	8	22		8				

Legenda:

M: Maistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 60
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 15
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 15
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 5
- IRAKASGAIAREN JARRAIPENA ETA PARTE HARTZEA (FOROA) % 5

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

- AZTERKETA: Teoria + ariketak. Teoria test moduko proba, ariketak ordenagailuaren bidez ebatziko dira (LO Calc edo MS Excel) %60
- ARIKETAK ETA KASU PRAKTIKOAK (PROBAK): Ordenagailuaren bidez ebatziko dira (LO Calc edo MS Excel) %15
- TALDE LANAK ETA TXOSTEN IDATZIAK (MINTEGIAK ETA ORDENAGAILU PRAKTIKAK): %15
- AHOZKO ADIERAZPENAK (LANAK): %5
- IRAKASGAIAREN JARRAIPENA ETA PARTE HARTZEA (FOROA): %5

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

- AZTERKETA: Teoria + ariketak. Teoria test moduko proba, ariketak ordenagailuaren bidez ebatziko dira (LO Calc edo MS Excel) %100

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

egelako gune birtuala

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

Testu Liburua:

Seader, J.D., Henley, E.J. "Separation Process Principles". Ed. John Wiley, Nueva York (2006).

Beste liburu batzuk:

Costa, E., y cols. "Ingeniería Química. 5. Transferencia de materia". Ed. Alhambra,. Madrid (1986).

Coulson, J.M. Richardson, J.F. "Ingeniería Química". Ed. Reverté, Barcelona (1979-84).

Treybal, R.E. "Operaciones con transferencia de masa" H.A.S.A., Buenos Aires (1980).

Gehiago sakontzeko bibliografia

Kirk-Othermer Encyclopedia of Chemical Technology, 38 Ed. John Wiley (1978-84).

Perry, R.H. y cols. "Manual del Ingeniero Químico" 68 Ed. Ed. McGraw Hill, Mexico(1993).

Reid, R.C. y cols. "The properties of gases and liquids". Ed. McGraw Hill, Nueva York (1987).

Aldizkariak

International Journal of Heat and Mass Transfer, ISSN- 0947-7411. Elsevier.

Interneteko helbide interesgarriak

Materia Transferentzia:

eu.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-EHEP001650.html

www.onesmartclick.com/engineering/mass-transfer.html

Glosarioak:

higheredbcs.wiley.com/legacy/college/henley/047064611X/glossary/sciences_glossary.pdf

www.chemspy.com

Propietate termodinamikoak:

webbook.nist.gov/chemistry/

www.ddbst.com

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA

2015/16

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl.

Zehaztugabea

Plana

GBIOTE30 - Bioteknologiako Gradua

Ikastaroa

3. maila

IRAKASGAIA

26736 - Erreaktoreen Diseinua

ECTS kredituak:

6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Erreaktore kimiko eta biokimikoen diseinu kuantitatiboa egiteko oinarriak ezarriko dira, bai era jarraituan nahiz ez-jarraituan lan egin duten kasurako. Halaber, diseinurako metodologia ere ezarriko da erreakzioen zinetika eta materia eta energia balantzeak erabiliz. Horrela, ikaslea gai izango erreaktore mota egokia aukeratzeko erreakzio sistema jakinerako eta erreaktorearen dimentsioak eta lanerako baldintzarik hoberenak mugatzeko. Nahiz eta oinarritzko kontzeptuak eta metodologia jario idealean oinarritutako modeluak erabiliz landuko diren, jario erreala kontuan duten ereduak ere azalduko dira baita erreaktore heterogeneoen oinarriak eta ezaugarriak ere, erreaktore biokimikoak bereziki kontuan izanez, bai entzimadunak baita mikroorganismoak ere. Ikaslea diseinuan treba dadin, irakasgaia funtsean praktikoa izango da. Beraz, ikaslearen parte hartzea nahitaezkoa izango da ikaskuntzan prozesuan aurrera egiteko eta, gauzak buruz ikasi beharrean, ariketak eta problemak egin behar izango ditu. Ikaskuntza prozesuan zehar irakasgaiaren kontzeptu desberdinak lotu behar dira. Beraz, ikasleek etengabe lan egin eta parte hartu behar dute. Matematikan, Físikan eta Kimikan ikasitako kontzeptuak aplikatuko dira baita beste irakasgai batzuetan landutakoak ere, hala nola, Termodinamika eta Zinetikan, Fluidoaren Mekanika, Bero Transferentzia eta Masa Transferentzia.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Espezifikak: Erreaktorean gertatzen diren fenomeno kimiko eta biokimikoak deskribatzea ekuazioen bidez. Erreaktore homogeneo idealen analisia eta diseinua. Prozesuaren baldintzak optimizatzea ekoizpena eta ekonomia kontuan izanik. Jario erreala egoki deskribatzea eta diseinuan kontuan izatea. Erreaktore heterogeneoen analisia eta diseinu sinplifikatua baita mikroorganismoak ere entzimadun prozesu bioteknologikoa ere. Segurtasuna eta inguramena prozesuan integratzea. Eramangarritasunerako bidea lantzea.

Zeharkakoak: Informazio iturriak, datu baseak eta erreminta ofimatikoak erabiltzea. Barneraturiko jakintzak, gaitasunak eta trebetasunak komunikatzea eta transmititzea. Dibertsitatea, arrazonamendu-kritikoa eta berrikuntza bultzatuz, talde ekintzak planifikatzea. Lidertasuna eta lan-banaketarako gaitasuna garatzea. Arazo zientifiko eta teknologikoei irtenbidea ematea, kalitatea, ingurumenari begirunea eta eramangarritasuna kontuan izanda. Jakintzak industriara bideratzea.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

Sarrera. Erreaktoreen diseinurako oinarriak. Bilakaera historikoa. Erreaktoreen garapena. Erreaktore homogeneoak eta heterogeneoak. Diseinuan kontuan hartu beharreko aspektuak. Diseinurako erremintak eta urratsak: eredu mikrozinetikoak, jariakinenak eta makrozinetikoak. Gaiaren gaur egungo egoera eta etorkizuna. Erreaktore ez-jarraitua. Ekuazio zinetikoa lortzeko baliagarritasuna: Metodo integrala eta diferentziala. Bolumen konstate eta aldakorreko erreaktoreak. Erregimen isotermorako diseinu ekuazioak. Tenperatura erregimen desberdinetarako diseinua. Optimizaziorako erizpideak. Erreaktore edijarraituak. Hodi-formako erreaktore jarraitua. Denbora espaziala. Pistoizko jario ideala. Tenperatura erregimen desberdinetarako diseinua. Birzirkulazioa. Nahaste perfektuko erreaktorea. Nahaste perfektuaren kontzeptua. Tenperatura erregimen desberdinetarako diseinua. Hodi-formako erreaktore idealarekiko alderaketa. Erreaktoreen ordenamendua: bateriaren diseinu analitikoa eta grafikoa. Banakako eta bateria erreaktoreen alderaketa. Diseinu optimoa erreakzio bakunetarako. Erreaktorearen hautaketa eta diseinua erreakzio bakunetarako. Erreaktore idealen alderaketa. Prozesurako baldintzen optimizazioa. Diseinu optimoa erreakzio konplexuetarako. Erreaktorearen hautaketa eta diseinua erreakzio konplexuetarako. Etekin eta selektibitatea (hautakortasuna). Serieko eta paraleloko erreakzioetarako erreaktoreen alderaketa. Selektibitatean oinarritutako diseinurik hoberena. Tenperatura erregimenik hoberenak. Tenperaturaren eragina erreakzio endotermikoen eta exotermikoen diseinuan. Tenperaturaren profilik hoberena hodi-formako erreaktoreetan. Erreaktore industrialetarako hurbilketak. Erreaktore jarraitu autotermikoak. Nahaste perfektuko erreaktoreen operazio egonkorretarako baldintzak. Egonkortasuna eta egoera geldikorak. Prozesuaren aldagaien eragina. Hodi-formako erreaktoreen operazio autotermikoa. Erreaktoreetako zirkulazio ez-ideala. Egoitza denboren banaketa. Lehen ordenako erreakzioetarako eta beste zinetika batzuetarako diseinua. Dispersio ereduak. Serieko tankeen ereduak. Propietateen garraiozko gogoetak. Bero eta materia transferentzia. Bero eta materia transferentziaren koefizienteak. Diseinurako gogoetak. Eskala handitzea.

Gas-solido ukipenerako erreaktoreak. Erreaktoreen deskripzioa eta hautaketa. Ohantze finkoko erreaktore katalitikoak: Temperatura erregimen desberdinetarako diseinua. Ohantze fluidizatuko erreaktoreak eta euren erabilera erreakzio katalitiko eta ez-katalitikoetan. Diseinurako ereduak.

G-L eta G-L-S erreaktoreak. Kontzeptu orokorrak eta modelu makrozinetikoak. Erreaktore motak eta hautaketarako erizpideak. Erabilera garrantzitsuenak.

Mikroorganismoaren erreaktore biologikoak. Zinetikak. Modelu egituratuak eta ez-egituratuak. Erreaktore ez-jarraitua eta jarraitua.

Entzimadun erreaktore biologikoak. Zinetikak. Entzimen eustea. Entzima eutsidun erreaktoreak. Erreaktziorako estrategiak.

Segurtasuna eta eramangarritasunari ekarpena. Segurtasunerako muga baldintzak. Diseinu segururako aukerak. Ingurumen baldintzak. Erreaktoreen diseinuaren ekarpena eramangarritasunari. Berrikuntzak diseinuan.

METODOLOGIA

Mintegien helburua gaitan sakontzea, zalantzak argitzea eta ikaslearen inizitiaba garatzea da. Gelako praktikak ikaslearen parte hartzea sustatzeko problemak dira eta klase teorikoekin estu lotuak izango dira. Laborategiko praktikak erreaktoreen diseinua eta jario erreala lanteko ezinbetesko tresna izango dira.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	25	9	20	6					
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	38	10	32	10					

Legenda: M: Maistrala S: Mintegia GA: Gelako p. GL: Laborategiko p. GO: Ordenagailuko p.
GCL: P. klinikoak TA: Tailerra TI: Tailer Ind. GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio mistoaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 30
- Test motatako proba % 30
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 30
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 10

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgaian lortu den jakintza maila neurtzeko, azken azterketa (%90), laborategiko txostenak eta lan osagarriak (%10) izango dira kontuan.

Hiru borondatezko azterketa egingo dira irakasgaiaren materia kentzeko. Azken azterketa nahitaezkoa izango da borondatezko azteketetan materia kendu ez duenarentzat eta gainditu ez duen zatiaren azterketa egin beharko du. Zatika gainditu duten ikasleek marka hobatu nahi badute dagozkien zatietara aurkezteko aukera izango dute.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ezohiko deialdiko azterketan egin beharreko lana, galdera teoriko bat, zenbait galdera labur eta problema bat izango dira.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Irakasleak idatzi eta gelan azaldutako gaiak, eta gelan landutako eta irakasleak ebatzitako problemak.

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

Levenspiel, O., Ingeniería de las Reacciones Químicas, Reverté, Barcelona, 2002.

Fogler, S.H., Essential of Chemical Reaction Engineering, 2nd Ed., Prentice Hall Int., Englewood Cliffs, New Jersey, 2011.

Cuevas-García, R., Introducción al Diseño de Reactores Homogéneos, Reactores Intermitentes, PFR y CSTR, Editorial Académica Española, Madrid, 2013.

Conesa, J.A., Diseño de Reactores Heterogéneos, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alicante, 2010.

Hill, Ch. G., An Introduction to Chemical Reaction Engineering, John Wiley, Nueva York, 1977.

Gehiago sakontzeko bibliografia

Butt, J.B., Reaction Kinetics and Reactor Design, 2nd Edition, Marcel Dekker Inc., Nueva York,-Basel, 2000.
Coker, A.K., Kayode, C.A., Modeling of Chemical Kinetics and Reactor Design, Elsevier Inc., 2001.
Froment, G.F., Bischoff, K.B., Chemical Reactor Analysis and Design, 2nd Ed, John Wiley, Nueva York, 1990.
Jakobsen, H.A., Chemical Reactor Modeling, Springer Berlin Heilderberg, Berlin, 2008.
Rawlings, J.B., Ekerdt, J., Chemical Reactor Analysis and Design Fundamentals, Nob Hill Publishing, Madison.
Wisconsin, 2002.

Aldizkariak

- AIChE Journal
- Chemical Engineering Journal
- Chemical Engineering Science
- Industrial Engineering Chemistry Research
- Chemical Engineering Education

Interneteko helbide interesgarriak

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA

2015/16

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl.

Zehaztugabea

Plana

GBIOTE30 - Bioteknologiako Gradua

Ikastaroa

3. maila

IRAKASGAIA

26744 - Bioteknologiako Laborategia

ECTS kredituak:

6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Descripción:

El objetivo general es que el estudiante realice de forma práctica todo el proceso biotecnológico desde que se ha logrado la clonación de una proteína hasta que se obtiene el producto expresado y se realiza una producción a escala de laboratorio que después se pueda desarrollar en una planta piloto o semiindustrial. Para ello el estudiante deberá trabajar con el microorganismo clonado, y lo cultivará en condiciones el medio de cultivo y condiciones adecuadas. Además, diseñará y planificará un proceso para la recuperación y aislamiento del producto, aplicando los conocimientos básicos adquiridos en las demás asignaturas.

Contenido:

Características de la clonación, proteína y microorganismo. Desarrollo del proceso de expresión. Desarrollo del proceso de producción en biorreactor: etapas, medios de cultivo, inóculos, métodos de esterilización, instalaciones y condiciones de las mismas. Proceso de recuperación del producto, tipos de instalaciones y condiciones de las mismas. Procesos de purificación y conservación, tipos instalaciones y condiciones de las mismas. Análisis de los datos obtenidos

Sistema de evaluación:

¿ Prácticas de laboratorio. Asistencia obligatoria y elaboración de un informe escrito. Evaluación continua y del informe. 50% de la calificación final.

¿ Examen escrito. Se valorará la corrección y elaboración de las respuestas. 30% de la calificación final.

¿ Trabajo en grupo. Aptitudes del trabajo en grupo. Entrega, orden, liderazgo. Evaluación continua. 20% de la calificación final.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

Características del proceso de clonación. Tipo de microorganismo utilizado. Características de la proteína clonada. Sistema de plásmidos empleado. Tipo de transformación.

Desarrollo del proceso de expresión de la proteína recombinante a escala de investigación. Características de la expresión de la proteína recombinante. Confirmación y reproducibilidad. Tamaño y tipo de cultivo. Condiciones de recuperación

Desarrollo del proceso de producción en biorreactor a escala de laboratorio y de producción. Etapas del proceso de fermentación, medios de cultivo, inóculos, métodos de esterilización, instalaciones y condiciones de las mismas.

Proceso de recuperación del producto. Procesos de purificación y conservación del producto. Recuperación del producto.

Rendimiento del proceso. Procesos de purificación, técnicas y utilidades. Conservación

METODOLOGIA

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	10		5	40	5				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	20		15	40	15				

Legenda:

M: Maistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia %
- Test motatako proba %
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) %
- Banakako lanak %

- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) %
- Lanen, irakurketen... aurkezpena %

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

- Sistema de evaluación:
- Prácticas de laboratorio. Asistencia obligatoria y elaboración de un informe escrito. Evaluación continua y del informe. 40% de la calificación final.
 - Examen escrito. Se valorará la corrección y elaboración de las respuestas. 30% de la calificación final.
 - Trabajo en grupo. Aptitudes del trabajo en grupo. Entrega, orden, liderazgo. Evaluación continua. 30% de la calificación final.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

No hay un único libro que pueda calificarse de libro de texto ya que es una materia eminentemente práctica en la que se combinan conocimientos de otras. Se dispondrá de una página Moodle abierta de la asignatura en la que se incluirán materiales multimedia, lecturas complementarias y otras herramientas didácticas para seguir el curso. Para la simulación por ordenador se emplearán programas disponibles comercialmente y otros desarrollados en Excel para este propósito.

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

- Demain AL, JE Davies (1999) Manual of industrial Microbiology and Biotechnology. ASM Press Washington DC
- EI-Mansi EMT, CFA Bryce, AL Demain, AR Allman (2006) Fermentation microbiology and biotechnology Taylor and Francis
- Lee Y (2007) Microbial biotechnology: principles and applications Word Scientific Pub.
- Ratledge C (2006) Basic Biotechnology. Cambridge Univ. Press.
- Waites MJ, NL Morgan, JS Rockey, G Hington (2001) Industrial Microbiology. An Introduction. Blackwell Science, Oxford.

Gehiago sakontzeko bibliografia

- Glick BR, JJ Pasternak (2003) Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA. ASP Press
- Tkacz, JS, L Lange (2004) Advances in Fungal Biotechnology for Industry, Agriculture, and Medicine CPL Scientific Publishing Services Limited
- Okafor N (2007) Modern industrial microbiology and biotechnology Science Publishing
- Smith JE (2004) Biotechnology (4rd ed.) Cambridge University Press.

Aldizkariak

- Biotechnology Advances
- Biotechnology Annual Review
- Critical Reviews in Biotechnology
- Current Opinion in Biotechnology
- Journal of Biotechnology
- Microbial Biotechnology
- Microbiology Today
- Nature Biotechnology
- The Scientist
- Trends in Biotechnology

Interneteko helbide interesgarriak

- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
- <http://www.cnb.uam.es/>
- <http://www.simhq.org/>
- <http://www.semicro.es/>
- <http://www.efb-central.org/index.php>
- <http://www.bio.org/>
- <http://www.asebio.com/conozca/index.cfm>
- <http://www.biotechnologica.com/>
- <http://www.bioero.com/>

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA

2015/16

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl.

Zehaztugabea

Plana

GBIOTE30 - Bioteknologiako Gradua

Ikastaroa

3. maila

IRAKASGAIA

27801 - Animalien Fisiologia

ECTS kredituak:

6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Animalien Fisiologia izeneko irakasgaian, animalia talde desberdinen funtzionamenduaren oinarri biologikoak aztertuko dira, eta baita inguruarekin eta beste animaliekin ezartzen dituzten harremanen oinarrian daudenak. Horretarako, ezinbestekoa da izaki bizidunen funtzionamendu armonikoa ahalbidetzen duten ehunen eta organoen funtzioen koordinazio- eta integrazio-prozesuak ulertzea eta aztertzea, eta hori da funtsean ikasgai honetan landuko dena.

Ikasgai hau Bioteknologiako Graduko hirugarren ikasturtearen lehen lauhilabetean irakasten den 6 ECTSko derrigorrezko irakasgaia da, eta "Bioteknologiaren Oinarriak" deritzon 02 modulua osatzen duten ikasgaietako bat da. Modulu horretan biozientzien oinarriak gehi teknologiaren oinarriak aztertzen dituzten materiak daude jasota. Guztira 48 ECTS osatzen dituzten 8 ikasgai daude jasota moduluan, eta horietatik 4, euren artean Animalien Fisiologia, Biologiako Graduan eta Biokimika eta Biologia Molekularreko graduetan ere irakasten dira. Ikasgai horien guztien artean geneen mailan, zelula mailan eta maila fisiologikoan oinarritzkoak diren kontzeptuak lantzen dira, eta uler daiteke horrela estruktura molekularren funtzionamendua zelularen barruan, eta zelularena goragoko antolaketa mailetan.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Irakasgaiaren gaitasun espezifikoak:

- 1- Animalia unitate funtzional gisa aztertzea, organismoaren integritatearen zerbitzura dauden prozesu-multzo bateratu modura.
- 2- Homeostasia kontzeptuaren bidez animalien funtzioen erregulazioaren oinarriak aurkeztea.
- 3- Animalien unitate funtzionalaren erantzule diren eraenketa- eta integrazio-mekanismoak aztertzea, osagai nagusiak identifikatuz eta maila ezberdinetan (molekularra, zelularra, sistema) oinarri fisiko/kimikoak eta ekintza mekanismoak deskribatuz.
- 4- Barne medioak organoen arteko komunikazioan eta hauen funtzioen arteko integrazioan duen garrantzia identifikatzea, sistema baskularren osagai nagusiak eta zirkulazioa zuzentzen dituzten legeak deskribatuz.
- 5- Erregulazio homeostatikoaren zirkuitu nagusiak integrazio funtzionalaren eredu modura deskribatzea.

Zeharkako gaitasunak:

- 1- Erabakiak hartzeko eta informazioa modu egokian lantzeko eta adierazteko beharrezkoak diren analisi-, sintesi-, antolatze- eta planifikazio-ahalmenak garatzea.
- 2- Ikasketa jarrai eta autonomorako beharrezkoak diren tresnak lortzeko beharrezkoa den jarrera positiboa mantentzea, inizatiba, kalitatearen aldeko motibazioa eta ingurumenarekiko sentsibilitatea sustatuz.
- 3- Talde-lanean eta pertsonen arteko harremanetan trebetasuna lortzea, eta arrazoibide kritikoan eta gizartearen balioenganako konpromiso etikoan aurrera egitea.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

Programa teorikoa

SARRERA:

- 1.- Zelulen fisiologiaren oinarriak. Zelulen eta barne-medioaren arteko trukeen oinarriak.
- 2.- Animalia sistema bezala. Energia-fluxuak. Unitate funtzionala eta homeostasiaren kontzeptua.

ERREGULAZIO- ETA INTEGRAZIO MEKANISMOAK

- 3.- Nerbio-sistemaren komunikazioa. Kitzikagarritasunaren oinarriak. Ekintza-potentziala. Nerbio-bulkadaren transmisio-abiadura.
- 4.- Transmisio sinaptikoa. Neurotransmisoreen askapena. Kanal ionikoak eta potentzial postsinaptikoa.
- 5.- Integrazio sinaptikoa. Inhibizioa, batuketa eta errazketa.
- 6.- Oinarritzko integrazio neuronal. Konbergentzia eta dibergentzia. Neurona-zirkuituak.
- 7.- Harrera sentsoriala. Modu sentsorialak eta hartzaile motak. Potentzial hartzaileak. Kinadaren kodifikazioa. Egokitza penaren.
- 8.- Trasdukzio sentsorialerako mekanismoak. Kimioharrera. Mekanoharrera eta fonoharrera. Fotoharrera eta ikusmena.
- 9.- Efektoreak eta mugimendua. Organo efektore motak. Mugimendua. Muskulu eskeletikoa: estruktura eta funtzioa. Proteina uzkurkorak eta uzkurketaren teoria. Akoplamendu elektro-mekanikoa.
- 10.- Muskuluen tonua. Zuntz azkarrak eta geldoak. Tentsio-kurbak: uzkurketa isotonikoa eta isometrikoa. Muskulu lisoa.

- Bihotz-muskulua.
- 11.- Nerbio-sistemak: Koordinazioa eta integrazioa. Nerbio-sistemen antolamendu orokorra. Integrazio zentralaren garapena.
- 12.- Nerbio-sistema zentralen integrazio-funtzioak: bide aferente eta eferenteak. Nerbio-sistema somatikoa eta autonomoa.
- 13.- Nerbio-sistema autonomoaren antolaketa: azpisistema sinpatiko eta parasinpatikoa.
- 14.- Koordinazio endokrinoa. Hormonen sailkapen funtzionala. Hormonen ekintza-mekanismoak. Hartzaile intrazelularrak eta mintzeko hartzaileak. Bigarren mezulariak.
- 15.- Sistema neuroendokrinoen antolamendua. Ornodunen hipotalamo-hipofisi ardatza eta sistema baliokideak.

BARNE-MEDIOA ETA BERE ZIRKULAZIOA

- 16.- Zirkulazio-sistemaren banaketa eta integrazio-funtzioak. Zirkulazio-sistema ireki eta itxiak. Zirkulazio-sistemaren antolamendua. Odol-hodi motak eta estruktura.
- 17.- Ponpa baskularrak. Maiztasuna eta bihotz-gastua. Bihotz motak. Kontrol miogeniko eta neurogenikoa.
- 18.- Hemodinamika: Presioa, fluxua eta erresistentzia. Presioaren erregulazioa. Zirkulazio kapilarra eta linfatikoa. Oreka kapilarra.
- 19.- Odol-fluxuaren eraenketa. Nerbioen bidezko kontrola eta zirkulazio kapilarraren tokiko kontrola

INTEGRAZIO FUNTZIONALAREN EREDUAK: ERREGULAZIO HOMEOSTATIKOAREN ZIRKUITU NAGUSIAK

- 20.- Elikagaien zikloan jokatzeko duten estruktura eta organoak. Substratu metabolikoen eskuraketaren erregulazio homeostatikoa.
- 21.- Ur eta elektrolitoen balantzerako elementuak. Barne-medioaren konposizio ionikoa eta kontzentrazio osmotikoaren eraenketa.
- 22.- Arnas gasen trukeko estrukturak eta arnas organoak. Gasen trukea eta pH-aren eraenketa. Arnasketaren erregulazioa.

Programa praktikoa

- Programa informatikoen bidezko simulazioa (Neuroendokrinologia).
- Solutuaren tamainak difusioan duen eraginaren azterketa.
- Fluxu osmotikoaren gaineko tenperatura eta solutu kontzentrazioaren eraginaren azterketa.
- Zirkulazio eta arnasketa parametroen erregulazioa.
- Ariketak metabolismoan duen eraginaren azterketa.

METODOLOGIA

Praktikak eta mintegiak oinarritzekoak izango dira konpetentziak eskuratzeko.

Gelako praktiketan galdera teorikoen eta problemen ebazpena eta eztabaida burutuko da.

Mintegietan programako atal ezberdinak jorratuko dira taldeka, atal horien memoria eta ahozko aurkezpena eginez.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	35	4	6	15					
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	53	10	12	15					

Legenda: M: Maistrala S: Mintegia GA: Gelako p. GL: Laborategiko p. GO: Ordenagailuko p.
GCL: P. klinikoak TA: Tailerra TI: Tailer Ind. GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio mistoaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 80
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 10
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 5
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 5

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluaziorako, ezagutza teorikoen (%70) eta ariketen (%10) azterketa egingo da, eta praktiketako azterketa (%10) eta mintegiaren memoria eta aurkezpena (%10) ere hartuko dira kontutan.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Uztaileko ezhoiko deialdirako azterketa praktikoaren eta mintegien nota gordeko da, baina ezagutza teoriken (%70) eta ariketen (%10) azterketa errepikatu beharko da.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

HILL, R.W., WISE, G.A. & ANDERSON, M., 2006. Fisiología Animal. Harper & Row Publishers, N.Y.
 MATHEWS, G.G.,1983. Cellular physiology of Nerve and Muscle. Blackwell Scientific Publications. Oxford.U.K.
 Traducción:Mc Graw-Hill-Interamericana, 1989
 RANDALL, D., BURGGREM, W. & FRENCH, K., 1997. ECKERT Fisiología Animal. Mc Graw-Hill-Interamericana.
 SCHMIDT-NIELSEN, K. 1997. Animal physiology. Adaptation to environment,.5th Ed. Cambridge University Press. London.
 PURVES, D., 2006. Neurociencias. Editorial Médica Panamericana, Madrid.

Gehiago sakontzeko bibliografia

Barber, A. M. y F. Ponz (1998). "Principios de Fisiología Animal" Ed. Síntesis, Madrid.
 Guyton, A.C. (1996) "TRATADO DE FISIOLOGIA MEDICA" (9. edición). Ed. Interamericana-McGraw Hill, Madrid.
 Prosser, C.L. (ed.) (1991). "COMPARATIVE ANIMAL PHYSIOLOGY". Wiley-Liss, Nueva York.
 Rhoades R. A. y G. A. Tanner (1997). Fisiología Médica. Masson-Littlel, Brown. Barcelona
 Schmidt, R.F. y G. Thews (1993). "Fisiología humana". Interamericana MacGraw-Hill. Madrid (traducción 24ª ed alemana)
 Tresguerres, J. A. F. (Ed.) (1992). "Fisiologia Humana" Interamericana MacGraw-Hill. Madrid
 Barja de Quiroga, G. (1993). Fisiología Animal y Evolución. Akal, Madrid
 Blake, R. W. (Ed.) (1991). "Efficiency and economy in animal physiology" Cambridge University Press, Cambridge.
 Costanzo, L. S. (2000) "Fisiología". (traducción de la 1ª ed). McGraw-Hill Interamericana. Mexico.
 Kooijman, S. A. L. M. (1993). "Dynamic energy budgets in biological systems". Cambrid

Aldizkariak

ANNUAL REVIEW OF PHYSIOLOGY
 COMPARATIVE BIOCHEMISTRY AND PHYSIOLOGY.
 JOURNAL OF PHYSIOLOGY
 JOURNAL OF PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY
 REGULATORY INTEGRATIVE AND COMPARATIVE PHYSIOLOGY
 PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL ZOOLOGY
 PHYSIOLOGICAL REVIEWS
 ACTA-PHYSIOLOGICA-SCANDINAVICA.
 PFLUGERS-ARCHIV-EUROPEAN-JOURNAL-OF-PHYSIOLOGY.
 MARINE-AND-FRESHWATER-BEHAVIOUR-AND-PHYSIOLOGY.
 JOURNAL-OF-COMPARATIVE-PHYSIOLOGY-
 INTEGRATIVE-AND-COMPARATIVE-PHYSIOLOGY.
 JOURNAL-OF-EXPERIMENTLA MARINE BIOLOGY AND ECOLOGY.
 JOURNAL-OF-PHYSIOLOGY-LONDON.
 JOURNAL-OF-APPLIED-PHYSIOLOGY.
 JOURNAL OF EXPERIMENTAL ZOOLOGY
 JOURNAL-OF-ANIMAL-PHYSIOLOGY-AND-ANIMAL-NUTRITION-ZEITSCHRIFT-FUR-TIERPHYSIOLOGIE-
 TIERERNAHRUNG-UND-FUTTERMITTELKUNDE.

Interneteko helbide interesgarriak

www.whfreeman.com/animalphys5/
www.estrellamountain.edu/faculty/farabee/biobk/biobooktoc.html
<http://private.nmr.ru/manuals/biophys/OLTB/index.html>
www.accessexcellence.org/

Aldizkariak online:

advan.physiology.org/
jap.physiology.org/
www.journals.uchicago.edu/PBZ/
www.circ.ahajournals.org/
www.biochemj.org/bj/toc.htm

www.jbc.org/
jn.physiology.org/
www.jneurosci.org/
www.pnas.org/
www.sciam.com/
www.cell.com/
www.neuron.org/
www.nature.com/index.html
www.sciencemag.org/

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA

2015/16

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl.

Zehaztugabea

Plana

GBIOTE30 - Bioteknologiako Gradua

Ikastaroa

3. maila

IRAKASGAIA

27802 - Landareen Metabolismoa eta Fisiologia

ECTS kredituak:

6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Landareen fisiologiak landareak ikuspuntu funtzional batetatik ikasten ditu, organismo osoaren aktibitatea baimentzen duten prozesu zelular guztiak analisatuz. Metabolismo, hazkuntza, garapen eta ugalketa prozesu dinamikoak ikasten ditu eta prozesu hauek nola dauden integratuak eta koordinatuak. Maila molekularretik organismo osorako mailararte. Bestetik, landareak ingurunearekin dituen interakzioak ere ikasten ditu faktore abiotiko eta biotikoek dituzten eraginak analisatuz.

Ikasleak gaitasunak era egoki batean lortu ditzan, aldez aurretik jakintza zabalak izan beharko ditu, Biokimika, Biologia Zelularra, Genetika eta Botanika irakasgaietan, besteak beste. Gainera, ikasleak ezagumendu nahikoak jasoko ditu Landareen Fisiologia Aurreratua, Landareen Ekofisiologia eta Landareen Bioteknologia irakasgaiak aurrera eramateko. Ikuspuntu profesionaletik, landareen fisiologiak ikaslea gaitzen du osasun publikoan lan egiteko, landareen osasuna analisatuz nekazaritza eta ingurumenaren alorretan. Baita ere, ikerketa egin dezake farmazia edo elikagai industrian eta nekazaritza alorrari dagokiola zuzenean lan egin dezake, laboreen optimizazioa lortuz, hauen hazkuntza eta elikadurarako baldintza egokiak bilatuz, elikagaien segurtasuna eta ingurumenaren kontserbazioan lagunduz.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Gaitasun espezifikoak:

- 1) Landareen fisiologiaren gaur egungo egoera ezagutzea eta landareen funtzionamenduaren alderdi garrantzitsuenak analizatzea.
 - 2) Landareen prozesu metaboliko eta bioenergetiko ezberdinen integrazio, erregulazio eta koordinazio sistemen azterketari ekin, prozesu fotosintetikoei arreta berezia eskainiz. Prozesu hauetako jarduerak ezagutzea eta jarduera hauek modulatzeko dituzten barne eta kanpo faktoreak analizatzea.
 - 3) Landareen fisiologiari buruzko informazioa era autonomo batean bilatzeko gaitasuna garatzea. Iturri desberdinetan lortutako informazioaren analisi kritikoa egiteko gai izatea, bere garrantziaren arabera.
 - 4) Landareen fisiologian ohikoak diren material eta teknikak erabiltzeko trebetasuna garatzea. Prozesu metodologikoaren baita lortutako emaitzen azterketa kritikoa egiteko gai izatea.
- Zeharkako gaitasunak:

- 1) Landareen fisiologiari buruzko informazioa era autonomo batean bilatzeko gaitasuna garatzea. Iturri desberdinetan lortutako informazioaren analisi kritikoa egiteko gai izatea, bere garrantziaren arabera.
- 2) Landareen fisiologian ohikoak diren material eta teknikak erabiltzeko trebetasuna garatzea. Prozesu metodologikoaren baita lortutako emaitzen azterketa kritikoa egiteko gai izatea.
- 3) Hipotesiak eraiki, esperimenduak diseinatu, lortutako emaitzak interpretatu, diagnostikoak eman, konponbideak proposatu eta landareen erantzunak aurreikusteko gai izatea, modeloak erabili.
- 4) Landareen fisiologiak eta beren aplikazioek gizartean izan ditzaketen eraginak baloratzea. Landareen fisiologiaren aplikazioak oinarritzat hartuz, enpresa proiektuak aurrera eramateko ideiak garatzeko gaitasuna lantzea.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

TEORIAKO EGITARAUA

I. BLOKEA. Sarrera

- 1.gaia. Landareen fisiologiaren esparrua.
- 2.gaia. Landare-zelula.

II. BLOKEA. Metabolismo energetikoa

3. gaia. Fotofisiologia eta fotosintesia.
4. gaia. Landareen pigmentuak.
5. gaia. Aparatu fotosintetikoaren egitura eta funtzioa.
6. gaia. Argi-energiaren erabilera fotosintesian.
7. gaia. Karbono dioxidoaren asimilazioa (C3 bidezidorra).
8. gaia. Fotoarnasketa (C2 bidezidorra).
9. gaia. Landareek CO2 kontzentratzeko dituzten mekanismoak.
10. gaia. Arnasketaren fisiologia.
11. gaia. Nitrogenoaren asimilazioa.
12. gaia. Sufrearen asimilazioa.

- III. BLOKEA: Garapena.
- 13. gaia. Garapenaren oinarriak.
 - 14. gaia. Seinaleen harrera eta transdukzioa.
 - 15. gaia. Auxinak.
 - 16. gaia. Giberelinak.
 - 17. gaia. Zitokininak.
 - 18. gaia. Etilenoa.
 - 19. gaia. Azido abszisikoa.
 - 20. gaia. Landareen hormonon erabilera komertzialak eta bioteknologikoak.

- IV. BLOKEA. Metabolismo sekundarioa.
- 21. gaia. Metabolismo sekundarioaren kontzeptua, funtzioak eta aplikazioak
 - 22. gaia. Konposatu fenolikoak eta terpenoideak.
 - 23. gaia. Alkaloideak eta beste metabolito sekundario batzuk.

- V. BLOKEA. Landareen ingurune-fisiologia eta fisiologia aplikatua.
- 24. gaia. Landareen ugalketa begetatiboa.
 - 25. gaia. Transformazio genetikoak landareetan.

- LABORATEGIKO PRAKTIKEN EGITARAUA
- 1. Geruza fineko kromatografia bidezko pigmentuen banaketa eta identifikazioa.
 - 2. Kloroplastoen isolamendua eta klorofila kontzentrazioaren determinazioa.
 - 3. In vitro fotosintesiaren determinazioa: elektroigarraio fotosintetikoak.
 - 4. Jarduera entzimatikoen determinazioa: NRasa.

METODOLOGIA

Gai honen irakaskuntza prozesuan hainbat metodologi  erabiltzen dira. Alde batetik klase magistralak, non irakasgaiaren oinarritzko alderdiak jorratzen diren, landareek beraien garapenerako beharrezkoak diren egitura eta funtzionamenduari buruzko ezaugarriak azpimarratuz.

Beste alde batetik, laborategiko praktiken bidez, ikasleak hainbat baliabide ikasten ditu landareen funtzionamendu-mekanismoa ulertzea ahalbidetzen diotenak. Jasotako eduki teorikoan oinarrituta entseguak burutzen ditu, ikerketa laborategi batean erabiltzen diren azpiegitura ezberdinekin trebatuz. Honek geroago bere bizitza profesionalean lagunduko dio.

Azkenik, mintegiak ere erabiliko dira. Mintegien bidez, ikaslea gaitzen da bibliografia bilatzen. Bestetik, mintegien bidez, ikasleak bere espiritu kritikoa garatzen du eta beste ikaskideekin harremantzera behartu egiten da. Honek ikaskuntza kooperatiboa bultzatzen du. Gainera, mintegietan lanak aurkeztu egin behar dira eta horrek beste zenbait zeharkako gaitasun garatzera bultzatzen du. Mintegien bidez gainera, irakasle eta ikasle talde txikien arteko harremana errazten da.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	40	5		15					
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	60	7,5		22,5					

Legenda: M: Magistrala S: Mintegia GA: Gelako p. GL: Laborategiko p. GO: Ordenagailuko p.
GCL: P. klinikoak TA: Tailerra TI: Tailer Ind. GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio mistoaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 65
- Praktika (ariketak, kasuak edo buruketak) % 20
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 15

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluazio-irizpideak: alderdi metodologiko ezberdinak modu haztatu baten bidez ebaluatuko dira.

- Lortutako ezagutza teorikoaren balorazioa (klase magistralak, mintegiak), azterketa teorikoaren bidez (%65)
- Praktiketan lortutako trebetasunen balorazioa praktika-txosten baten bidez ebaluatuko da. Halaber, leku hartu ahal izango du azterketa teoriko-praktiko batek (%20)

-Lortutako kritika eta analisi gaitasuna baita taldeko kide ezberdinen artean emandako elkarrekintzak eta ekimena, mintegien prestaketa eta aurkezpenen bidez (%15)

EZOHICO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Lortutako ezagutza teorikoaren balorazioa (klase magistralak, mintegiak), azterketa teorikoaren bidez (%65)
-Praktiketan lortutako trebetasunen balorazioa praktika-txosten baten bidez ebaluatuko da. Halaber, leku hartu ahal izango du azterketa teoriko-praktiko batek (%20)
-Lortutako kritika eta analisi gaitasuna baita taldeko kide ezberdinen artean emandako elkarrekintzak eta ekimena, mintegien prestaketa eta aurkezpenen bidez (%15)

Oharra: praktika eta mintegietako notari dagokiola, ohiko deialdian lortutakoa gordeko da

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Materiari buruzko grafikak, taulak, marrazkiak, eskemak eta irudiak dituzten material didaktikoen erabilera. Praktiken protokoloa. Material hau irakasleak egingo du, eta ikasleek eskuragarri izango dute.

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

Azcón-Bieto J & Talon M. 2008. Fundamentos de Fisiología Vegetal. Interamericana. MacGraw-Hill & UBe
Barceló J, Nicolás G, Sabater B & Sánchez Tamés R. 2001. Fisiología Vegetal. Pirámide.
Heldt H_W 2011. Plant Biochemistry. Elsevier Academic Press
Hopkins WG & Hüner NPA. 2004. Introduction to Plant Physiology. John Wiley & Sons, Inc.
Mohr H & Schopfer P. 1995. Plant Physiology. Springer-Verlag.
Taiz L & Zeiger E. 2006. Fisiología Vegetal. Vol I y II. Universitat Jaume I
Taiz L & Zeiger E. 2010. Plant Physiology. Sinauer Associates, Inc., Publishers
Taiz L & Zeiger E. 2014. Landare Fisiologia. Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU) Argitalpen Zerbitzua

Gehiago sakontzeko bibliografia

Buchanan BB, Gruissem W, Jones RL. Biochemistry & Molecular Biology of Plants. American Society of Plant Physiologists. Rockville, MD. 2000.
Dennis DY, Turpin DH, Lefebvre DD & Layzell DB. 1997. Plant Metabolism Longman Scientific and Technical.
Lea Pj & Leegood CR. 1993. Plant Biocghemistry and Molecular Biology. John Wiley and Sons.
Leegood RC, Sharkey TD, Von Caemerer S. 2000. Photosynthesis: Physiology and Metabolism Kluwer Academic Publishers.
Salisbury FB & Ross CW. 2000. Fisiología de las Plantas. Vol. I, II y III. Paraninfo- Thomson Learning.

Aldizkariak

Annual Review of Plant Biology
Plant Cell
Current Opinion in Plant Biology
Trends in Plant Science
Plant Physiology
New Phytologist
Plant Cell and Environment
Critical Reviews in Plant Sciences
Journal of Experimental Botany
Journal of Plant Physiology
Physiologia Plantarum
Plant and Soil
Environmental and Experimental Botany
Plant Science
Planta

Interneteko helbide interesgarriak

<http://4e.plantphys.net/categories.php?t=t>

<http://www.plantstress.com>

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA

2015/16

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl.

Zehaztugabea

Plana

GBIOTE30 - Bioteknologiako Gradua

Ikastaroa

3. maila

IRAKASGAIA

27803 - Ingeniaritza Genetikoko Metodoak

ECTS kredituak:

6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Azido nukleikoen klonaketa, adierazpena eta mutagenesirako tresna metodologikoak modu egokian erabiltzen ikasi, baita proteina birkonbinatuen adierazpen eta purifikaziorako metodoak ere.

Animali zeluletarako gene-tranferentzia eta adierazpenaren oinarri molekularrak ulertu, eta ikasi prozedurak izaki transgenikoen ekizpenerako.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

PCRren bidezko cDNAREN klonaketa bektore batetan: hasleen diseinua. Ligazioa eta zelula konpetenteen transformazioa. Birkonbinatuen hautespena: hautespen mailak (fenotipikoa; hibridazio espezifikoa zunda batez. Zuzenduriko mutagenesia: mutazioen diseinua eta burutzeko metodoak. Klonaturiko zatikien sekuentzazioa.

cDNAREN klonaketa eta proteina adierazpena bakterioetan. Adierazpen bektoreak (elementuak eta erabilpena). Sustatzaileen erregulazioa eta erabilpena. Zelulen transformazioa elektroporazioa erabiliz. Birkonbinatutako DNAREN identifikazioa PCR erabiliz.

Protein gainadierazpena eta produktuen identifikazioa SDS-PAGE erabiliz. Ekiztutako proteinen purifikazioa teknika kromatografikoak erabiliz.

METODOLOGIA

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	10			40	10				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	15			60	15				

Legenda:

M: Maistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikokoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia %
- Test motatako proba %
- Banakako lanak %

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Laborategiko praktikak derrigorrezkoak dira. Laborategi-koadernoaren notak azken notaren % 20-a kontatzen du eta bere balorea, Ekaina-Uztaila deialdirako kontutan edukiko da ere.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Kurtso honen edukina ez da testuliburu bakar batetan agertzen.

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

- Principles and techniques of practical Biochemistry (2001). Edited by K. Wilson and J. Walker. Cambridge University Press. Cambridge.
- Gene Biotechnology (2004). Wu, W.; Welsh, M.J.; Kaufman, P.B.; Zhang, H.H. CRC Press. BocaRaton-Florida.
- Principles of Gene Manipulation (2001). Primrose, S.B.; Twyman, R.M. and Old, R.W. Blackwell Science. Oxford
- In Situ Hybridization Protocols (2006). Edited by I.A. Darby and T.D. Hewitson. Methods in Molecular Biology. Humana Press. Totowa, NJ.

Gehiago sakontzeko bibliografia

- Molecular Cloning: a Laboratory Manual (1989) Sambrook, J.; Fritsch, E.F.; Maniatis, T. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harborg, New York.
- DNA cloning 1. A Practical Approach. Core Techniques (1995). Edited by D.M. Glover and B.D. Hames. IRL Press. Oxford University Press. New York.
- DNA cloning 2. Expression Systems (1995). Edited by D.M. Glover and B.D. Hames. IRL Press. Oxford University Press. New York
- In Situ Hybridization Protocols (2006). Edited by I.A. Darby and T.D. Hewitson. Methods in Molecular Biology. Humana Press. Totowa, NJ

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

- www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/
- www.expasy.org/sprot/
- www.expasy.ch/tools
- pir.georgetown.edu.
- www.ensemble.org/
- genome.cse.ucsc.edu/
- www.ncbi.nlm.gov/Structure
- www.expasy.ch/swissmod/SWISS-MODEL.html
- www.ncbi.nlm.nih.gov/VecScreen/VecScreen_docs.html
- www.firstmarket.com/cutter/cut2.html.
- biotools.umassmed.edu/bioapps/rsites.html
- www.cbs.dtu.dk/services

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA

2015/16

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl.

Zehaztugabea

Plana

GBIOTE30 - Bioteknologiako Gradua

Ikastaroa

3. maila

IRAKASGAIA

26762 - Bereizketa Prozesuak

ECTS kredituak:

6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Milurtekoetan zehar garatuta, nahasteen bereizketa osagai puruetan ezinbestekoa da industria kimikoko eta bioteknologikoko prozesuetan. Planta hauen ekipamendu nagusiak lehengaien, tarteko produktuen eta azken produktuen purifikazioa helburua du. Prozesu hauek materia transferentziagatik kontrolatuta daude eta kasu askotan prozesuaren errentagarritasuna materia transferentziaren menpekota da.

Irakasgai honek Ingeniaritza Kimikoko Graduko 3. mailako 1. lauhileko "Materia Transferentzia" irakasgaiaren ezagutza behar ditu eta Ingeniaritza Kimikoko Graduko 3. mailako "Esperimentazioa Ingeniaritza Kimikoan II" irakasgaiaren garapen esperimentala burutzeko ezaguera egokiak ekartzen ditu.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

- Materia eta energia balantzeak erabiliz, instalazioak, ekipamenduak edo prozesuak aztertzea non materiak morfologia-, konposizioa-, egoera-, energia- edo erreaktibotasuna-aldaketak jasaten dituen.
- Ingeniaritza Kimikoaren, Ingeniaritza Biokimikoaren eta Bioteknologiaren oinarriak ingeniaritzetako oinarritzko eta komuneko funtsekin osatzea.
- Termodinamika aplikatuaren eta materia transferentziaren funtsetan oinarrita, bereizteko eragiketak aztertzea, modelatzea eta kalkulatzea.
- Modelo teorikoen eta simulazioan lortutako emaitzak laborategi-unitateetan eta piloto-plantetan lortutako emaitza errealekin erkatzea.
- Ikaskuntzari aplikatutako informazio- eta komunikazio-teknologiak, informazio-iturriak eta Ingeniaritza Kimikoaren datu-base espezifikak, baita ahozko aurkezpenetarako laguntzako erreminta ofimatikoak ere trebetasunarekin erabiltzea.
- Eskuratutako ezaguerak, emaitzak, abilitadeak eta trebetasunak, diziplinarteko eta eleaniztun ingurunean idatzizko eta ahozko eratan, eraginkortasunez jakinaraztea.
- Jarduerak lan-taldeetan, aniztasuneko eta kultura-aniztasuneko ezaguerarekin, arrazonamendu kritikoarekin eta espiritu eraikitzailearekin antolatzea eta planifikatzea. Zeregin-esleipenarekiko lantaldeetako lidergoaren garapena, taldearen aniztasunaren onarpenarekin egiturak ezartzea.
- Zeregin-esleipenarekiko lantaldeetako lidergoaren garapena, taldearen aniztasunaren onarpenarekin egiturak ezartzea.
- Kalitate irizpideekin, ingurumenagatik sentikortasunarekin, jasagarritasunarekin, irizpide etikoekin eta bakearen sustapenarekin planteatutako Ingeniaritza Kimikoari eta Bioteknologiari dagozkien irakasgaiei buruzko arazoak ebaztea.

Bereizteko eragiketako ezaugarri orokorrak. Bereizteko eragiketarik garrantzitsuenen garapena: xurgatzea eta desortzioa, destilazio bizarra, erauzketa, lehorketa, kristalizazioa, adsortzioa, ioi-trukea, kromatografia, mintzen bidezko bereizketak.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

1. Bereizteko prozesuetarako sarrera. Industria Kimikoko bereizteko prozesuak. Bereizteko mekanismoak: fase adizioaren edo fase sortzearen bidezko bereizketa; Hesien bidezko bereizketa; Eragile solidoen bidezko bereizketa; Gradientearen edo kanpoko eremuaren bidezko bereizketa. Lan egiteko erak. Bereizketa-faktorea eta produktuen purutasuna. Bereizketarako energia. Bereizketa prozesuen arteko aukeraketa.
2. Nahaste diluituen xurgatzea eta desortzioa. Nahaste dilutituen likido-gas oreka. Erabilitako ekipamendua: Etapetako operazioa: Plateretzko zutabeko operazioa. Plateraren eraginkortasuna. Etapa teoriko-kopuruaren kalkulu grafikoa eta aljebraikoa. Betegarritzko zutabeetako operazioa. Betegarri altueraren kalkulua. HETP-a.
3. Nahaste bitarren destilazioa. Lurrin-likido Oreka. Destilazio-motak. Ekipamendu osagarria. Unitatearen diseinu-kontsiderazioak. Flash destilazioa. Metodo grafiko hurbildua (McCabe-Thiele-a): errektifikazio-guneko etapa-kopurua, agortze-guneko etapa-kopurua. Elikadura-plateraren kokapena. Errefluxu-erlazio optimoa. Murphree-ren eraginkortasunaren erabilera. Metodo grafiko zorrotza (Ponchon Savarit). Betegarritzko zutabeetako operazioa. Egoera ez geldikorreko destilazioa.
4. Sistema hirutarren likido-likido erauzketa. Likido-likido oreka. Diseinuko kontsiderazio orokorrak. Etapa bateko erauzketa. Etapa anizkuneko sistemetako etapa-kopuruaren kalkulua. Disolbatzaileen kantitate egokia. Sistema nahastezinetako sinplifikazioak.
5. Solido-likido erauzketa. Solido-likido oreka. Diseinuko kontsiderazio orokorrak. Etapa bateko erauzketa. Etapa anizkuneko sistemetako etapa-kopuruaren kalkulua. Disolbatzailearen kantitate optimoa. Lixibiazioko difusio-eredua.
6. Solido-lehorketa. Lehorketa-oreka. Industria-lehorgailuak. Aire-ura interakzioa: Tenperatura hezea eta asetatsun-tenperatura. Solidoen lehorketa-zinetika. Lehorgailu ereduak. Lehorgailu ezjarraituetako lehorketa denboraren kalkulua. Lehorteji jarraituetako dimentsionaketa. Lehortejiaren eraginkortasunaren hobekuntza.
7. Kristalizazioa. Kristalizazio-prozesuetako oreka. Kristalen geometria eta tamaina-banaketa. Kristalizazio-zinetika: Nucleazioa eta kristal-hazkuntza. Kristalizaziorako industria-ekipamenduak. Materia eta energia balantzeak

kristalizagailuetan. Kristal-populazioen balantzea.

8. Adsortzioa, ioi-trukea eta kromatografia. Xurgatzaileak eta ioi-trukatzaileak. Adsortzioaren eta ioi-trukearen oreka. Transferentzia prozesuak solido adsorbatzaileetan. Adsortzio eta ioi-trukearen prozesu ezjarraituen, erdijarraiztuen eta ohantze finkoko prozesuen diseinua. Adsortzio eta trukeen zikloak. Bereizketa kromatografikoak.

9. Mintzen bidezko bereizketen sarrera. Mintzetarako materialak. Moduluak eta mintzen industria-unitateak. Mintzetako garraio prozesuak. Dialisia eta elektrodialisia. Alderantzizko osmosia, mikroiragazpena eta ultrairagazpena. Gas-permeazioa. Perbaporizazioa.

METODOLOGIA

Klase magistraletan gai bakoitzari buruzko informazio teoriko garrantzitsua emango, gaien funtsezko alderdiak nabarmenduz. Informazio hau gela birtualetan eta gai bakoitzeko amaieran ematen den bibliografia bereziarekin osatu behar da.

Gelako praktikan ikasleek, aurreko irakaslearen tutoretzarekin, gai bakoitzari buruzko ariketak arbelean ebatziko dituzte. Ordenagailu klaseetan bereizketa unitatea diseinatzeko problema globala, Ingeniaritza Kimikoan eta Bioteknologian erabiltzen den EXCEL kalkulu programaren bidez, ebatziko da. Problema hau hiruzpabost ikasletako lan-taldeek garatuko dute, ikasle bakoitza problemaren fase bakoitzeko liderra eta arduraduna izanik.

Orri nagusiaren aurkezpena (planteamendua, diagrama eta ebazpenaren laburpena) eta materia eta energia balantzeak Ukipenaren altueraren ala luzeraren kalkulua

Azaleraren eta prozesuaren optimizazioaren kalkulua, kontaktoreko bolumena minimizatuz.

Mintegi klaseetan diseinuaren problema globala ebazteko beharrezko informazioa eta ondorengo garapena kalkulu-orrian garatuko da. Klase hauetara bertaratzea derrigorrezkoa da.

Bilaketa bibliografikoan autonomian eta ahozko aurkezpenean heziketa osatzeko helburuarekin, talde bakoitzak mintzei buruzko bereizketa eragiketari buruzko gaia idatziz eta ahoz aurkeztu behar du, honakoa ezarriz:

Definizioa, garapen historikoa eta egungo ekipamendua

Diseinuaren metodología

Egungo eta etorkizunerako erabilerak

Taldekide bakoitza etapa bakoitzeko arduraduna izango da.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	35	5	15		5				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	52	8	22		8				

Legenda: M: Maistrala S: Mintegia GA: Gelako p. GL: Laborategiko p. GO: Ordenagailuko p.
GCL: P. klinikoak TA: Tailerra TI: Tailer Ind. GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio mistoaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 70
- Banakako lanak % 10
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 10
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 10

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

EBALUAZIO JARRAITUA EDO AZTERKETA %70 (%40 LEHENENGO PARTZIALA, %30 BIGARREN PARTZIALA)

ARIKETEN EBAZPENA ETA AHOZKO AURKEZPENA ARBELEAN %10

MINTZEI BURUZKO IDATZIZKO LANAK ETA TXOSTENAK AHOZKO AURKEZPENAREKIN %10 (Taldekide bakoitzeko nota %5, taldekide bakoitzeko nota %5)

ORDENAGAILUKO PRAKTIKAK (BERTARATZEA, KASU PRAKTIKO BATEN EBAZPENA ETA IDATZIZKO TXOSTENA): %10

AZTERKETAREN GUTXIENENKOA BATEZ BESTEKOA EZARTZEKO: 4.0

EBALUAZIORAKO AZKEN AZTERKETA ETA BI AZTERKETA PARTZIAL EGINGO DIRA (1-5 GAIK (apirilaren 8an) ETA 6-9 GAIK (maiatzaren 13an).

IRAKASGAIA AZTERKETA PARTZIALEN BIDEZ KANPORATZEKO, TEORIA ZEIN ARIKETAK GAINDITU BEHAR DIRA.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

GAI TEORIKOEI ETA ARIKETA EBAZPENARI BURUZKO IDATZIZKO AZTERKETA %70
IKASURTEAN ZEHAR EGINDAKO LANAK (%30)
HAUTAZKOKI
MINTZEN GAIARI BURUZKO PLANTEAMENDU TEORIKOEN EBAZPENA (%10)
EXCEL PROGRAMAREN BIDEZ PROBLEMA TIPOAREN EBAZPENA (%10)
GARATUTAKO PROGRAMAREN AHOZKO AURKEZPENA, EGINDAKO KALKULU-DIAGRAMA AZALDUZ (%10)

AZTERKETAREN GUTXIENEKOA BATEZ BESTEKOA EZARTZEKO: 4.0

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

Henley, E.J., Seader, J.D., Roper, K., "Separation Process Principles". 3. ed. Ed. John Wiley, Nueva York (2011).
Coulson, J.M. Richardson, J.F. "Ingeniería Química". Ed. Reverté, Barcelona (1979-84).
Henley, e.J., Seader, J.D. "Operaciones de separación por etapas de equilibrio en Ingeniería Química". Ed. Reverté, Barcelona (1988).
King, C.J. "Procesos de separación", Ed. Reverté, Barcelona (1980).
Treybal, R.E. "Operaciones con transferencia de masa" H.A.S.A., Buenos Aires (1970).
Blumberg, R., "Liquid-Liquid Extraction", Ed. Academic Press, London (1988).
Haselden, G.G., et al. "Distillation & Absorption". Ed. Hemisphere Publishing, Nueva York (1991).
Wallas S.M. "Phase equilibria in Chemical Engineering". Butterworth Publishers, Stoneham (1985).

Gehiago sakontzeko bibliografia

Kirk-Othermer Encyclopedia of Chemical Technology, 38 Ed. John Wiley (1978-84).
Perry, R.H. et al. "Manual del Ingeniero Químico" 68 Ed. Ed. McGraw Hill, Mexico (1993).
Rouseau, R.W. "Handbook of Separation Process Technology". Ed. John Wiley, Nueva York (1987).
Reid, R.C. et al. "The properties of gases and liquids". Ed. McGraw Hill, Nueva York (1987).

Aldizkariak

Separation and Purification Methods, ISSN-0360-2540, Taylor & Francis inc argitaletxea.
Separation and purification reviews, ISSN-1542-2119, Taylor & Francis inc argitaletxea.
Separation Science and Technology, ISSN-0149-6395, Taylor & Francis inc argitaletxea.

Interneteko helbide interesgarriak

<http://iq.ua.es/links.html>
Ponchon eta Savarit-en metodoko erreminta elkarreragilea <http://iq.ua.es/Ponchon/index.html>
McCabe-en metodoko erreminta elkarreragilea, <http://iq.ua.es/McCabe-V2/index.htm>
Errektifikazio ezjarraitua betegarritzko zutabeetan, <http://w3.ua.es/ite/proyectos/proyectoRDCR/index.html>
Physics Laboratory of NIST-en informazioa <http://physics.nist.gov/cuu/Units/>
IUPAC http://www.iupac.org/dhtml_home.html
<http://lorien.ncl.ac.uk/ming/distil/distildes.htm>
Destilazioa, <http://www.brinstrument.com/fractional-distillation/links.html>
Likido-likido erauzketa, <http://www.liquid-extraction.com/default.htm>
Sólido-likido erauzketarako ekipamendua, http://test-equipment.globalspec.com/Industrial-Directory/solid_liquid_extraction

OHARRAK