



INGENIARITZA KIMIKOKO GRADUA

Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Ikaslearen 3. Ikasturteko Gida 2013/2014

Edukien taula

INGENIARITZA KIMIKOKO GRADUARI BURUZKO INFORMAZIOA.....	2
AURKEZPENA.....	2
TITULAZIOAREN GAITASUNAK.....	2
GRADUKO IKASKETEN EGITURA.....	3
HIRUGARREN MAILAKO IRAKASGAIAK GRADUAREN TESTUINGURUAN	5
EGIN BEHARREKO JARDUERA MOTAK.....	7
TUTORETZA PLANA	8
ERANSKINA I.....	9

INGENIARITZA KIMIKOKO Graduari buruzko Informazioa

Auzkezipena

Ongi etorri Euskal Herriko Unibertsitateko Zientzia eta Teknologia Fakultateko Ingeniaritza Kimikoko Graduako 3. Ikasturtera. Ikasturte honetan, kimika-instalazioan gertatzen diren prozesu nagusiak deskribatzen dira, produktuaren kalitatean enfasiarekin, erreakzio sistemetan eta produktuen bereizketan, materialetan eta prozesuak kontrolatzen beharretan arreta jarritz.

Gradua atzerriko egonaldiren batekin bukatu nahi baduzu, azken ikasturtearen ikasketa batzuk edota Gradu Amaierako Lana ikasiz, truke akademikoko programak eskatzeko orain da une egokia. Truke akademikoko programei, enpresetako praktikei eta prestakuntza osagarriari buruz behar duzun informazioa Zientzia eta Teknologia Fakultateko Ikaslearentzako Arreta Zerbitzuaren (ZTFIAZ) ematen da. Hau arduratzen da, halaber, administrazio izapideak egiteaz (kanpo praktikei dagokienez, UPV/EHUko PraktiGes sistema informatikoa erabilita).

Titulazioaren Gaitasunak

Ingeniaritza Kimikoko Graduak Prozesuak eta Produktuak diseinatzen jakingo duten profesionalak prestatu behar ditu, besteak beste, osaeran, egoeran edo eduki energetikoan aldaketak jasaten dituen materialen oinarrituta dauden eta Industria Kimikoa eta erlazionatutako beste sektore batzuk (adibidez, Botikagintzakoa, Bioteknologikoa, Elikagaiena eta Ingurumenekoa) bereizten dituen Prozesuak garatzeko ekipo eta instalazioak pentsatu, kalkulatu, eraiki, abiarazi eta erabiltzen jakingo dutenak.

Prestakuntza honi esker, hainbat arlotan lan egin ahal izango duzu: Manufaktura industriar, Diseinu eta Aholkularitza enpresetan, Aholkularitza Teknikoko, Lege Aholkularitzako eta Aholkularitza Komertzialeko lanetan, Administrazioan eta bigarren hezkuntzako eta unibertsitateko Irakaskuntzan; zeure kabuz ere aritu ahal izango duzu lanbidean eta irizpenak eta peritatzeak egin ahal izango dituzu.

Graduko Ikasketen Egitura

Ikasketa plana Ingeniaritza Kimikoan graduatzeko funtsezkotzat jo diren gaitasunak hartzearekin erlazionatutako helburu zehatzak lortzera bideratuta dago. Gaiak eta irakasgaiak hala antolatzeari esker, pixkanaka hartuko duzu Ingeniaritza Kimikoko prestakuntza. Prestakuntzako edukiak diseinatzerakoan egokitu zaien kreditu kopurua dagozkion gaitasunak hartzeko behar dena eta egin beharreko ahalegina ikasle gehienentzat egingarria izateko egokia dena da.

1. Taula Ikasketen egitura eta irakaskuntzen antolaketa.

<i>Mota</i>	<i>1. maila</i>	<i>2. Maila</i>	<i>3. Maila</i>	<i>4. Maila</i>	<i>GUZTIRA</i>
Ingeniaritza adarraren oinarrizko irakasgaiak	48	27			75
Nahitaezkoak	12	33	60	19,5	124,5
Kanpo praktikak				12	12
Gradu Amaierako Lana				10,5	10,5
Hautazkoak				18	18
Guztira	60	60	60	60	240

1. Modulua. OINARRIZKO PRESTAKUNTZA (75 kreditu)

Nagusiki Ingeniaritza Kimikoko oinarrizko irakasgaiek osatua; hauen helburua ikaslea arlo horietako berezko problemak identifikatu, formulatu eta ebazteko gai egitea da, baita, Ingeniaritza Kimikoaren esparruan, ikasleari kimikan, matematikan, estatistikan, fisikan, informatikan, adierazpen grafikoan eta enpresen administrazioan oinarri zientifiko eta teknologikoak ulertu eta aplikatzeko gaitasuna ematea ere.

2. Modulua. INDUSTRIA ADARREKO MODULUAREKIN BATERATUA (61,5 kreditu)

Industria adarreko baterako irakasgaiez osatua; hauen helburua Ingeniaritza Kimikoaren arloan ikaslea sistema dinamikoak, eragiketak eta prozesuak diseinatu eta modelizatzeiko gai egitea da, baita, arlo berean, ikasleari hainbat arlotako oinarri zientifiko eta teknologikoak (kimika, materialak, elektroteknia eta elektronika, automatika eta kontrola, fluidoaren energia eta mekanika, ingurumena,

diseinu mekanikoa eta ingeniartzako proiektuak) ulertu eta aplikatzeko gaitasuna ematea ere.

3. Modulua. TEKNOLOGIA ESPEZIFIKOA: INGENIARITZA KIMIKOA (63 kreditu)

Ikasleak ingeniartza kimikoak industria kimikoari eta erlazionaturiko beste industria sektore batzuei eskaintzen dizkien ekoizpen, teknologia eta zerbitzu sistemetan kalitate irizpideak eta etengabeko hobekuntza prozedurak aplikatzeko gaitasuna hartzeko gaiek osatzen dute. Ingeniaritza Kimikoaren arloan ikasleari hainbat esparrutako oinarri zientifiko eta teknologikoak (ingeniaritza kimikoaren oinarriak, materiaren transferentzia, bereizketa eragiketak, zinetika eta erreaktore kimikoak, bioteknologia eta prozesuen eta produktuaren ingeniartza) ulertu eta aplikatzeko gaitasuna eman nahi zaio.

4. Modulua. SAKONTZEA (18 kreditu)

Hautazko 8 irakasgai osatzen dute eta hauen helburua da Ingeniaritza Kimikoko gaien ezagupen eta aplikazioan sakontzea eta ikasleek aurrez hartutako ezagutza eta gaitasunak ikuspegi ekonomiko eta sozialetik interes estrategikoa duten gaurkotasuneko industria sektoreetara zabaltzea. Hala, 4 irakasgai egin beharko dituzu aipatu 8etatik eta horietan ondorengo sektore industrialetarako interesgarriak diren gaitasunak hartu ahal izango dituzu: petrolioa eta petrokimika, energia berriztagarriak, ekoindustria eta ingurumenari, mikrobiologiari eta bioteknologiari loturiko industria; eta segurtasunaren filosofia eta arriskuak minimizatzeko ekintzak gainerako gaitasunekin integratuko dira.

5. Modulua. KANPO PRAKTIKAK (12 kreditu)

Kanpo praktikek ezagutzen ikuspegi aplikatua eta industriarekiko harreman zuzena eskaintzen dituzte. Nahitaezko kanpo praktiken 12 kreditu ezartzen dira, enpresa edo zentro publikoetan egingo direnak, ikaslearen 300 orduko presentziarekin. UPV/EHUK hitzarmenak ditu enpresa ugarirekin, ikasleek praktikak egin ahal izateko. Enpresa horien artean Ingeniaritza Kimikoa nagusi duten sektore industrialetako adierazgarrienak daude.

6. Modulua. GRADU AMAIERAKO LANA (10,5 kreditu)

Gradu Amaierako Lana graduazio aurreko azken ariketa da eta, bertan, ikasleak irakasgai guzti-guztietan hartutako gaitasunen laburpena egiten du.

Hirugarren Mailako Irakasgaiak Graduaren Testuinguruan

Hirugarren mailan egingo dituzun irakasgaiak 2. Taulan erakusten dira. Ikus dezakezunez, irakasgaiak hurrengo moduluekin bat datoz: oinarrizko prestakuntza, industria adarra eta Ingeniaritza Kimikoaren espezifikokoak.

2. Taula I.K.G-ko hirugarren mailako irakasgaiei dagozkien kredituen banaketa

MODULUA	Gaia	Irakasgaia	Lauhil.	Kredituak
Teknologia espezifikoa: Ingeniaritza Kimikoa	Nahitaezkoa	Esperimentazioa Ingeniaritza Kimikoan II	1-2	9
Teknologia espezifikoa: Ingeniaritza Kimikoa	Nahitaezkoa	Prozesuen eta Produktuen Ingeniaritza	1-2	9
Teknologia espezifikoa: Ingeniaritza Kimikoa	Nahitaezkoa	Materia Transferentzia	1	6
Teknologia espezifikoa: Ingeniaritza Kimikoa	Nahitaezkoa	Erreaktoreen Diseinua	1	6
Industria adarra	Nahitaezkoa	Ingeniaritza Elektrikoaren eta Elektronikoaren Oinarriak	1	6
Industria adarra	Nahitaezkoa	Materialen Erresistentzia	1	6
Teknologia espezifikoa: Ingeniaritza Kimikoa	Nahitaezkoa	Bereizketa Prozesuak	2	6
Industria adarra	Nahitaezkoa	Prozesu Kimikoetako Tresneria eta Kontrola	2	6
Industria adarra	Nahitaezkoa	Materialen Ingeniaritza	2	6

Irakasgai bakoitzaren edukiaren laburpena 3. Taulan erakusten da.

3. Taula I.K.G.-ko hirugarren mailako irakasgaien edukiaren laburpena.

Irakasgaia	<i>Irakasgaien edukiaren laburpena</i>
Esperimentazioa Ingeniaritza Kimikoan II	<p>Irakasgai hau egiteko betebeharrak: irakasgai honetan matrikulatu ahal izateko, Esperimentazioa Ingeniaritza Kimikoan I irakasgaia gaindituta izan behar da eta hurrengo irakasgai guztietan gutxienez behin matrikulatuta egon behar izan da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materia Transferentzia - Bereizketa Prozesuak - Prozesu Kimikoetako Tresneria eta Kontrola <p>Ingeniaritza Kimikoko hirugarren mailako irakasgaiei dagozkien laborategi praktikak burutzea. Hurrengo irakasgaien esperimentazio aplikatuaren diseinua eta kudeaketa: materia transferentzia, bereizketa prozesuak, errektore kimikoak eta prozesuen kontrola. Eraitza esperimentalen aplikazioa prozesuetarako instalazioen diseinuan.</p>
Prozesuen eta Produktuen Ingeniaritza	Prozesuen analisia eta sintesia. Prozesuen simulazioa. Prozesuen sintesirako metodo algoritmikoak. Produktuaren garapena kimika industrian. Kimika industria. Egitura-analisia. Lehengaiak eta produktuak. Industri prozesu kimikoen adibide esanguratsuak.
Materia Transferentzia	Transferentziaren mekanismoak eta oreka. Bereizketa prozesuen termodinamika. Materia transferentzia. Etapa bakarreko prozesuak. Etapa aniztuneko prozesuak. Ekipoak.
Erreaktoreen Diseinua	Erreaktore ideal homogeneoen analisia eta diseinua. Prozesu baldintzen optimizazioa. Emari erreala eta bere kontsiderazioa diseinuan. Erreaktore heterogeneoen analisia eta diseinu sinplifikatua. Segurtasuna. Kontribuzioa jasangarritasunera.
Ingeniaritza Elektrikoaren eta Elektronikoaren Oinarriak	Ingeniari Kimikorako erabilgarriak diren ingeniaritza elektrikoaren eta elektronikaren gaien oinarritzko ezaguera, osatzen duten gai hauen kontzeptuen, metodoen eta dispositiboen sarrera. Ingeniaritza elektrikoari dagokionez, transformadoreen oinarritzkoen kontzeptuak eta beraien erlazioa banaketa-elektrikoaren sistemekin; txandakako korronteko zein korronte zuzeneko motorekin eta txandakako energia elektrikoa energia jarraiko bihurtze-sistemekin eta alderantzizkoekin sartzen dira. Elektronikaren oinarriak gailuetan eta osagai elektronikoetan, diodoetan, transistoreetan eta abarretan; zirkuitu elektronikoetan; neurketan eta instrumentazioan enfasiarekin; eta gailuen arteko komunikaziorako sistemetan banatzen dira.
Materialen Erresistentzia	Oinarriak. Materialen egitura. Ezaugarri mekanikoak. Esfortsuak eta deformazioak habean. Bihurdura. Flexioa. Horma meheko ontzien gaineko esfortzuak. Saiakuntza estatikoak eta dinamikoak. Arauak.
Bereizketa Prozesuak	Bereizketa prozesuen ezaugarri orokorrak. Bereizketa prozesurik garrantzitsuen garapena: xurgapena eta desortzioa, destilazio bizarra, erauzketa, lehorketa, kristalizazioa, adsortzioa, ioi-trukea, kromatografia, mintzen bidezko bereizketak.

Prozesu Kimikoetako Tresneria eta Kontrola	Neurketarako gailuak kimika industrian. Begizta irekiko sistema linealen dinamika. Birelikadurarekiko kontrola. Egonkortasuna begizta itxian. Kontroladoreen sintonia. Kaskadako kontrola. Begizta zuzeneko kontrola. Aldagai aniztuneko kontrola.
Materialen Erresistentzia	Difusioa solidoetan. Faseen diagramak. Material metalikoak, zeramikoak, polimerikoak eta konposatuak. Funtzioetarako materialak. Prestakuntza eta prozesaketa. Hautatzeko irizpidea.

Irakasgai bakoitzari buruzko informazio xehatua gida honen lehenengo eranskinetan erakusten dira. Informazio hau Ingeniaritza Kimikoko Graduaren intranetean aurki dezakezu: http://www.zientzia-teknologia.ehu.es/p240-content/eu/contenidos/enlace/ztf_fct_titulaciones/eu_indice/grados.html#iq eta ikasturtean zehar eguneratu ahal izango da.

Egin Beharreko Jarduera Motak

Ingeniaritza Kimikoko Graduaren intranetean, ikasturtean zehar egin beharreko jardueren egutegi eguneratua ere aurkituko duzu bertan. 4a eta 4b Tauletan ihardueraren arabera bertaratuta egindako orduen banaketa erakusten da.

4a. Taula Irakaslanaren banaketa (bertaratuta egindako orduetan) lehenengo lauhilekoan.

Irakasgaia	Magistralak	Ikasgelako Praktikak	Ordenagailuko Praktikak	Mintegiak	Laborategiko Praktikak
Esperimentazioa		4		8	24
Ingeniaritza Kimikoan II					
Prozesuen eta Produktuaren Ingeniaritza	25	9	5	6	
Materia Transferentzia	35	15	5	5	
Erreaktoreen Diseinua	25	20		9	6
Ingeniaritza Elektrikoaren eta Elektronikoaren Oinarriak	30	10	5	5	10
Materialen Erresistentzia	25	20		15	
Guztira	140	78	15	48	40

4b. Taula Irakaslanaren banaketa (bertaratuta egindako orduetan) bigarren lauhilekoan.

Irakasgaia	Magistralak	Ikasgelako Praktikak	Ordenagailuko Praktikak	Mintegiak	Laborategiko Praktikak
Esperimentazioa					
Ingeniaritza Kimikoan II		8		16	30
Prozesuen eta Produktuen Ingeniaritza	25	9	5	6	
Bereizketa Prozesuak	35	15	5	5	
Prozesu Kimikoetako Tresneria eta Kontrola	28	22	6	4	
Materialen Erresistentzia	40	5		15	
Guztira	128	59	16	46	30

Tutoretza Plana

Tutoretza Planaren jardueri jarraituz, lehen hilean (irailean) zure Tutorearekin, Graduako lehen ikasturtean esleituarekin, elkarriketa bat hitzartu behar duzu. Helburua, Tutoreak esparru akademiko, pertsonal eta profesionalarekin erlazionatutako kontuetan orientazioa eskaintzea eta ikasteko eta zeharkako gaitasunak hartzeko prozesuan egiten dituzun aurrerapenen jarraipena egitea da. Jarraipena, ikaslearen eta tutorearen arteko noizean behingo elkarriketak egitean oinarrituta dago.

Tutoreak ere, gaitasun hauetan kalifikazioa behar duten gaiak, ebaluatuko ditu.

ERANSKINA I

IRAKASKUNTZA-GIDA		2013/14																															
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea																														
Plana	GINQUI30 - Ingeniaritza Kimikoko Gradua	Ikastaroa	3. maila																														
IRAKASGAIA																																	
26736 - Erreaktoeren Diseinua		ECTS kredituak:	6																														
GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK																																	
<p>Espezifikoa: Erreaktore ideal homogenoen analisia eta diseinua. Prozesuen baldintzen optimizazioa Jario errealean oinarriak eta diseinurako aplikabideak. Erreaktore heterogenoen analisia eta diseinu sinplifikatua, prozesu bioteknologikoak, mikroorganismoak eta entzimadunak barne. Segurtasuna. Eramangarritasunari ekarpenak. 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.</p>																																	
GAI ZERRENDAA																																	
<p>Sarrera. Erreaktoeren diseinurako oinarriak. Bilakaera historikoa. Erreaktoeren garapena. Erreaktore homogenoak eta heterogenoak. Diseinuan kontuan hartu beharreko aspektuak. Diseinurako erremintak eta urratsak: eredu mikrozinetikoak, jariakinenak eta makrozinetikoak. Gaiaren gaur egungo egoera eta etorkizuna.</p> <p>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 edi-jarraituak.</p> <p>Hodi-formako erreaktore jarraitua. Denbora espaziala. Pistoizko jario ideala. Tenperatura erregimen desberdinetarako diseinua. Birzirkulazioa.</p> <p>Nahaste perfektuko erreaktorea. Nahaste perfektuaren kontzeptua. Tenperatura erregimen desberdinetarako diseinua. Hodi-formako erreaktore idealarekiko alderaketa. Erreaktoeren ordenamendua: bateriaren diseinu analitikoa eta grafikoa. Banakako eta bateria erreaktoeren alderaketa.</p> <p>Diseinu optimoa erreakzio bakunetarako. Erreaktoeren hautaketa eta diseinua erreakzio bakunetarako. Erreaktore idealen alderaketa. Prozesurako baldintzen optimizazioa.</p> <p>Diseinu optimoa erreakzio konplexuetarako. Erreaktoeren hautaketa eta diseinua erreakzio konplexuetarako. Etekin eta selektibitatea (hautakortasuna). Serieko eta paraleloko erreakzioetarako erreaktoeren alderaketa. Selektibitatean oinarrituriko diseinurik hoberena.</p> <p>Tenperatura erregimenik hoberenak. Tenperaturaren eragina erreakzio endotermikoen eta exotermikoen diseinuan. Tenperaturaren profilik hoberena hodi-formako erreaktoeretan. Erreaktore industrialetarako hurbilketak.</p> <p>Erreaktore jarraitu autotermikoak. Nahaste perfektuko erreaktoeren operazio egonkorreko baldintzak. Egonkortasuna eta egoera geldikorak. Prozesuaren aldagaien eragina. Hodi-formako erreaktoeren operazio autotermikoa.</p> <p>Erreaktoeretako zirkulazio ez-ideala. Egoitza denboren banaketa. Lehen ordenako erreakzioetarako eta beste zinetika batzuetarako diseinua. Dispersio ereduak. Serieko tankeen ereduak.</p> <p>Propietateen garraiozko gogoetak. Bero eta materia transferentzia. Bero eta materia transferentziaren koefizienteak. Diseinurako gogoetak. Eskala handitzea.</p> <p>Gas-solido ukipenerako erreaktoreak. Erreaktoeren deskripzioa eta hautaketa. Ohantze finkoko erreaktore katalitikoak: Tenperatura erregimen desberdinetarako diseinua. Ohantze fluidizatuko erreaktoreak eta euren erabilera erreakzio katalitiko eta ez-katalitikoetan. Diseinurako ereduak.</p> <p>G-L eta G-L-S erreaktoreak. Kontzeptu orokorrak eta modelu makrozinetikoak. Erreaktore motak eta hautaketarako erizpideak. Erabilera garrantzitsuenak.</p> <p>Mikroorganismoak erreaktore biologikoak. Zinetikak. Modelu egituratuak eta ez-egituratuak. Erreaktore ez-jarraitua eta jarraitua.</p> <p>Entzimadun erreaktore biologikoak. Zinetikak. Entzimen eustea. Entzima eutsidun erreaktoreak. Erreaktziorako estrategiak.</p> <p>Segurtasuna eta eramangarritasunari ekarpena. Segurtasunerako muga baldintzak. Diseinu segururako aukerak. Ingurumen baldintzak. Erreaktoeren diseinuaren ekarpena eramangarritasunari. Berrikuntzak diseinuan.</p>																																	
IRAKASKUNTZA MOTAK																																	
<table><tr><th>Eskola mota</th><th>M</th><th>S</th><th>GA</th><th>GL</th><th>GO</th><th>GCL</th><th>TA</th><th>TI</th><th>GCA</th></tr><tr><td>Ikasgelako eskola-orduak</td><td>25</td><td>9</td><td>20</td><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.</td><td>38</td><td>10</td><td>32</td><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				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					
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																													
<div>Legenda:</div> <div><div>M: Magistrala</div><div>S: Mintegia</div><div>GA: Gelako p.</div><div>GL: Laborategiko p.</div><div>GO: Ordenagailuko p.</div><div>GCL: P. klinikoak</div><div>TA: Tailerra</div><div>TI: Tailer Ind.</div><div>GCA: Landa p.</div></div>																																	

Argibideak:

Mintegietan gaiak sakondu, zalantzak argitu eta ikasleen ekimenak garatuko dira.
Ikasgelako praktiketan ikasleen partaidetza sustatzeko problemak egingo dira eta klase magistralekin sinergia lortzea da helburua.
Laborategiko praktiketan errektoreen diseinuaren oinarriak eta jario erreala landuko dira.

EBALUAZIOA

- Garatu beharreko azterketa idatzia
- Test motako azterketa idatzia
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak)
- Banakako lanak
- Taldeko lanak

Argibideak:

Irakasgaian lortu den jakintza maila neurtzeko, azken azterketa (%80), laborategiko txostenak eta lan osagarriak (%10) eta banaka egindako problemak (%10) izango dira kontuan.
Hiru borondatezko azterketa partzial egingo dira eta zatiren bat edo gehiago gaindituz gero, horietara aurkeztu beharrik ez dago azken azterketan.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Irakasleak banaturiko gaiak eta klasean askaturiko problemak.

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

Levenspiel, O., Ingeniería de las Reacciones Químicas, Reverté, Barcelona, 1990.
Butt, J.B., Reaction Kinetics and Reactor Design, 2nd Edition, Marcel Dekker Inc., New York,-Basel, 2000.
Fogler, S.H., Elements of Chemical Reaction Engineering, 2nd Ed., Prentice Hall Int., Englewood Cliffs, New Jersey, 1992.
Hill, Ch.G., An Introduction to Chemical Reaction Engineering, John Wiley, Nueva York, 1977.

Gehiago sakontzeko bibliografia

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, New 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

IRAKASKUNTZA-GIDA

2013/14

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Plana

GINQUI30 - Ingeniaritza Kimikoko Gradua

Zikl.

Zehaztugabea

Ikastaroa

3. maila

IRAKASGAIA

26759 - Esperimentazioa Ingeniaritza Kimikoan II

ECTS kredituak: 9

GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK

Aurrebaldintzak: Ikasleek irakasgai honeyan matrikulatzeko Esperimentazioa Ingeniaritza Kimikoan I irakasgaia gaindituta izan behar dute eta hurrengo irakasgaietan gutxienez behin matrikulatuta izan behar dute.

- Materia transferentzia
- Bereizteko prozesuak
- Erreaktoreen diseinua
- Prozesu kimikoen instrumentazioa eta kontrola

Helburuak: Ingeniaritza kimikoko hirugarren mailako irakasgaiekin lotutako garapen praktikoak laborategian.

Gaitasunak:

- Materia transferentziari, bereizteko eragiketei, erreaktore kimikoei eta prozesuen kontrolari buruzko esperimentazioko prozedura aplikatuak diseinatzea eta kudeatzea.
- Ikasitako prozesu-unitate desberdinetako ekipoen funtzionamendua eta gertatzen diren fenomenoak ulertzea eta datu-hartzera eta ondoren parametro desberdinak zehazteko datuen manipulaziora ohitzea edo aldagai batzuen eragina prozesuaren gainean analizatzea.
- Prozesu-instalazioen diseinuak egiteko emaitza esperimentalak erabiltzea.

GAI ZERRENDAA

A) Blokea: Materia transferentzia

1. Praktika: Difusio-koefizienteen kalkulua. Winkelman-en saiakuntza

2. Praktika: Materia transferentziako banakako koefizientearen kalkulua: ur-aire sistemarako materia transferentzia horma buztiko eta tantakako zutabeetan.

3. Praktika: Materia transferentziako koefiziente globalaren kalkulua: loi trukea nahaste tankean

B) Blokea: Erreaktoreen Diseinua

4. Praktika: Katalizatzaile azidoaren gaineko gas-solidoa erreakzio katalitikoetako operazio-aldagaien ikerketa

5. Praktika: Erreaktore jarrai isoterminoak (nahaste-perfektuzkoa, nahaste perfektuzko erreaktore-bateria eta pistoi fluxuzkoa) diseinatzea ur fasean egindako bigarren mailako erreakzioetarako.

6. Praktika: Zirkulazio ez-ideala erreaktore homogeneoetan. Egoitza denboren banaketaren neurketa. Sakabanatze-ereduaren eta serieko tankeen ereduaren aplikazioa.

C) Blokea: Bereizteko eragiketak

7. Praktika: Amoniakoaren desortzioa ur disoluzioan

8. Praktika: Nahaste bitarren distilazioa

9. Praktika: Likido-likido erauzketa

10. Praktika: loi-trukea ohandze finkoan

D) Blokea: Prozesu Kimikoen Kontrola

11. Praktika: Kontrol-begizta bakarreko prozesuko identifikazioa eta modelatze dinamikoa. PID kontroladoreen sintonia metodo desberdinen analisisa. Ereduen aplikazioa.

12. Praktika: Kaskadako kontrol-analisisa. Kontroladoreen sintonia. Plantako sintonia.

13. Praktika: Bi kontrol-begiztetako sistemaren aldagai aniztuneko kontrola. Interakzioaren analisisa. Bi kontroladoreen sintonia.

.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	12	24		54					
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	12	33		90					

Legenda:

M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa b.

Argibideak:

EBALUAZIOA

- Garatu beharreko azterketa idatzia
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak)
- Taldeko lanak

Argibideak:

Azterketa: notaren % 40a
Lanak eta idatzizko txostenak (praktiketako gidoiak): notaren % 40a
Laborategiko segimendua (bertaratzea, ekipoen erabilera, laborategiko koadernoak, etab.): notaren % 20a

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Praktika bakoitzeko gidoiak
Laborategiko koadernoak

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

Lide, D.R. Ed. CRC Handbook of Chemistry and Physics, 89th Edition, CRC press, London, 2008
Perry, R.H., Manual del Ingeniero Químico, (4 vol), 7ª Ed, McGraw Hill, México, 2002.
Treybal, R.E., Mass Transfer Operations, 3ª Ed., McGraw Hill, Nueva York, 1980.
Levenspiel, O., Ingeniería de las Reacciones Químicas, Reverté, Barcelona, 1990.
Stephanopoulos, G., Chemical Process Control: An Introduction to Theory and Practice, Prentice Hall Int., Englewood Cliffs, N.J., 1984.

Gehiago sakontzeko bibliografia

Seader, J.D., Henley, E.J., Separation Process Principles, John Wiley & Sons, Nueva York, 1998.
Jacobsen, H.A., Chemical Reactor Modeling, Springer Berlin Heidelberg, Berlin, 2008
Seborg, D.E., Edgar, T.F., Mellichamp, D.A. "Process Dynamics and Control", John Wiley and Sons, Nueva York (1989).
(2º Ed 2004)

Aldizkariak

Chemical Engineering Education,
Ingeniería Química

Interneteko helbide interesgarriak

<http://www.vrupl.evl.uic.edu/vrichel/> (Virtual Reality in Chemical Engineering Laboratory)
<http://www.che.iitb.ac.in/courses/uglab/manuals/labmanual.pdf> (Chemical Engineering Laboratory Manual)
<http://www.che.boun.edu.tr/che302/Chapter%201.pdf> (Chemical engineering laboratory I)

IRAKASKUNTZA-GIDA		2013/14	
<div>Ikastegia</div>	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	<div>Zikl.</div>	Zehaztugabea
<div>Plana</div>	GINQUI30 - Ingeniaritza Kimikoko Gradua	<div>Ikastaroa</div>	3. maila
IRAKASGAIA			
26760 - Materialen Ingeniaritza		<div>ECTS kredituak:</div>	6
GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK			
<div>GAITASUNAK</div> <div><div>- Ingeniaritzaren eta materialen erresistentziaren oinarrizko printzipioak kontutan harturik, prozesuen espezifikazioak eta ekipo zein instalazioen diseinua zehaztea.</div><div>- Goi-mailako ikaskuntzari dagozkion informazio eta komunikazio-teknologiak erabiltzea, eta informazio-iturriak modu orokorrean maneiatzea, datu-base espezifikoak barne.</div><div>- Lortutako ezagutzak, emaitzak, gaitasunak eta trebeziak, idatziz zein ahoz komunikatzea eta jakinaraztea.</div><div>- Industria-adarreko gai arrunten problemak ebaztea, kalitatearen, jasangarritasunaren eta ingurugiroarekiko sentsibiltatearen irizpideak jarraituz.</div></div> <div>HELBURUA</div> <div><div>Ikasleak, oinarrizko ezagueraz hornituta, materialen aukeraketari, erabilpenari, prestakuntzari eta aplikazioei buruzko iritzi kritikoa sortzeko ahalmena lortzea.</div></div>			
GAI ZERRENDAA			
<div><div>1. Sarrera: Materialen sailkapena. Egitura, propietateak eta prozesatzearen arteko erlazioa. Materialen diseinua eta aukeratze-prozesua.</div><div>2. Difusioa: Difusio-mekanismoak. Egoera geldikorra eta ez-geldikorra. Difusioaren aplikazioak materialak prozesatzean. Sinterizazioa.</div><div>3. Fase-oreka. Sistema bitarrak eta hirutarrak. Mikroegiturak. Garrantzi teknologikoaren diagramak.</div><div>4. Propietate termikoak: Bero-ahalmena. Dilatazio termikoa. Eroankortasun termikoa. Esfortzu termikoak.</div><div>5 Material metalikoak: Sailkapena. Material metaikoen prozesatzea. Tratamendu termikoak. Burdinezko aleazioak: altzairuak eta galdaketa. Burdin gabeko aleazioak. Aleazio arinak.</div><div>6. Material zeramikoak: Egitura. Propietateak. Zeramikoen prozesatzea. Buztinak. Beirak. Errefraktarioak. Zementuak. Urratzaileak. Zeolitak. Zeramiko aurreratuak.</div><div>7. Material polimerikoak. Sailkapena. Disolbagarritasuna eta egonkortasun kimikoa. Kristalinitatea. Portaera termiko eta mekanikoa. Polimero-motak: plastikoak (termoplastikoak eta termoegonkorrak), elastomeroak, zuntzak, filmak, ...</div><div>8. Material konposatuak: Sailkapena. Zuntza eta matrizearen funtzioa. Partikulez eta zuntzez indartutako materialak. Anisotropia. Xaflez osatutako materialak.</div><div>9. Material elektriko, optiko eta magnetikoak. Eroale elektriko eta ionikoak. Efektu termoelektrikoak. Erdieroaleak. Dielektrikoak. Material ferroelektrikoak eta piezoelektrikoak. Material-mota desberdinen propietate optikoak. Luminiszentzia, fosforeszentzia eta laserrak. Zuntz optikoa. Material magnetiko gogorak eta bigunak. Ferritak. Metatze eta grabazio magnetikoa. Supereroaleak.</div><div>10. Materialen karakterizazio-teknikak: X-izpien difrakzioa. Analisi termikoa. Mikroskopia elektronikoa. Karakterizazio espektroskopikoa: IR, UV-ikuskorra, RMN, RPE, XPS</div></div>			
IRAKASKUNTZA MOTAK			

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	40	15	5						
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	30	45	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.

Argibideak:

EBALUAZIOA

- Garatu beharreko azterketa idatzia
- Test motako azterketa idatzia
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak)
- Taldeko lanak

Argibideak:

Azterketa idatzia (test+garatua) = 65%

Ariketa eta kasu praktikoen ebaluazioa = 20 %

Txostena idatzia: 10%

Tutorearen txostena: 5%

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

W.D. Callister, Jr. ¿Materials Science and Engineering: An Introduction¿, 7th edition; John Wiley & Sons, E.E.U.U. (2007).

Gehiago sakontzeko bibliografia

- D.R. Askeland, P.P. Phulé, "The Science and Engineering of Materials", 5. Ed. Cengage-Engineering (2005).
- W.F. Smith, J. Hashemi, "Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales", 4. Ed. McGraw-Hill, México (2006).
- J.F. Shackelford, ¿Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros¿, 6ªEd.; Pearson Prentice Hall, Mexico (2005). J.F. Shackelford, Introduction to Materials Science for Engineers. 7ª ed., Pearson Prentice Hall, NJ (2009).
- P.L. Mangonon, ¿Ciencia de Materiales: Selección y Diseño¿; Pearson Educación., Mexico (2001).
- J.C. Anderson, K.D. Leaver, R.D. Rawlings and J.M. Alexander, "Materials Science for Engineers", 5 Ed, CRC Press Inc., U.K. (2003).
- M. F. Ashby y D. R. H. Jones, Engineering Materials. Butterworth Heineman, Oxford (2000).

Aldizkariak

Nature Materials, Chemistry of Materials, Journal of Materials Chemistry

Interneteko helbide interesgarriak

IRAKASKUNTZA-GIDA		2013/14	
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea
Plana	GINQUI30 - Ingeniearitza Kimikoko Gradua	Ikastaroa	3. maila
IRAKASGAIA			
26757 - Prozesuen eta Produktuen Ingeniaritza		ECTS kredituak:	9
GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK			
<p>Prozesuen analisisia eta sintesia. Prozesuen simulazioa. Prozesuen sintesirako metodo algoritmokoak. Industria kimikoan produktuaren garapena. Industria kimikoa. Egitura-analisisia. Lehengaiak eta produktuak. Industriako prozesu kimikoen adibide adierazgarriak.</p> <p>Irakasgai honen helburua zera da: Industriako produktu eta prozesu kimikoen diseinurako estrategiak erabiltzen jakitea, batez ere metodo sistematikoetan oinarritzen direnak. Estrategia hauek, ekipoen diseinu zehatza baino aurretik erabiltzen dira, ekipoen diseinu zehatza egiten graduaren azken bi ikasturteetan ikasten delarik. Irakasgaiaren lehen zatian produktueta eta batez ere prozesuen garapenerako aukerak sortzen, funtsezko oinarritzko kasua garatzen eta kostuen analisisia egiten ikasten da. Bigarren zatian ekoizpen handiko produktu kimikoen fabrikazio-prozesuak aztertzen dira, lehen zatian ikasitako irizpideak erabiliz. Azkenik produktuan, bere ezaugarriak eta merkatuak aztertzen dira.</p> <p>Konpetentziak:</p> <ul style="list-style-type: none">- Produktuen garapenerako eman behar diren pausuak erabili.- Prozesuen sintesi-etapan fluxu diagramak egin.- Prozesuen simulaziorako software komertzial batean simulazio-digrama prestatu eta ebatzi.- Oinarritzko kasua diseinatu, kostuak eta errentagarritasuna kalkulatu.- Diseinuaren emaitzak komunikatu ahoz eta idatziz.- Diseinurako egin behar diren jarduerak antolatu eta planifikatu talde lanean.- Lan-talde bateko rola hartu.- Ingurugiroaren babeserako eta segurtasunerako irizpideak erabili prozesu eta produktuaren diseinuan.			
GAI ZERRENDAA			
<p>GAIEN ZERRENDAA:</p> <ol style="list-style-type: none">1.- Prozesuen eta produktuaren diseinua. Diseinuaren izaera. Prozesuen eta produktuaren diseinurako etapak. Ingurumenaren babesa. Segurtasun-baldintzak.2.- Prozesuen sintesia. Aldez aurretiko datu-basearen sorketa. Prozesuen diseinuari hurbilketak. Prozesuen aldez aurretiko sintesia. Funtsezko kasuaren diseinurako garapena.3.- Prozesuen sintesirako simulazioa. Sarrera. Prozesu simulatzailearen egitura. Emaiza-algoritmoak. Simulazioa aurrera eramateko beharrezkoa den informazioa. Birzirkulazio-korronteak.4.- Prozesuen sintesirako heurística. Lehengaiak eta erreakzioak. Produktuen banaketa. Bereizketa. Erreaktoreetan bero ematea edo kentzea. Labeak eta bero-trukatzaileak. Presio aldaketak. Solidoetan partikula tamaina. Partikulen bereizketa.5.- Erreaktoreen diseinua eta erreaktore-sareak. Erreaktorearen azterketa. Erreaktore idealen ereduak. Kontzentrazioa, tenperatura, presioa eta faseak. Erreaktore errealak. Konfigurazio konplexuen diseinua. Erreaktore-sareen diseinua eskualde eskuragarria erabiliz.6.- Bereizte-trenen sintesia. Bereizte sistemaren egitura orokorra. Bereizte metodoen hautaketarako irizpideak. Ekipoaren hautaketa. Distilazio zutabeen sekuentziak. Nahaste ez idealen bereizketa-operazioen sekuentziak. Gas nahasteen bereizketa sistemak. Solido-fluido nahasteen bereizketa sistemak7.- Prozesu instalazioetan energia-integrazioa. Errefrigerazio eta kalefakzio behar minimoak eta energia behar minimoak asetzeko bero-trukatzaileen diseinua. Lana eta beroaren integrazioa. Distilazio zutabeen integrazioa.8.- Batch prozesuen diseinua. Prozesu ez jarraituen unitateen diseinua. Erreaktore-banatzaile prozesuen diseinua. Produktu bakarra prozesatzeko sekuentzien diseinua. Produktu anitz prozesatzeko sekuentzien diseinua.9.- Kostuen estimazioa. Ibilgetua, zirkulazioko kapitala eta totala. Estimazio motak eta hauen zehaztasuna. Fabrikazio-kostuak: Lehengaiak, zerbitzuak, hondakinen tratamendua, eskulana. Kapital-amortizazioa.10.- Errentagarritasunaren analisisia. Errentagarritasun irizpideak. Arriskuen ebaluazioa. Proiektuen alderapena. Ordezko ekipoen ebaluazioa. Prozesuen aldaketarako analisisia.11.- Produktuaren diseinua. Berritze-mapak. Produktuak garatzeko prozesua. Kontzeptu-etapa. Bideragarritasun-etapa. Garapen etapa. Fabrikazio etapa. Produktuaren sartzea.12.- Industria kimikoa: Ezaugarriak. Industria kimikoaren ikuspegi historikoa. Ezaugarriak. Analisi estrukturala. Eboluzioa eta joerak.13.- Energia, lehengaiak eta produktuak. Energia industria kimikoan. Laguntza-zerbitzuen osagaiak. Energia-kontsumoa eta eraginkortasun energetikoa. Lehengaiak eta produktuak. Industria kimikoa eta ingurumena.14.- Industria-gasak (oxigenoa, nitrogenoa eta gas nobleak). Airearen gasen bereizketa. Hotzaren ekoizpena. Distilazioa.			

Industria-instalazioak. Gas nobleen lortzea. Produktuak.

15.- Solvay prozesua. Solvay prozesuaren kimika. Jaeneckeren diagramak. Solvay instalazioa. Kloro-sosa lortzeko prozesu elektrolitikoak. Diafragma zelulak, merkuriozko zelulak eta mintzezko zelulak. Produktuak eta aplikazioak.

16.- Azido sulfurikoa. Lehengaiak. Errekuntzako, katalisiko eta absortzioko etapak. Produktua eta aplikazioak.

17.- Eraikuntzarako materialak, metalurgikoak eta ongarriak.

18.- Petrolioaren finketa. Zatikapena. Bihurketa prozesu katalitikoak eta ez katalitikoak.

FCC. Hydrocracking. Coking atzeratua. Produktuak eta aplikazioak.

19.- Industria petrokimikoa. Lehengaiak. Oinarrizko prozesu petrokimikoak. Olefinen eta sintesi gasen lortzea: sintesi prozesuak, sintesi gasa, etilenoa, propilenoa. Aromatikoak. Polimero garrantzitsuak.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	50	12	18		10				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	75	24	26		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.

Argibideak:

EBALUAZIOA

- Garatu beharreko azterketa idatzia
- Test motako azterketa idatzia
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak)
- Banakako lanak
- Taldeko lanak

Argibideak:

Lehen azterketa partzialak kalifikazio osoaren %30 balio du, baldin eta kalifikazioak 5 gainditzen badu.

Bigarren azterketa partzialak kalifikazio osoaren %30 balio du, baldin eta kalifikazioak 5 gainditzen badu.

Azterketa partzialetako bat edo biak ez badira gainditzen berriz saiatu daiteke azken azterketan. Kalifikazio osoaren %60 edo %30 irakasgai osoaren edo zatietako baten azterketa egiten baldin badu.

Problema eta lanen garapenak (bakarkakoak eta taldekakoak) kalifikazio osoaren % 40 balio du.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Vian, A.; "Curso de Introducción a la Química Industrial", 2ª edición. Reverté. Barcelona (1999).

Stocchi, E.; "Industrial Chemistry". Volumen 1. Inorgánica. Ellis Horwood, London, (1990).

PRO/II Prozesu-simulatzaila.

Moodle plataforman ikaste-material erabilgarria.

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

"Product & Process design principles: Synthesis, analysis and evaluation", 3ª ed.

Seider, W.D., Seader, J.D., Lewin, D.R., Widagdo, S., John Wiley & Sons, N.Y, (2010).

"Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Processes", 3ª ed.

Turton, R., Bailie, R.C., Whiting, W.B., Shaeiwitz, J.A., Prentice Hall PTR (2009).

"Product Design and Development", 4ª ed.

Ulrich, K.T., Eppinger, S.D., McGraw-Hill International Edition(2008).

"Survey of Industrial Chemistry". 3ª ed.

Chenier P. J., Kluwer Academic. New York (2002).

"An introduction to Industrial Chemistry"

Heaton, C.A.(ed), Blackie Academic & Professional (London) 2º ed. (1991)

"Cryogenic Systems". 2ª Ed.

Barron, R. F., Oxford University Press. New York (1985).

"Sulfuric acid manufacture Analysis Control and Optimatation".

Davenport, W.G and King, M.J., Elsewvier. Amsterdam (2006).

Gehiago sakontzeko bibliografia

"Chemical Product Design".

Cussler, E.L., Moggridge, G.D., Cambridge University Press, (2001).

"Chemical Engineering Design", 5ª ed.

Sinnot, R.K., Towler, G., Butterworth & Heinemann, Burlington, MA (2009).
 "Plant Design and Economics for Chemical Engineers"
 Peters, M.S., Timmerhaus, K.D., West, R.D., 5ª ed., McGraw-Hill, Nueva York (2002).
 "Systematic Methods of Chemical Process Design"
 Biegler, L.T., Grossman, I.E., Westerberg, A.W., Prentice Hall, N.J. (1997).
 "Encyclopedia of Chemical Processing and Desing",
 McKetta, John J. (Ed.), Marcel Dekker, INC. New York (1977-).
 "Inorganic Chemistry - An Industrial and Environmental Perspective",
 Swaddle T.; Elsevier, (1997)
 "Industrial Organic Chemistry". 3ª ed.,
 Weissermel K. & Arpe J., VCH Publishers, Inc. New York (1997).
 "Handbook of Industrial Chemistry",
 Farhat A., Bassam M.A. and Speight, J.G.; Chauvel A., Lefebvre G., Editions Technip, Paris (1989)

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

http://www.cheresources.com/process_design.shtml
<http://www.process-design-center.com/>
<http://www.ingquimica.com/>
<http://www.aiche.org/>
<http://www.icheme.org/>
<http://www.sener.es/SENER/index.aspx>
<http://www.trsa.es/spanish/index.asp>

IRAKASKUNTZA-GIDA		2013/14	
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea
Plana	GINQUI30 - Ingeniearitza Kimikoko Gradua	Ikastaroa	3. maila
IRAKASGAIA			
26761 - Prozesu Kimikoetako Tresneria eta Kontrola		ECTS kredituak:	6
GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK			
<p>Gaitasunak:</p> <ul style="list-style-type: none">- Industria mailako ekipoen tresneria eta kontrolaren oinarrizko printzipioak menperatzea- Prozesu aldagaiak neurtzeko tresneria aukeratzea eta konparatzea- Ikaskuntzan IKT erabiltzea- Ezagutza eta emaitzak transmititzeko txosten teknikoak idaztea- Kontrol konfigurazioak analizatzea eta diseinatzea <p>Helburuak:</p> <ul style="list-style-type: none">- Prozesuen dinamikaren oinarriak ulertzea- Prozesuen kontroleko terminologia menperatzea- Atzeraelikaduradun kontrolaren oinarriak ulertzea- Kontrol begizten parametroak doitzea- Kontrol begiztak diseinatzea			
GAI ZERRENDAA			
<p>I. SARRERA</p> <p>1.- Irakasgaiaren helburuak. Prozesu kimiko bateko aldagaien sailkapena. Kontrol sistema baten diseinurako elementuak. Kontrol begizta baten elementuak.</p> <p>2.- Eredu matematikoak. Oinarrizko legeak. Ereduen adibideak: CSTR seriean; CSTR ez isotermoda; berotutako ontziak.</p> <p>II. SISTEMA IREKI LINEALEN DINAMIKA</p> <p>3.- Elementu motak. Ekuazio diferentzialak. Laplace-ren transformatua: ekuazio diferentzial linealen ebazpena Laplace-ren eremuan. Transferentzia funtzioaren kontzeptua.</p> <p>4.- Lehen ordenako sistemen erantzuna. Perturbazioen aurreko erantzuna. Lehen ordenako sistemen adibideak.</p> <p>5.- Sistemen linealizazioa eta sistemen arteko elkarrekintza. Linealizazio teknikak. Seriean jarritako lehen ordenako sistemak: elkarrekintzarekin eta elkarrekintzarik gabe.</p> <p>6.- Bigarren ordenako sistemak. Perturbazioen aurreko erantzuna. Atzerapena edo denbora hila. Atzerapendun sistemetan perturbazioen aurreko erantzuna. Ohiko prozesu elementu orokorrak.</p> <p>III. TRESNERIA</p> <p>7.- Seinaleen neurketa eta garraioa. Prozesu aldagaiak. Neurketaren ezaugarriak. Neurgailuen sailkapena. Neurtutako aldagaiaren garraioa. P&I diagramak.</p> <p>8.- Temperatura neurgailuak. Sentsore motak eta hauen hautatzea. Presio eta nibel neurgailuak.</p> <p>9.- Emari neurgailuak. Emari neurgailu motak eta hauen hautatzea. Konposizio neurgailuak. Laginketa eta egokitzen sistemak.</p> <p>10.- Kontroleko azken eragiketa. Eragileak. Kontroleko azken elementuak. Kontrol balbulak.</p> <p>IV. BEGIZTA ITXIAREN KONTROLA</p> <p>11.- Atzeraelikaduradun kontrolaren kontzeptua. Kontrolagailuen sailkapena. Oinarrizko kontrol ekintzak: proportzionala, integrala eta deribatua. Ekintza konbinatuak.</p> <p>12.- Sistema itxien transferentzia funtzioak. Begizta itxiaren erantzuna. Kontrol ekintza desberdinen eragina. Egonkortasuna: kontzeptua eta irizpideak.</p> <p>13.- Routh-Hurwitz-en egonkortasun irizpidea. Erroen kokapenaren kontzeptua. Erroen kokapenaren eraikuntza.</p> <p>14.- Maiztasunaren eremuko erantzuna. Bode-ren eta Nyquist-en egonkortasun irizpideak. Irabazkin- eta fase-marjinak.</p> <p>15.- Atzeraelikaduradun kontrolagailuen diseinua. Portaera aztertzeko irizpideak, ezaugarri bakunean oinarritutakoak eta denboran zeharreko erantzunean oinarritutakoak. Kontrolagailu motaren hautaketa. Kontrolagailuaren parametro hoberenak estimatzeko teknikak.</p> <p>16.- Beste kontrol konfigurazioak. Kaskadan egindako kontrola. Ratioaren kontrola. Begizta zuzeneko kontrola (feedforward). Aldagai anitzen kontrola.</p>			
IRAKASKUNTZA MOTAK			

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	28	4	22		6				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	42	10	28		10				

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.

Argibideak:

Irakasgaiaren helburuak lortzeko hainbat jardute mota dago: eskola magistrala (hauen jarraipenerako materiala eskaintzen zaio ikasleari); ariketen ebazpen eskolak (adibideak irakasleak ebazten ditu eskuz edota kalkulu programekin); mintegiak (ikasleak indibidualki ebatzitako ariketekin).
Praktiken programan LOOP-PRO simulatzailea erabiliz praktika-ariketak burutuko dira (ikasle bakoitzak indibidualki).
Ariketa hauen helburuak hauek dira: kontrolatu nahi den sistemaren dinamika identifikatzea; kontrol ekintzen natura ulertzea; kontrolagailuaren parametroen doiketarako metodo desberdinak aztertzea.

EBALUAZIOA

- Garatu beharreko azterketa idatzia
- Test motako azterketa idatzia
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak)
- Banakako lanak

Argibideak:

Azterketa teoriko/praktikoa: notaren %70a (gainditzeko gutxieneko nota 3,5/10 da)
- Lehen zatiaren azterketa: gainditzeko 5,0 nota beharko da. Zati hau gainditzen bada: $0,7K=0,4E1 + 0,6E2$ (K = kalifikazio orokorra; E1=lehen zatiko kalifikazioa; E2=azterketa finalean irakasgaiaren bigarren zatiari dagokion kalifikazioa)

Simulazioko ariketak, ariketen ebazpenak eta lanak: azken kalifikazioaren %30a (gainditzeko gutxieneko nota 3,5/10 da eta ariketen %70a betetzea)

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

- Irakasgaiaren Moodle orrian esekiko den materiala.
- LOOP-PRO Softwarea.

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

- 1.- Stephanopoulos, G. "Chemical Process Control", Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J. (1984).
- 2.- Seborg, D.E., Edgar, T.F., Mellichamp, D.A. "Process Dynamics and Control", 2ª ed. John Wiley and Sons, New York (2004).
- 3.- Bequette, B.W., "Process control: modeling, design and simulation", Prentice Hall, N.J. (2003).
- 4.- Riggs, J.B., Karim, M.N., "Chemical and Bio-Process Control", 3ª ed., Pearson education Inc., Boston, MA (2006).
- 5.- Creus, A. "Instrumentación Industrial", 8ª ed., Marcombo S.A., Barcelona (2010).
- 6.- Ollero de Castro, P., Fernández, E. "Control e instrumentación de procesos químicos", Editorial Síntesis, Madrid (1997).

Gehiago sakontzeko bibliografia

- Smith, C.A., Corripio, A.B. "Principles and Practice of Automatic Process Control", 3ª ed. John Wiley and Sons, New York (2006). Traducción de la 1ª ed. "Control Automático de Procesos: Teoría y Práctica", Limusa, Mexico (1991).
- Ogunnaike, B., Ray, W.H., "Process Dynamics, Modeling and Control", Oxford University Press, New York (1994).
- Marlin, T.E., "Process Control: Designing Processes and Control Systems for Dynamic Performance", 2ª ed., McGraw-Hill, New York (2000).

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

<http://www.isa.org/>
<http://www.controlstation.com/>
<http://www.library.cmu.edu/ctms/>
<http://www.controlglobal.com/>
<http://www.controlguru.com/pages/table.html>
<http://www.cambridge.org/us/features/chau/matlab/matlabindex.html>
<http://www.controleng.com/archives/2000/ctl0601.00/000601.htm>

<http://network54.com/Hide/Forum/30020>

IRAKASKUNTZA-GIDA

2013/14

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Plana

GINQUI30 - Ingeniearitza Kimikoko Gradua

Zikl.

Zehaztugabea

Ikastaroa

3. maila

IRAKASGAIA

26758 - Ingeniaritza Elektrikoaren eta Elektronikoaren Oinarriak

ECTS kredituak:

6

GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK

Ingeniari kimikoentzat baliagarri diren ingeniaritza elektriko eta elektronikoaren inguruko ezaguerak eta hauek osotzen dituzten kontzeptuak, metodoak eta gailuak aurkeztuko dira. Ingeniaritza elektrikoaren alorrean ondoko oinarrizko kontzeptuak landuko dira: transformadoreen oinarrizko funtsak eta banaketa elektrikoaren sistemekin duten erlazioa, korrante alternoko zein jarraituko motoreak, energia elektriko alferno jarraitua bilakatzeko sistemak eta alderantzizkoak. Elektronikaren oinarriak honela bananduko dira: gailuak, osagai elektronikoak, diodoak, transistoreak eta abar, zirkuitu elektronikoak, neurketa eta tresneria azpimarratuz; eta gailuen arteko komunikazio-sistemak.

GAI ZERRENTA

1- Ingeniaritza elektrikoaren oinarriak.

1.1- Zirkuitu elektrikoak, zirkuituen teorema, Wheatstone zutia.

Korrante jarraituko zirkuituak. Korrante alferno zirkuituak. Zirkuitu trifasikoak. Neurketako tresneria.

1.2- Transformadoreak eta banaketa elektrikoak.

1.3- Motoreak eta korrante jarraituko sorgailuak.

1.4- Motoreak eta korrante alferno sorgailuak.

2- Elektronikaren oinarriak

2.1- Gailu eta osagai elektronikoak.

Diodoak. Transistorea. Anplifikadore operazionala. Beste gailuak.

2.2- Seinalearen egokitzapenerako zirkuitu elektronikoak.

Iragazkiak. Instrumentazio-anplifikadorea. Sentsoreetako beste zirkuituak. Analogiko-digital eta digital-analogiko bihurtutakoak.

Ordenagailu-praktikak: Zirkuituen eta motoreen simulazioak; Zirkuitu elektronikoaren simulazioak.

Laborategi-praktikak: Neurgailuak, RC zirkuituak, Wheatstone zutia; RLC zirkuituak, iragazkiak eta erresonantzia; Zirkuitu arteztutakoak eta mugatutakoak; Anplifikadore operazionalak dituzten zirkuituak.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	30	5	10	10	5				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	45	7,5	15	15	7,5				

Legenda:

M: Maistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikako

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

Argibideak:

EBALUAZIOA

- Garatu beharreko azterketa idatzia

- Praktikak (arriketak, kasuak edo buruketak)

Argibideak:

Irakasgaiaren ebaluazioan ondokoak hartuko dira kontuan: azterketa teoriko-praktikoa (%60), klasean proposaturiko ariketen ebazpena eta laborategiko praktiken txostenak (%40).

Derrigorrezkoa da laborategiko klase praktikako guztietan parte hartzea, justifikaturiko kasuetan izan ezik, eta baita praktikak ondo burutzea eta dagozkien txostenak aurkezteak. Hauek guztiak beharrezkoak dira irakasgai honetan ebaluzio positiboa lortzeko.

Bestalde, aipaturiko ebaluazio positiboa lortzeko, azterketa teoriko-praktikokoan gutxienez lau puntu, hamarrekiko, lortu behar dira.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFIA

Or.: 1 / 2

ofdr0035

Oinarrizko bibliografia

- * Electrical & Electronic Engineering Principles, Noel Morris. Prentice-Hall, 1994.
- * Electric Motors and Drives. Fundamental, Types and Applications. Austin Hugues, 2009.
- * Electric Circuits. Mahmood Nahvi and Joseph Edminister. SCHAUM’S Outline Series, Edición 4. McGraw-Hill, 2003.
- * Electrotecnia. José García Trasancos. Editorial Thomson-Paraninfo, Madrid, 2004.
- * Electronic Circuit Analysis and Design, W.H. Hayt r. and G. W. Neudeck, segunda edición, John Wiley & Sons, Inc. , 1995
- * The Electronics Companion, AC Fisher- Gripps, I o P, 2005.
- * Fisika, Zientzialari eta Ingeniariarentzat, PM Fishbane et al., editado por UPV / EHU, 2008.
- * Electronic Devices and Circuits, M. Hassul and D. Zimmerman, Prentice-Hall, 1997.

Gehiago sakontzeko bibliografia

- * Electric Machines and Electromechanics, S.A. Nasar, Schaum’S Outline Series, McGraw-Hill, 1997.
- * Electric Power Systems, S. A. Nasar, SCAHUM &S, McGrawu-Hill, 1990.
- * Máquinas Eléctricas, S.J. Chapman, 4ªEd., McGraw-Hill, 2005.
- * Che- Mun Ong , Dynamic Simulation and Electrical Machinery using Matlab/ Simulink, Prentice-Hall

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

IRAKASKUNTZA-GIDA		2013/14	
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea
Plana	GINQUI30 - Ingeniaritza Kimikoko Gradua	Ikastaroa	3. maila
IRAKASGAIA			
26762 - Bereizketa Prozesuak		ECTS kredituak:	6
GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK			
<p>- Materia eta energia balantzeak erabiliz, instalazioak, ekipamenduak edo prozesuak aztertzea non materiak morfologia-, konposizioa-, egoera-, energia- edo erreaktibotasuna-aldaketak jasaten dituen.</p> <p>- Ingeniaritza Kimikoaren, Ingeniaritza Biokimikoaren eta Bioteknologiaren oinarriak ingeniartzetako oinarrizko eta komuneko funtsekin osatzea.</p> <p>- Termodinamika aplikatuaren eta materia transferentziaren funtsetan oinarrita, bereizteko eragiketak aztertzea, modelatzea eta kalkulatzea.</p> <p>- Modelo teorikoen eta simulazioan lortutako emaitzak laborategi-unitateetan eta piloto-plantetan lortutako emaitza errealekin erkatzea.</p> <p>- Ikaskuntzari aplikatutako informazio- eta komunikazio-teknologiak, informazio-iturriak eta Ingeniaritza Kimikoaren datu-base espezifikoak, baita ahozko aurkezpenetarako laguntzako erreminta ofimatikoak ere trebetasunarekin erabiltzea.</p> <p>- Eskuratutako ezaguerak, emaitzak, abilitadeak eta trebetasunak, diziplinarteko eta eleaniztun ingurunean idatzizko eta ahozko eratan, eraginkortasunez jakinaraztea.</p> <p>- 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.</p> <p>- Zeregin-esleipenarekiko lantaldeetako lidergoaren garapena, taldearen aniztasunaren onarpenarekin egiturak ezartzea.</p> <p>- Kalitate irizpideekin, ingurumenagatik sentikortasunarekin, jasagarritasunarekin, irizpide etikoekin eta bakearen sustapenarekin planteatutako Ingeniaritza Kimikoari eta Bioteknologiari dagozkien irakasgaiei buruzko arazoak ebaztea.</p> <p>Bereizteko eragiketako ezaugarri orokorrak. Bereizteko eragiketarik garrantzitsuenen garapena: xurgatzea eta desortzioa, destilazio bizarra, erauzketa, lehorketa, kristalizazioa, adsortzioa, ioi-trukea, kromatografia, mintzen bidezko bereizketak.</p>			
GAI ZERRENDAA			
<p>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.</p> <p>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.</p> <p>3. Nahaste bitarren destilazioa. Lurrun-likido Oreka. Destilazio-motak. Ekipamendu osagarria. Unitatearen diseinu-konsiderazioak. 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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>6. Solido-lehorketa. Lehorketa-oreka. Industria-lehorgailuak. Aire-ura interakzioa: Tenperatura hezea eta asetahun-tenperatura. Solidoen lehorketa-zinetika. Lehorgailu ereduak. Lehorgailu ezjarraituetako lehorketa denboraren kalkulua. Lehorteji jarraituetako dimentsionaketa. Lehortejiaren eraginkortasunaren hobekuntza.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>			
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.

Argibideak:

EBALUAZIOA

- Garatu beharreko azterketa idatzia
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak)
- Taldeko lanak
- Lanen, irakurketen... aurkezpena

Argibideak:

GARATU BEHARREKO IDATZIZKO AZTERKETA %60 (%35 LEHENENGO PARTZIALA, %25 BIGARREN PARTZIALA)
ARIKETEN ETA KASU PRAKTIKOEN EBAZPENA ETA AHOZKO AURKEZPENA %15
IDATZIZKO LANAK ETA TXOSTENAK AHOZKO AURKEZPENAREKIN %10
ORDENAGAILUKO PRAKTIKAK (BERTARATZEA, KASU PRAKTIKO BATEN EBAZPENA ETA IDATZIZKO
TXOSTENA): %15

AZTERKETAREN GUTXIENEKOA BATEZ BESTEKOA EZARTZEKO: 4.0

EBALUAZIORAKO AZKEN AZTERKETA ETA BI AZTERKETA PARTZIAL EGINGO DIRA (1-5 GAIK ETA 6-9 GAIK).
IRAKASGAIA AZTERKETA PARTZIALEN BIDEZ KANPORATZEKO, TEORIA ZEIN ARIKETAK GAINDITU BEHAR
DIRA.

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 betegarrizko 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>

Solido-likido erauzketarako ekipamendua, http://test-equipment.globalspec.com/Industrial-Directory/solid_liquid_extraction

IRAKASKUNTZA-GIDA

2013/14

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Plana

GINQUI30 - Ingeniaritza Kimikoko Gradua

Zikl.

Zehaztugabea

Ikastaroa

3. maila

IRAKASGAIA

26735 - Materia Transferentzia

ECTS kredituak: 6

GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK

CM01. Materiak itxura, konposizioa, egoera, energia edo erreaktibotasun aldaketak jasaten dituenean, 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 ofimatikoak trebetasunarekin erabiltzea.

CM12. Eskuratutako ezaguerak, emaitzak, abildadeak eta trebetasunak, diziplinarreko 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, jasangarritasun, etika eta bakearen sustapen irizpideak erabiltzea.

GAI ZERRENDA

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 zurrunbilotsuan. Difusio molekularra gasetan eta likidoetan. Aplikazioak.

4.- Materia transferentziarako koefizienteak: Materia transferentziarako koefizienteak emari laminarrean eta zurrunbilotsuan. 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 kontrakorrantea. 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.

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: Mintecia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

Argibideak:

EBALUAZIOA

- Test motako azterketa idatzia

- Praktika (arriketak, kasuak edo buruketak)

- Banakako lanak

- Taldeko lanak

Or.: 1 / 2

ofdr0035

Argibideak:

- AZTERKETA: % 50 - 60
- ARIKETAK ETA KASU PRAKTIKOAK (PROBAK): % 10 - 15
- LANAK ETA TXOSTEN IDATZIAK (MINTEGIAK): % 10 - 15
- ORDENAGAILU PRAKTIKAK: % 5 - 10
- AHOZKO ADIERAZPENA (LANAK, TXOSTENAK, ARIKETAK ETA KASUAK, ETABAR): % 5 - 10
- IRAKASGAIAREN JARRAIPENA ETA PARTE HARTZEA (FOROA): % 0 - 5
- TUTOREAREN TXOSTENA: % 0 - 5 *

* Ingeniaritza Kimikoko Graduan soilik

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

moodle-eko gela birtuala

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

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

Internationl Journal of Heat and Mass Transfer, ISSN- 0947-7411. editado por 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

IRAKASKUNTZA-GIDA

2013/14

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Plana

GINQUI30 - Ingeniearitza Kimikoko Gradua

Zikl.

Zehaztugabea

Ikastaroa

3. maila

IRAKASGAIA

26756 - Materialen Erresistentzia

ECTS kredituak: 6

GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK

Ikasleak ulertu eta trebetasuna hartu hurrengo kontzeptu eta egoeratan

1 Materialek jaso ditzaketen esfortzu mota desberdinak eta, esfortzu hauen ondorioz, materialetan gertatuko diren deformazioak.

2. Hagak, ardatzak, presiopeko horma meheak eta egituretan parte hartzen duten beste hainbat elementu sinpleak lantzeko bideak.

3. Azken elementu hauen erresistentziaren kalkulua bai eta, beharrezko erresistentzia baterako elementu hauen dimentsioen kalkulua ere .

GAI ZERRENDAA

1. INDAR SISTEMAK. ESTATIKA.

2. SARRERA. HASIERAKO KONTZEPTUAK.

3. HAGA KONPOSATUAK.

4. HABEAK. INDAR EBAKITZAILEA ETA FLEXIO MOMENTUA.

5. ESFORTZU NORMALAK FLEXIOETAN.

6. ESFORTZU EBAKITZAILEA HABEETAN.

7. DEFORMAZIOA HABEETAN. HABE HIPERESTATIKOAK.

8. ESFORTZU KONPOSATUAK.

9. TORTSIOA

10. METAKETAK BARNE-PRESIOPEAN DAUDEN HORMA MEHEETAN.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	25	15	20						
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	37	23	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.

Argibideak:

EBALUAZIOA

- Garatu beharreko azterketa idatzia

- Praktiak (arriketak, kasuak edo buruketak)

- Banakako lanak

- Lanen, irakurketen... aurkezpena

Argibideak:

%10a klasean zuzendutako arriketak

%30a bitarteko azterketak eta klasean zuzendutako arriketak.

%60a behin betiko azterketa

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

Gere, J. M. ¿Timoshenko. Resistencia de Materiales¿, 6ª edición, Ed. Paraninfo, España, 2005.

Hearn, E. J. ¿Mechanics of Materials¿, Ed. Butterworth-Heineman, Oxford, 1995.

Or.: 1 / 2

ofdr0035

Gehiago sakontzeko bibliografia

Seed, G. M. ¿Strength of Materials. An Undergraduate Text¿, Saxe-Coburg Publications, Edinburgh, 2001.

Case, J.; Chilver, A. and Ross, C. T. F. ¿Strength of Materials and Structures¿, 4ª edición, Ed. Butterworth-Heineman, Oxford, 1999.

Tweeddale, J. G. ¿Mechanical Properties of Metals¿, Ed. George Allen & Unwin Ltd., 1964.

Testing of Metals¿, Ed. David & Charles PLC, Newton Abbot, 1972.

Mann, J. Y. ¿Fatigue of Materials: An Introductory Text¿, Ed. Cambridge University Press, Cambridge, 1967.

Aldizkariak

Engineering Structures
Engineering Failure Analysis
Engineering Fractures Mechanics
International Journal of Mechanical Engineering Education

Interneteko helbide interesgarriak

ASM, asociación internacional con base en USA, sobre todo tipo de materiales. <http://asmcommunity.asminternational.org>

ASME <http://es.asme.org>

CSIC, revistas de materiales.
<http://materconstrucc.revistas.csic.es>