



# INGENIARITZA KIMIKOKO GRADUA

## Zientzia eta Teknologia Fakultatea

### Ikaslearen 1. Ikasturteko Gida

2016-17 Ikasturte

Edukien taula

<b>1.- INGENIARITZA KIMIKOKO GRADUARI BURUZKO INFORMAZIOA .....</b>	<b>2</b>
AURKEZPENA .....	2
TITULAZIOAREN GAITASUNAK .....	2
GRADUKO IKASKETEN EGITURA.....	3
LEHENENGO MAILAKO IRAKASGAIAK GRADUAREN TESTUINGURUAN.....	5
EGIN BEHARREKO JARDUERA MOTAK .....	7
TUTORETZA PLANA .....	9
ERANSKINA I.....	10

---

## **1.- INGENIARITZA KIMIKOKO Graduari buruzko Informazioa**

---

### ***Aurkezpena***

---

Ongi etorri Euskal Herriko Unibertsitateko Zientzia eta Teknologia Fakultateko Ingeniaritza Kimikoko Gradura. Gradu honetako 4 urteen ondoren hartutako prestakuntza, batetik, oinarritzko zientzietako (matematika, fisika, kimika eta biologia) eta oinarritzko gai teknologietako orotariko prestakuntza da eta, bestetik, Ingeniaritza Kimikoko prestakuntza espezifikoa, osaeran, eduki energetikoan edo egoera fisikoan aldaketaren bat jasaten duten substantzietan oinarritutako sistemak aztertu ahal izateko.

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).

Azkenik, UPV/EHUko Ezgaitasunak dituzten Pertsonentzako Arreta Zerbitzuak pertsona horiei ikasketak egiteko eta zerbitzu ezberdinez gozatzeko aukera ematen die eta Unibertsitatean erabateko partaidetza izatea bermatzen du, aukera berdintasuneko printzipioaren esparruan.

### ***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 industrian, 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 peritazioak 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.

<b>Mota</b>	<b>1. maila</b>	<b>2. Maila</b>	<b>3. Maila</b>	<b>4. Maila</b>	<b>GUZTIRA</b>
<b>Ingeniaritza adarraren oinarrizko irakasgaiak</b>	48	27			75
<b>Nahitaezkoak</b>	12	33	60	19,5	124,5
<b>Kanpo praktikak</b>				12	12
<b>Gradu Amaierako Lana</b>				10,5	10,5
<b>Hautazkoak</b>				18	18
<b>Guztira</b>	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 modelizatzeko gai egitea da, baita, arlo berean, ikasleari hainbat arlotako oinarri zientifiko eta teknologikoak (kimika, materialak, elektroteknia eta elektronika, automatika eta kontrola, fluidoen energia eta mekanika, ingurumena, diseinu

mekanikoa eta ingeniariartzako proiektuak) ulertu eta aplikatzeko gaitasuna ematea ere.

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

Ikasleak ingeniariartza 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. Ingeniariartza Kimikoaren arloan ikasleari hainbat esparrutako oinarri zientifiko eta teknologikoak (ingeniariartza kimikoaren oinarriak, materiaren transferentzia, banaketa eragiketak, zinetika eta erreaktore kimikoak, bioteknologia eta prozesuen eta produktuaren ingeniariartza) ulertu eta aplikatzeko gaitasuna eman nahi zaio.

### **4. Modulua. SAKONTZEA (18 kreditu)**

Hautazko 8 irakasgai osatzen dute eta hauen helburua da Ingeniariartza 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: petrolio 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 Ingeniariartza 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.

## ***Lehenengo Mailako Irakasgaiak Graduaren Testuinguruan***

Lehenengo mailan egingo dituzun irakasgaiak 2. Taulan jasotakoak dira. Ikus dezakezunez, Oinarrizko Prestakuntza izeneko modulukoekin bat datoz: Ingeniaritza Kimikoaren Oinarriak eta Ingeniaritza Biokimikoaren Oinarriak. Bestalde, “Ingeniaritza Kimikoaren eta Bioteknologikoaren Oinarriak” bigarren lauhileko irakasgaia ingelesez eskaintzen da (Basics of Chemical Engineering and Biotechnology).

### **2. Taula I.K.ko lehenengo mailako irakasgaiei dagozkien kredituen banaketa.**

<b>MODULUA</b>	<b>Gaia</b>	<b>Irakasgaia</b>	<b>Lauhil.</b>	<b>Kredituak</b>
Oinarrizko prestakuntza	Matematika	Matematika I	1	6
Oinarrizko prestakuntza	Matematika	Matematika II	2	6
Oinarrizko prestakuntza	Fisika	Fisika	1-2	12
Oinarrizko prestakuntza	Kimika	Kimika Orokorra I	1	6
Oinarrizko prestakuntza	Kimika	Kimika Orokorra II	2	6
Oinarrizko prestakuntza	Kimika	Laborategiko Oinarrizko	1	6
Oinarrizko prestakuntza	Informatika	Konputazioaren Hastapena	1	6
Teknologia espezifikoa:	Ingeniaritza kimikoaren	Ingeniaritza Kimikoaren eta	2	6
Teknologia espezifikoa:	Ingeniaritza biokimikoaren	Biologia	2	6

3. Taulan, irakasgaietako bakoitzaren laburpena egin da.

### 3. Taula I.K.ko lehenengo mailako irakasgaiei dagozkien edukien laburpena.

Irakasgaia	<i>Irakasgaien edukiaren laburpena</i>
<b>Matematika I</b>	Zenbakiak eta funtzioak. Deribatuak. Kalkulu integrala. Hurbilketak eta potentzia serieak. Aljebra lineala. Planoaren eta espazioaren geometria. Matrizeak.
<b>Matematika II</b>	Potentzia serieak. Hainbat aldagaiko funtzioak. Integral bikoitzak eta hirukoitzak. Aldagai aldaketak: koordenatu polarrak, esferikoak eta zilindrikoak. Ekuazio diferentzialak eta modelizazioa. Zinetika kimikoaren ekuazioa. Ekuazio diferentzialen sistema autonomoak.
<b>Fisika</b>	Zinematika eta dinamika. Partikula sistema. Errotazio dinamika. Oszilazio eta uhin higidura. Eremu elektrikoa eta zirkuitu elektrikoak. Eremu magnetikoa eta indukzio magnetikoa. Erradiazio elektromagnetikoa. Optikaren printzipioak eta tresna optikoak. Fisikako metodologia esperimentalerako sarrera
<b>Kimika Orokorra I</b>	Elementu eta konposatu kimikoen propietate mikroskopiko eta makroskopikoak, lotura eta erreaktibotasun ereduak deskribatzen dira, konposatu organiko eta ez-organikoen formulazio eta nomenklaturarako arauak ezartzen dira, baita konposatu organikoen isomeria eta talde funtzional organiko nagusien erreaktibotasuna ere.
<b>Kimika Orokorra II</b>	Zinetika eta termodinamika kimikoa, oreka kimikoa, oreka ionikoak eta beren aplikazioak.
<b>Laborategiko Oinarrizko Operazioak</b>	Laborategiko praktika hauen helburua da ikasleak laborategi kimikoetako oinarrizko segurtasun arauak ezagutzea eta ondorengo oinarrizko operazioak egiteko gaitasuna hartzea: disoluzioen prestaketa eta balorazioa, solidoa/likidoa eta likidoa/likidoa banantzeko teknikak, arazketa teknikak eta gasak eta solidoak manipulatzeko teknikak. Gainera, garrantzi berezia emango zaio laborategiko koadernoak eta ondorengo bukaerako txostenak egiteari.
<b>Konputazioaren Hastapena</b>	Ikuspegi historikoa. Konputazioaren oinarrizko alderdiak. Programazioaren hastapenak. Diseinu modularra. Makina birtuala.
<b>Ingeniaritza Kimikoaren eta Bioteknologiaren Oinarriak</b>	Kontzeptu orokorrak. Oinarri matematikoak eta unitate sistemak. Materiaren eta energiaren arteko orekak. Banakako eragiketen oinarriak. Bereizte eragiketen oinarriak. Erreaktoreak. Biokimika eta zelulen metabolismoa. Mikrobiologiako oinarrizko kontzeptuak.
<b>Biologia</b>	Biomolekulak eta metabolismoko elkarreraginak. Zelulen egitura eta funtzioa. Izaki bizidunen oinarrizko prozesu biologikoak eta prozesu horiek biodibertsitatearen eta eboluzioaren ikuspegitik duten elkarreragina. Aplikazio bioteknologikoko alderdiak

Irakagai bakoitzari buruzko informazio zehatza I. Eranskinean ikus daiteke. Informazio hori Zientzia eta Teknologia Fakultatearen webgunean ere ikus daiteke, Ingeniaritza Kimikoko Graduaren atalean ain zuzen.

<http://www.ehu.eus/eu/web/ztf-fct/grado-ingenieria-quimica>

### ***Egin Beharreko Jarduera Motak***

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

### **4a Taula Irakaslanaren banaketa (bertaratuta egindako orduetan) lehenengo sei hilekoan.**

Irakasgaia	Magistralak	Ikasgelako praktikak	Ordenagailuko praktikak	Mintegiak	Laborategiko praktikak
Kimika Orokorra I	30	25		5	
Kimikako Oinarrizko Eragiketak		5		5	50
Matematika I	30	18	6	6	
Konputazioaren Hastapena	20		30	10	
Fisika	30	16		4	10
<b>Guztira</b>	<b>110</b>	<b>64</b>	<b>36</b>	<b>30</b>	<b>60</b>

#### 4b Taula Irakaslanaren banaketa (bertaratuta egindako orduetan) bigarren sei hilekoan.

Irakasgaia	Magistralak	Ikasgelako praktikak	Ordenagailuko praktikak	Mintegiak	Laborategiko praktikak
Kimika Orokorra II	30	20	5	5	
Ingeniaritza Kimikoaren eta Bioteknologiaren Oinarriak	30	20		10	
Matematika II	30	18	6	6	
Biologia	30	12	2	8	8
Fisika	30	16		4	10
Guztira	150	86	23	23	18

#### **Tutoretza Plana**

Fakultatean ematen duzun denboraldian, eta ikastegiko Tutoretza Planaren barruan, tutore baten aholkua izango duzu (tutorea Graduak gairen bat ematen duen irakaslea izango da). Tutoreak esparru akademiko, pertsonal eta profesionalarekin erlazioatutako kontuetan orientazioa emango dizu eta ikasteko eta zeharkako gaitasunak hartzeko prozesuan egiten dituzun aurrerapenen jarraipena egingo du. Ikasturtearen lehenengo hamabostaldian tutoretza lanaren funtzionamendua azalduko zaizu. Tutoretza lana ikaslearen eta tutorearen arteko noizean behingo elkarrizketak egitean oinarrituta egongo da.

Bestalde, ohiko Tutoretza Planaren osagarri gisa, hots, Gradu osoan zehar ikasle bakoitzak bere tutore pertsonalarenkin jaso dezaken tutoretza saioen osagarri gisa, lehenengo mailako ikasleek ikasle tutorearen laguntza izango dute. Ikasle tutoreak goragoko mailako ikaskideak dira. Haien esperientziaz baliaturik, helburua da unibertsitatara datozen ikasle berriei berton egokitzen eta integratzen laguntzea hala arlo akademiko eta sozialean nola pertsonalean.



## ERASKINA I

### IRAKASGAI BAKOITZAREN IKASKETA GIDA

IRAKASKUNTZA-GIDA		2016/17	
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea
Plana	GINQUI30 - Ingenieuritza Kimikoko Gradua	Ikastaroa	1. maila
IRAKASGAIA			
25139 - Biologia		ECTS kredituak:	6
IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA			
<p>BIOLOGIA oinarrizko da Kimikan, zeren bizidunetan gertatzen diren prozesu metabolikoetaz arduratzen baita. Irakasgai honetan bizidunen ezaugarriak aztertuko dira, eta bai haien antolakuntza-mailak, oinarri molekularrak, antolakuntza zelularra eta aplikazio industrialak. Horretarako, zelula-ereduaren oinarri nagusiak erakutsiko dira, eta, bestalde, bizidunen azterketarako teknikak ere.</p> <p>Landuko diren edukiak era integratu batean azalduko dira, hala nola, kimika inorganikoarekin, kimika organikoarekin eta biokimikarekin. Irakasgaia ezinbestekoa da Biozientzietan graduaturiko edozein pertsonaren trebetasun laboralerako.</p>			
GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK			
<p>GAITASUN ESPEZIFIKOAK</p> <p>1- Ikastea segurtasunez erabiltzen laborategiko ohizko baliabide eta teknikak.</p> <p>2- Ezagutzea sistemen eta prozesu biologikoen oinarrizko aspektuak.</p> <p>3- Ezagutzea eta ulertzea prozesu biologikoen oinarri kimikoa eta bai bere islada antolakuntza zelular eta genetikan ere.</p> <p>4- Ezagutzea Lurraren Zientzien oinarrizko printzipioak eta haien erlazioa substantzia kimikoen jatorri eta ezaugarrieekin.</p> <p>5- Ezagutzea eta erabiltzea Zientzia Esperimentaletan maiz erabiltzen diren informazio- eta dokumentazio-iturriak.</p> <p>ZEHARKAKO GAITASUNAK:</p> <p>1- Analisi eta sintesirako ahalmena garatzea, bai erabakiak hartzeko eta bai informazioa elaboratzeko eta transmititzeko.</p> <p>2- Antolakuntza eta planifikaziorako ahalmena garatzea.</p> <p>3- Lan-taldea ahalbidetzen duten pertsonen arteko harremanak garatzea eta arrazonamendu kritikoan areagotzea.</p> <p>4- Ikaskuntza jarrai eta autonomorako tresnak eskuratzea, eta hori ahalbidetzen duen jarrera positiboa mantentzea.</p>			
EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK			
<p>BIOLOGIARAKO SARRERA</p> <p>1. GAIA. BIOLOGIAREN KONTZEPTUA</p> <p>Bizidunen ezaugarriak. Antolakuntza-mailak.</p> <p>BIOMOLEKULAK</p> <p>2. GAIA. BIZIAREN OINARRI KIMIKOA</p> <p>Ura. Konposatu organikoen talde funtzionalak.</p> <p>3. GAIA. BIOMOLEKULAK</p> <p>Karbohidratoak. Lipidoak. Proteinak. Nukleotidoak eta azido nukleikoak.</p> <p>4. GAIA. ENTZIMAK</p> <p>Erreakzio kimikoak eta aktibazio-energia. Entzimen egitura eta funtzioa. Aktibitate entzimatiakoan eragiten duten faktoreak. Entzima erregulatzailleak.</p> <p>ANTOLAKUNTZA ZELULARRA</p> <p>5. GAIA. ZELULA</p> <p>Egitura orokorra. Antolakuntza prokariotikoa. Antolakuntza eukariotikoa.</p> <p>6. GAIA. MINTZ PLASMATIKOA</p> <p>Egitura orokorra. Funtzioa. Pareta zelularra.</p> <p>7. GAIA. ZITOPLASMA ETA ZITOSKELETOA</p> <p>Egitura orokorra. Mikroharizpiak, harizpi ertainak eta mikrotubuluak. Luzakin higikorrek: zilioak eta flageloak.</p> <p>8. GAIA. ERIBOSOMAK ETA BARNE-MINTZEN SISTEMA: EGITURA ETA FUNTZIOA</p> <p>Egitura orokorra. Funtzioa. Erretikulo endoplasmatico pikortsua, leuna. Golgi aparatua. Lisosomak eta mikrogorputzak.</p> <p>9. GAIA. METABOLISMO ENERGETIKOA</p> <p>Mitokondrioak: egitura eta funtzioa. Kloroplastoak: egitura eta funtzioa.</p> <p>10. GAIA. NUKLEOA</p> <p>Nukleo interfasiak: egitura eta funtzioa. Mintz nuklearra. Nukleoloa. Kromosomak. Ziklo zelularra.</p> <p>GENETIKAKO OINARRIZKO KONTZEPTUAK</p> <p>11. GAIA. UGALKETA ZELULARRA</p> <p>Ugal ereduak. Mitosia eta meiosis. Zelula-zikloa.</p> <p>12. GAIA. HERENTZIAZKO EZAUGARRIEN TRANSMISIOA</p> <p>13. GAIA. HERENTZIARI BURUZKO TEORIA KROMOSOMIKOA</p> <p>Lotura eta errekonbinazioa. Alelo anizkoitzak. Sexuari loturiko herentzia. Kromosomen kartografia.</p> <p>14. GAIA. MUTAZIOAK</p> <p>Aldaketa puntual eta kromosomikoak. Mutazioen garrantzia eraniztasunaren iturri modura. Agente mutagenikoak.</p>			

**BIODIBERTSITATEA ETA EBOLUZIOA**

**15. GAIA. EBOLUZIO KIMIKOA**

Biziaren jatorria. Eboluzio prebiotikoa.

**16. GAIA. ERANIZTASUN BIOLOGIKOA**

Erreinu nagusiak: jatorria eta aboluzioa. Bizidunen sailkapenerako eredua.

**17. GAIA. METABOLISMO MIKROBIARRA**

Bide metabolikoak. Mikroorganismoetako prozesu metabolikoen dibertsitate eta eboluzioa.

**BIOTEKNOLOGIARAKO SARRERA**

**18. GAIA. BIOTEKNOLOGIA**

Kontzeptua. Organismo industrialak. Produktu biologiko industrialen motak. Entzimak: lorbidea, ekoizpena eta zertarakoak. Antibiotikoak, bitaminak eta aminoazidoak. Polisakaridoak eta poliester mikrobiarrak.

**19. GAIA. MICROORGANISMOAK ETA INGURUNE-BABESA**

Intsektizida mikrobiarrak.

**20. GAIA. ERREKONBINAZIO GENETIKOA**

ADN errekonbinatzaileari esker lorturiko produktu bioteknologiko garrantzitsuak: hormonak, odol-proteinak, bakunak, agente antikantzerigenoak eta modulatzaile immunologikoak. Landareen produktuak eta beraietatik lorturiko drogak.

Animalia eta beraien zelula kultibatuetatik lorturiko produktuak.

**21. GAIA. BIOETIKA.**

Bioetika Kontzeptua. UPV/EHUko etikarako batzordea. Protokolo eta prozedurak.

**METODOLOGIA**

Irakasgaia aprobatzeko ezinbesteko baldintza izango da ikasgela, ordenagailu eta laborategiko lanen burutzapena eta dagozkien txostenen aurkezpena ezarritako epeen barruan.

**IRAKASKUNTZA MOTAK**

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	30	8	12	8	2				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	40	20	4	14	12				

**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**

- Test motatako proba % 60
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 25
- Banakako lanak % 5
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 5
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 5

**OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA**

- o Jarduera akademiko zuzenduak (ariketen ebazpena, partehartzea, lan eta mintegien prestaketa, txostenen egitea): nota finalaren %25a.
- o Laborategiko praktiken ebaluazio jarraia (laborategiko jarduerak, txostenak, laborategiko lana, lorturiko emaitzak): nota finalaren %15a.
- o Proba teoriko-praktikoa. Ahozkoa eta/edo idatzia izan daiteke, eta hainbat ataletan egon daiteke banatuta erabilitako irakaskuntzaren metodologia desberdinen arabera. Atal bakoitza kanporatzailea izango da, eta horietariko atal batek ez badu 4 bat gainditzen ez da batezbestekorik egingo. Nota finalaren %60a izango da.

**EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA**

Ez-ohiko deialdiaren nota ezartzeko erabiliko den protokoloa, ohiko deialdirako ber-bera izango da. Salbuespenezko egoeratan, ebaluazio-sistema era pertsonalizatuan deliberatuko da ikaslearekin. Proba horretara ez aurkezteak ebaluazio-deialdiari uko egitea ekarriko du, eta Ez Aurkeztu gisara agertuko da.

**NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK**

Aldizkari zientifikoak, tresna birtualak, amarauneko materialak.

**BIBLIOGRAFIA**

**Oinarrizko bibliografia**

CAMPBELL N. & J. REECE, Biología(7ª ED) Editorial Panamericana. 2007  
CURTIS H., N.S. BARNES, A. SCHNEK & G. FLORES, Invitación a la Biología. Ed Panamericana. 2010.  
SADAVA D., C. HELLER, G.H. ORIANIS & W.K. PURVES, Vida: la ciencia de la biología. Sinauer. 6ª ed. 2009.  
STARR C. & R. TAGGART, Biología: la unidad y la diversidad de la vida. Ed Thomson. 2006.

**Gehiago sakontzeko bibliografia**

ALDRIDGE S. El hilo de la vida. De los genes a la ingeniería genética. Cambridge University Press. Madrid. 1999.  
DURÁN, A. y RIECHMANN, J. (coord.). Genes en el laboratorio y en la fábrica. Ed. Trotta. Fundación 1º de mayo. Madrid. 1998.  
GARCÍA OLMEDO. La tercera revolución verde. Plantas con luz propia. Debate. Madrid. 1998.  
GRACEE. La Biotecnología al desnudo. Promesas y realidades. Anagrama. Barcelona. 1998.  
LÓPEZ BARAHONA & ANTUÑANO. La clonación humana. Ariel. 2002.  
MAE-WAN HO. Ingeniería genética: ¿sueño o pesadilla? Gedisa. Barcelona. 2001.  
RAVEN P. y JOHNSON G.B., Biology, Ed. McGraw-Hill. 2005.  
WALKER, J. y GINGOLD, E. Biología Molecular y Biotecnología 3ª ed. Ed. Acribia. Zaragoza. 1997.

**Aldizkariak**

Biological Chemistry,  
Lab Times  
Investigación y Ciencia  
Mundo Científico  
Nature  
Science  
The Journal of Biological Chemistry

**Interneteko helbide interesgarriak**

CURTIS & BARNES. Biología. en <http://www.cobach-elr.com/academias/quimicas/biologia/biologia/curtis/inicio.htm>  
LUENGO L. Ejercicios interactivos de Biología. en <http://www.lourdes-luengo.org/actividades/ejercicios.html>

**OHARRAK**

Derrigorrezkoa izango da ikasgelako atazak burutzea, lan pertsonal bat gainerako ikasleen aurrean aurkeztea, eta ekitaldi praktikoei buruzko txosten bat entregatzea azterketa baino lehenago.

IRAKASKUNTZA-GIDA		2016/17	
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea
Plana	GINQUI30 - Ingeniearitza Kimikoko Gradua	Ikastaroa	1. maila
IRAKASGAIA			
26136 - Fisika		ECTS kredituak:	12
IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA			
Zinematika eta dinamika. Partikula-sistema. Biraketa dinamika. Higidua oszilakorra eta ondulatorioa. Eremu elektrikoa eta zirkuitu elektrikoak. Eremu magnetikoa eta indukzio magnetikoa. Erradiazio elektromagnetikoa. Optikaren oinarriak eta optikarako tresnak. Fisikarako metodologia esperimentalarako sarrera.			
GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK			
Zinematika eta dinamika. Partikula-sistema. Biraketa dinamika. Higidua oszilakorra eta ondulatorioa. Eremu elektrikoa eta zirkuitu elektrikoak. Eremu magnetikoa eta indukzio magnetikoa. Erradiazio elektromagnetikoa. Optikaren oinarriak eta optikarako tresnak. Fisikarako metodologia esperimentalarako sarrera.			
EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK			
Lehenengo lauhilabetea			
1. MAGNITUDEAK, DIMENTSIO-EKUAZIOAK ETA BEKTOREAK. Magnitude eskalarrak eta bektorialak. Unitateak. Dimentsio-ekuazioak. Erreferentzia-sistema kartesiarrak. Bektore baten osagaiak. Bektoreren irudikapena. Bektoreekiko eragiketak Batuketa. Biderkaketak. ARIKETAK.			
2. INDARRAK. ESTATIKA FUERZAS. ESTÁTICA Indarraren kontzeptua. Indarren arteko batuketa. Indar baten momentua. Estatika. Partikula baten oreka. Solido zurrun baten oreka. ARIKETAK.			
3. ZINEMATIKA Abiadura eta azelerazioa. Azelerazio konstanteko higidura. Azelerazioaren osagai tangential eta normala. Higidura planoan. Higidura erlatiboa. Galileo-ren transformazioak. Biraketa uniformedun higidura erlatiboa. ARIKETAK.			
4. PARTIKULAREN DINAMIKA Newton-en legeak. Momentu lineala. Higiduraren izaera erlatiboa. Indarraren kontzeptua. Sistema inertziala eta sistema ez-inertziala. Marruskadura-indarrak. Momentu angeluarra. Indar zentrala. Lana. Potentzia. Energia zinetikoa. Indar kontserbakorrak. Energia potentziala. Partikularen energiaren kontserbazioa. Indar zentral kontserbakorren eraginpeko higidura. Indar ez-kontserbakorrak. ARIKETAK.			
Bitarteko azterketa _____			
5. PARTIKULA-SISTEMEN DINAMIKA Masa-zentrua. Partikula-sistema baten masa-zentruaren higidura. Partikula-sistema baten momentu angeluarra. Solido zurruna. Solidoaren momentu angeluarra. Inertzi momentua. Steiner-ren teorema. Pendulu fisikoa. Partikula-sistema baten energia. Kontserbazioaren printzipioak. Solido zurrunaren biraketa-energia zinetikoa. Talkak. ARIKETAK.			
6. HIGIDURA OSZILAKORRA ETA ONDULATORIOA Higidura oszilakorra. Oszilazio harmonikoaren zinematika. Fasoreak. Oszilazio harmonikoaren dinamika. Pendulu sinplea Oszilazioak: askeak, ingargetuak eta bortxatuak. Erresonantzia. Uhinak, uhin-ekuazioa. Luzetarako eta zeharkako uhinak. Interferentziak. Harmonikoen azterketa eta banaketa. Uhin geldikorrak Doppler efektua. ARIKETAK.			
Azterketa partziala _____			
Bigarren lauhilabetea			
7. EREMU ELEKTRIKOA Karga elektrikoaren natura eta ezaugarriak. Elkarakzio elektrostatikoa. Coulomben legea. Eremu elektrostatikoa. Gainazarmenaren printzipioa. Potentzial elektrikoa. Gaussen legea. Gaussen legearen erabileak. Dipolo elektrikoa. Rutherford-en atomoa. Eroaleak eta ioslatzaileak. Eroaleen ezaugarri elektrostatikoak. Kapazitatea eta kondentsadoreak. Energia elektrostatikoa. ARIKETAK.			
8. KORRONTE ELEKTRIKOA Korronte elektrikoaren natura. Korrontearen dentsitatea. Jarraitasunaren ekuazioa. Eroankortasuna. Ohmen legea.			

Errsistentzia elektrikoa. Joule efektua, potentzia. Indar elektroeragilea. Korrante jarraiko zirkuituak. Kirtchoff-en legeak. Korronteen, potentzial-diferentzien eta erresistentzien . ARIKETAK.

9. EREMU MAGNETIKOA  
Elkarakzio magnetikoa. Oersted-en eta Ampere-ren saioak. Biot-Savarten legea. Eremu magnetikoa. Lorentz-en indarra. Eremu magnetiko uniforme zeharkatzen duen partikularen higidura. Eremu magnetikorako Ampere-ren legea. Fluxu magnetikoa. ARIKETAK.

Bitarteko azterketa \_\_\_\_\_

10. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA  
Indukzio elektromagnetikoa. Faraday-ren indukzio elektromagnetikoa. Indar elektroeragile indusitua. Induzkzioa zirkuituetan, autoindukzio-koefizientea, elkarrekiko indukzioa. Energia magnetikoa. Motel aldatzen diren korronteak. Korrante harmonikoki geldikorrak. Inpedantzia. Korrante alternoko zirkuituen teoriarako sarrera. ARIKETAK.

11. ERRADIAZIO ELEKTROMAGNETIKOA  
Desplazamendu-korrontea. Maxwell-en ekuazioak. Uhin elektromagnetikoak. Erradiazioa. Polarizazioa. Uhin elektromagnetiko baten energia eta momentua. Erradiazio elektromagnetikoaren espektroa. ARIKETAK.

12 OPTIKAREN OINARRIAK  
Izpiak eta uhin-frontea. Uhin Lauren islapena eta errefrakzioa. Optika geometrikoa. Dioptrioak, prismak eta ispiluak. Lente meheak. Tresna optikoak: begia, lupa mikroskopioa, teleskopioa. ARIKETAK.

LABORATEGIA: Elektrizitatea. Magnetismoa. Optika.

Behin betiko azterketa \_\_\_\_\_

METODOLOGIA										
Metodologi Europear Standarda										
IRAKASKUNTZA MOTAK										
Eskola mota		M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak		60	8	32	20					
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.		90	12	48	30					
<div>Legenda:</div> <div>M: MaistralaS: MintegiaGA: Gelako p. GL: Laborategiko p. GO: Ordenagailuko p. GCL: P. klinikoakTA: TailerraTI: Tailer Ind. GCA: Landa p.</div>										
EBALUAZIO-SISTEMAK										
<div>- Ebaluazio mistoaren sistema</div> <div>- Azken ebaluazioaren sistema</div>										
KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK										
<div>- Garatu beharreko proba idatzia % 100</div>										
OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA										
<div>Examen escrito (ejercicios, casos o problemas) 90 %</div> <div>Prácticas de Laboratorio (obligatorio) 10 %</div>										
EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA										
<div>Komentario gabe</div>										
NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK										
<div>Komentario gabe</div>										
BIBLIOGRAFIA										

Oinarrizko bibliografia

- \* M. Alonso y E. J. Finn, Física. Addison-Wesley 1992.
- \* P. A. Tipler y G. Mosca, Física para la Ciencia y la Tecnología. (2 vol.). Reverté 2005.
- \* R. A. Serway y J. W. Jewett, Física para Ciencias e Ingeniería. (2 vol.). Thomson-Paraninfo 2005.
- \* Fisika orokorra. Udako Euskal Unibertsitatea 1992.
- \* P.M. Fishbane, S. Gasiorowicz eta S.T. Thornton, Fisika zientzalari eta ingenierientzat. EHUko argitalpen zerbitzua

Gehiago sakontzeko bibliografia

Komentario gabe

Aldizkariak

Komentario gabe

Interneteko helbide interesgarriak

- \* Fisica con ordenador. Angel Franco García. <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/>
- \* Aprendizaje Conceptual de la Ciencia. <http://www.colos.org/>
- \* Simulaciones de Física. Universidad de Colorado. <http://phet.colorado.edu/en/simulations/category/physics>
- \* Fisika ordenagailuaz. Angel Franco García. <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisika/>

OHARRAK

Komentario gabe



IRAKASKUNTZA-GIDA		2016/17	
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea
Plana	GINQUI30 - Ingeniaritza Kimikoko Gradua	Ikastaroa	1. maila
IRAKASGAIA			
26747 - Ingeniaritza Kimikoaren eta Bioteknologikoaren Oinarriak		ECTS kredituak:	6
IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA			
<p>Irakasgai honetan Ingeniaritza Kimikoaren eta Bioteknologikoaren oinarrizko kontzeptuak ikasten dira. Irakasgaia Ingeniaritza Kimikoa Graduko eta Bioteknologia Graduko ikasleei ematen zaie.</p> <p>Helburua ikasleak materia eta energia balantzeak egiteko gaitasuna lortzea eta operazio unitarioak, banaketa operazioak eta errektore kimikoen oinarrizko kontzeptuak ezagutzea eta gai hauekin erlazionaturiko ariketak ebazten jakitea da. Baita biokimika, metabolismo zelular eta mikrobiologiaren oinarrizko kontzeptuak ikasiko dira.</p> <p>Ingeniaritza Kimikoa Graduko ikasleek ezagutza hauek sakonduko dituzte Graduko 2. eta 3. kurtsoetan izango dituzten irakasgaien bidez, bitartean, Bioteknologia Graduko ikasleek Ingeniaritza Kimikoa sailari dagozkion 2. eta 3. kurtsoetan izango dituzten irakasgaien bidez sakonduko dute gai hauetan.</p>			
GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK			
<p>Kontzeptu orokorrak. Oinarri matematikoak eta unitate sistemak. Materia eta energia balantzeak. Operazio unitarioen oinarriak. Banaketa operazioen oinarriak. Erreaktoreak. Biokimika eta metabolismo zelularra. Mikrobiologiako oinarrizko kontzeptuak.</p> <p>Irakasgaien lantzen diren gaitasunak eta moduluaren gaitasunekin erlazioa:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Materia eta energia balantzeak aplikatu operazio eta prozesu industrial eta bioindustrialei prozesuko aldagaiak, kontzentrazioak, fluxuak eta estekiometria interpretatu eta erlazionatzeko.[Bioteknologiako Gradua: MO6CM6; Ingenieritza Kimikoko Gradua: MO3CMO1]</li><li>2. Zientzietako, bizitza zientzietako eta Ingenieritza Kimiko eta Biokimikako oinarrizko fundamentuak integratzea produktuen garapenean eta aplikazioetan.[Bioteknologia Gradua: MO6CM6.1, Ingenieritza Kimikoko Gradua: MO3CMO2]</li><li>3. Ikaste autonomo eta kolaboratzaile ahalmena garatzea, egoera berriei egokipena eta inizatiba lagunduz. [Bioteknologiako Gradua: T2; Ingenieritza Kimikoko Gradua: MO3CM11]</li><li>4. Ezagupenak, emaitzak eta ideiak komunikatu eta transmititu, batez ere idatziz, ingurune profesional eta jakintza alor anitzekoan. [Bioteknologiako Gradua: T3; Ingenieritza Kimikoko Gradua: MO3CM12]</li><li>5. Ingenieritza Kimiko eta Bioteknologiarekin erlazionaturiko gaien ariketa sinpleak ebatzi, kalitate, ingurugiroarekiko sentsibilitate, iraunkortasun, etika eta bakea sustatzeko irizpidearekin. [Bioteknologiako Gradua: MO6CM6.1; Ingenieritza Kimikoko Gradua: MO3CM15]</li></ol>			
EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK			
<p>Materia balantzeak. Materiaren kontserbazio legea. Egoera egonkorra eta trantsitorioa. Ebazpenerako estrategiak: oinarri kalkulua eta kontrol bolumena. Materia balantze globalak eta partzialak. Errezirkulazioa, by pass-a eta purga duten prozesuak.</p> <p>Energia balantzeak. Energiaren kontserbazio legea. Energia motak: energiaren ekuazio orokorra. Balantze entalpikoak. Aplikazioak: egoera egonkorra eta ez egonkorra.</p> <p>Ingenieritza Kimikoan operazio unitarioen oinarriak. Garraio fenomenoak ingenieritza kimikoan: mugimendu kantitatea, beroa eta materia. Garraio mekanismoak. Oinarrizko operazioen fundamentuak ingenieritza kimikoan.</p> <p>Banaketa operazioen oinarriak. L-B orekak: Distilazio diferentziala eta bapatekoa.L-L oreka.</p> <p>Erreaktore kimikoen diseinurako sarrera. Erreaktore ez jarrai homogeneoa. Nahaste perfektuzko eta erreaktore tubular jarraiak. Nahaste perfektuzko erreaktoreak seriean.</p> <p>Biokimika eta metabolismo zelularra. Prozesu metabolikoak. Bide metaboliko garrantzitsuenak. Bide metabolikoen erregulazioa. Metabolito primarioak eta sekundarioak.</p> <p>Mikrobiologiako oinarrizko kontzeptuak. Interes industrialeko mikroorganismoak. Hazkuntza zelularreko faktoreak. Mikroorganismoen hobekuntza. Esterilizazioaren praktika.</p> <p>Hazkuntza mikrobiarraren zinetika eta estekiometria. Estekiometria eta energetika zelularra. Hazkuntza mikrobiar ez jarraiaren faseak. Hazkuntza ez egituratuaren modeluak. Sustratuagatik inhibizioa. Produktuagatik inhibizioa. Bi sustratu limitanteengatik konpetizioa.</p> <p>Ingenieritza Kimikoaren kontzeptu orokorrak. Bloke eta fluxu diagramak. Operazioen sailkapena. Egoera egonkorra eta trantsitorioa. Prozesu eta operazio ez jarraiak, jarraiak eta erdi jarraiak.</p> <p>Oinarri matematikoak eta unitate sistemak. Kalkulurako sarrera ingenieritzan. Unitateak eta dimentsioak. Homogeneitate dimentsionala. Ohiko propietate fisikokimikoak ingenieritza kimikoan. Datuen aurkezpena eta analisisa: grafika motak eta erroreak.</p>			



Temarioa:

- 1.- Ingenieritza kimikoko kontzeptu orokorrak. Bloke eta fluxu diagrama. Operazioen sailkapena. Egoera egonkorra eta trantsitorioa. Prozesu eta operazio ez jarraiak, jarraiak eta erdi jarraiak.
- 2.- Oinarri matematikoak eta unitate sistemak. Kalukulurako sarrera ingenieritzan. Unitateak eta dimentsioak. Homogeneitate dimentsionala. Ohiko propietate fisikokimikoak ingenieritza kimikoan. Datuen aurkezpena eta analisis: grafika motak eta erroreak.
- 3.- Materia balantzeak. Materiaren kontserbazio legea. Egoera egonkorra eta trantsitorioa. Ebazpen estrategiak: oinarri kalkulua eta kontrol bolumena. Materia balantze globalak eta partzialak. Errezirkulazioa, by pass-a eta purga duten prozesuak.
- 4.- Energia balantzeak. Energiaren kontserbazio balantzeak. Energia motak: energiaren ekuazio orokorra. Balantze entalpikoak. Aplikazioak: egoera egonkorra eta ez egonkorra.
- 5.- Operazio unitarioen oinarriak ingenieritza kimikoan. Garraio fenomenoak ingenieritza kimikoan: mugimendu kantitatea, beroa eta materia. Garraio mekanismoak. Oinarrizko operazioen fundamentuak ingenieritza kimikoan.
- 6.- Banaketa operazioen oinarriak. L-B orekak: Distilazio diferentziala eta bapatekoa. L-L oreka.
- 7.- Erreaktore kimikoen diseinurako sarrera. Erreaktore ez jarrai homogeneoa. Nahaste perfektuzko eta erreaktore tubular jarraiak. Nahaste perfektuzko erreaktoreak seriean.
- 8.- Biokimika eta metabolismo zelularra. Prozesu metabolikoak. Bide metaboliko garrantzitsuenak. Bide metabolikoen erregulazioa. Metabolito primarioak eta sekundarioak.
- 9.- Mikrobiologiako oinarrizko kontzeptuak. Interes industrialeko mikroorganismoak. Hazkuntza zelularreko faktoreak. Mikroorganismoen hobekuntza. Esterilizazioaren praktika.
- 10.- Hazkuntza mikrobiarraren zinetika eta estekiometria. Estekiometria eta energetika zelularra. Hazkuntza mikrobiar ez jarrairen faseak. Hazkuntza ez egituratuaren modeluak. Sustratuagatik inhibizioa. Produktuagatik inhibizioa. Bi sustratu limitanteengatik konpetizioa.

METODOLOGIA

AKTIBITATE EZ PRESENTZIALAK  
Homogeneoki banatuko dira lauhilabetekoan zehar. Aktibitate ez presentzialen karga txikiagoa izango da lehenengo mailako beste materia batzuen aktibitate bereziak kontzentratzen direneko asteetan. Honi buruzko informazio espezifikoa emango da.

IKASGELAKO PRAKTIKAK (PA)  
Gidaturiko ariketen ebazpenari zuzenduak batez ere.

SEMINARIOAK (S)  
Ikasleek taldeka lan bat burutuko dute non ikusten joango diren ezagupenak aplikatuko dituzten: fluxu diagrama, materia eta energia balantzea, banaketa operazioak eta erreaktoreak, ...

EBALUAGARRIAK DIREN AKTIBITATE ETA ZEREGINAK  
Aktibitateak lehenengo kurtsoari loturiko zeharkako gaitasunak garatzeko diseinaturik daude: Analisi eta sintesi ahalmena/Komunikazioa/Talde lana/Ikasketa autonomia

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	30	10	20						
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	45	15	30						

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 jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Praktika (ariketak, kasuak edo buruketak) % 60
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 40

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluazio jarraia:

-3 proba idatzi (ariketa baten ebazpena klasean era indibidualean) notaren %60a (1,2 eta 5 gaitasunen garapena)  
-taldeko lanaren jarraipena, notaren %40a (3 eta 4 gaitasunen garapena)

Bi zereginetan 4ko nota minimoa izatea beharrezkoa da. Hau izanda,  
-2 zeregin hauen batezbestekoa 5 edo handiagoa bada, ikasleak irakasgaia gaindituko du eta ez da beharrezkoa izango azterketa finala egitea.  
-2 zeregin hauen batezbestekoa <5 bada, ikasleak azterketa finala egin beharko du.

Azterketa finala:  
-idatzizko zatia, atal teorikoa eta ariketen atala dituen (%60a)  
-taldeko lan espezifikoa (%40a)

Taldeko lana bakarrik beharrezkoa izango da dagoeneko ebaluazio jarraian gainditu ez duten ikasleentzako.

Ebaluazio jarraia aplikatu ezin den kasuetan (ikasketa eta lanaren bateragarritasuna, ez egote luzeak,...) azterketa finalak bukaerako notaren %100a suposatuko du.

Deialdiari uko egiteko metodoa:  
Azterketa finalak bukaerako kalifikazioan %50eko baino proportzio handiagoa duenez, azterketa finalera ez aurkezteak deialdiari uko egitea suposatuko du eta Ez aurkeztu bezala agertuko da.  
Modu berean ikasleak deialdiari uko egin ahal izango dio.

**EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA**

Notaren %100a azterketatik lortuko da.

Azterketa:

-idatzizko zatia, atal teorikoa eta ariketen atala dituen (%60a)  
-taldeko lan espezifikoa (%40a)

Taldeko lana bakarrik beharrezkoa izango da dagoeneko ebaluazio jarraian gainditu ez duten ikasleentzako.

**NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK**

**BIBLIOGRAFIA**

**Oinarrizko bibliografia**

Calleja F y otros; Introducción a la Ingeniería Química. Ed. Síntesis, 1999.  
Costa, L.J.; Cervera, M.S.; Cunill, G.F.; Espulgas, V.S.; Mans, T.C. y Mata, A.J.; Curso de Química Técnica, Ed. Reverté, Barcelona, 1984.  
Felder, R.M. y Rousseau, R.W.; Elementary Principles of Chemical Processes, Ed. Wiley, Nueva York, 1986. Traducción al castellano: Addison-Wesley, 1991.  
Himmelblau, D.M.; Principios Básicos y Cálculos en Ingeniería Química, Ed. Prentice-Hall (6ª Edición en Español), México, 1997.  
Bullock, J. D.; Kristiansen, B.; Biotecnología básica; Acribia, Zaragoza, 1991.  
Gódia, F.; López, J.; Ingeniería Bioquímica, Ed. Síntesis, Madrid, 1998.

**Gehiago sakontzeko bibliografia**

Reklaitis, G.V.; Introduction to Material and Energy Balances, Wiley, Nueva Cork, 1983. Traducción al castellano Interamericana, México, 1986.  
Peiró Pérez, J.J.; Balances de Materia. Problemas Resueltos y Comentados, Ed. Univ. Politécnica de Valencia, Valencia, 1997.  
Wiseman, A.; Principios de biotecnología; Acribia, Zaragoza, 1985.  
Izquierdo, J.F. y otros; Introducción a la Ingeniería Química: Problemas resueltos de Balances de Materia y Energía, Ed. Reverté, Barcelona, 2011.

**Aldizkariak**

**Interneteko helbide interesgarriak**

Irakasgaiaren Moodle orria: <http://egela.ehu.es>

**OHARRAK**



<b>TEACHING GUIDE</b>		2016/17
<b>Centre</b>	310 - Faculty of Science and Technology	<b>Cycle</b> Indiferente
<b>Plan</b>	GINQUI30 - Bachelor`s Degree in Chemical Engineering	<b>Year</b> First year
<b>SUBJECT</b>		
26747 - Basics of Chemical Engineering and Biotechnology		<b>ECTS Credits:</b> 6
<b>DESCRIPTION &amp; CONTEXTUALISATION OF THE SUBJECT</b>		
<p>In this course the students will learn the basic concepts on which chemical engineering and biotechnology are founded. The aim is to acquire a basic knowledge and a set of tools for solving problems related with material and energy balances, applied to design basic operations and reactors in both biological and chemical processes. The concepts introduced in this subject will be broaden and deepen in 2nd and 3rd year subjects for both chemical engineering and biotechnology students.</p> <p>A level of B2 or higher is recommended to attend courses taught in English</p>		
<b>COMPETENCIES/LEARNING RESULTS FOR THE SUBJECT</b>		
<p><b>Description and objectives</b> In this course we will learn basic concepts of mathematics, systems of measurement, mass and energy balances, unit operations, separation processes, chemical reactor design, biochemical and cellular metabolism, and microbiology.</p> <p><b>Skills</b> 1. Developing mass and energy balances for industrial and bio-industrial processes, correlating them with operational conditions, flow-rates, concentrations and stoichiometry. [BSc in Biotechnology: MO6CM6.2; BSc in Chemical Engineering M03CM01] 2. Acquiring and integrating basic concepts of science, life science, chemical engineering and biochemistry in product and process engineering. [BSc in Biotechnology: MO6CM6.1; BSc in Chemical Engineering M03CM02] 3. Developing the capacity for autonomous and collaborative learning, encouraging initiative and adapting quick to new situations. [BSc in Biotechnology: T2; BSc in Chemical Engineering M03CM11] 4. Communicating and transferring knowledge, results and ideas in a professional and multidisciplinary environment. [BSc in Biotechnology: T3; BSc in Chemical Engineering M03CM12] 5. Solve simple problems related with chemical engineering and biotechnology. Rising environmental concern, sustainability, ethical and critical judgment. [BSc in Biotechnology: MO6CM6.1; BSc in Chemical Engineering M03CM15]</p>		
<b>THEORETICAL/PRACTICAL CONTENT</b>		
<p>1 - General concepts of chemical engineering. Flow diagrams. Classification of unit operations. Steady state and transient behaviour. Discontinuous, continuous and semi-continuous processes. 2 - Basics of mathematics and systems of measurement. Introduction to numerical methods for engineers. Units and dimensions. Dimensional homogeneity. Usual physicochemical properties in chemical engineering and biotechnology. Data presentation and analysis: types of graphics. 3 - Mass balances: law of conservation of mass. Steady state and transient behaviours. Solving Strategies: calculation base and control volume. Global and partial mass balances. Processes with recirculation, bypass and purge. 4 - Energy Balances: law of conservation of energy. Energy types. The general energy equation. Enthalpy balances. Applications to steady and transient states. 5 - Basics of unit operations in chemical engineering. Transport Phenomena: momentum, heat and mass. Transport mechanisms. 6 - Basics of separation processes. Gas-liquid Equilibrium: batch and flash distillation. Liquid-liquid equilibrium. 7 - Introduction to the design of chemical reactors. Homogeneous batch reactor. Continuous tubular reactor and continuous stirred tank reactor. Continuous stirred tank reactors in series. 8 - Biochemistry and cell metabolism. Metabolic processes. Main metabolic pathways. Regulation of metabolic pathways. Primary and secondary metabolites. 9 - Basics of microbiology. Microorganisms of industrial interest. Cell growth factors. Improvement of microorganism production. Sterilization practice. 10 - Kinetics and stoichiometry of microbial growth. Stoichiometry and cellular balances. Discontinuous phases of microbial growth. Non-structured growth models. Substrate inhibition. Product inhibition. Competitive two limiting substrates.</p>		
<b>METHODS</b>		
Types of teaching:		

- No-Classroom Activities (NCA)  
Will be distributed evenly throughout the semester. The burden of no-classroom activities will be lower during the weeks when special activities of other subjects (corresponding to the first course) are being undertaken. Specific information will be provided in this regard.
- Tutorials (T)  
Fundamentally oriented to exercise resolution and problem solving.
- Seminars (S)  
Students gathered in groups will develop a small project, requiring the skills acquired in the course: flowcharting, mass and energy balances, and separation operations reactors, among others. Seminar sessions will be determined accounting the number of students.
- Exercises (E)  
The exercises are designed to develop the key skills associated with this course, with a parallel learning of other capacities as analysis, synthesis, communication, teamwork and self-study.

**TYPES OF TEACHING**

Type of teaching	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Classroom hours	30	10	20						
Hours of study outside the classroom	45	15	30						

**Legend:** M: Lecture S: Seminario GA: Pract.Class.Work GL: Pract.Lab work GO: Pract.computer wo  
GCL: Clinical Practice TA: Workshop TI: Ind. workshop GCA: Field workshop

**ASSESSMENT SYSTEMS**

- Continuous assessment system
- Final assessment system

**TOOLS USED & GRADING PERCENTAGES**

- Practical work (exercises, case studies & problems set) 60%
- Team work (problem solving, project design) 40%

**ORDINARY EXAM CALL: GUIDELINES & DECLINING TO SIT**

Evaluation will be performed continuously throughout the course:

- 3 personal assignments (written exams), skills 1,2 and 5 60%
- 1 group assignment, skills 3 and 4 40%

A minimum mark of 4 in each assignment is required, and fulfilling this criterion if the average of the personal and group assignments is greater or equal to 5, the student pass the subject, otherwise the student need to take the final exam. Note that in the particular case where the continuous evaluation cannot be performed, the final exam will account for 100% of the final grade.

The final exam consist in two parts:

- Personal assignment (written exam), skills 1,2 and 5 60%
- Group assignment, skills 3 and 4 40%

The group assignment part within the final exam is required only for those students who have scored <5 in the group assignment performed in the continuous evaluation.

Waiving method in absentia  
As the final exam has a value greater than 50% of the total mark, not taking the final exam constitute a "waiver" or "in absentia" status.

**EXTRAORDINARY EXAM CALL: GUIDELINES & DECLINING TO SIT**

The 100% of the final mark will be obtained from the exam:

The exam consist in two parts:

- Personal assignment (written exam), skills 1,2 and 5 60%
- Group assignment, skills 3 and 4 40%

The group assignment part within the final exam is required only for those students who have scored <5 in the group assignment performed in the continuous evaluation.

COMPULSORY MATERIALS

BIBLIOGRAPHY

Basic bibliography

Costa, L.J.; Cervera, M.S.; Cunill, G.F.; Espulgas, V.S.; Mans, T.C. y Mata, A.J.; Curso de Química Técnica, Ed. Reverté, Barcelona, 1984.

Felder, R.M. y Rousseau, R.W.; Elementary Principles of Chemical Processes, Ed. Wiley, Nueva York, 1986. Traducción al castellano: Addison-Wesley, 1991.

Himmelblau, D.M.; Principios Básicos y Cálculos en Ingeniería Química, Ed. Prentice-Hall (6ª Edición en Español), México, 1997.

Calleja F y otros; Introducción a la Ingeniería Química. Ed. Síntesis, 1999.

Bullock, J. D.; Kristiansen, B.; Biotecnología básica; Acribia, Zaragoza, 1991.

Gódia, F.; López, J.; Ingeniería Bioquímica, Ed. Síntesis, Madrid, 1998.

In-depth bibliography

Reklaitis, G.V.; Introduction to Material and Energy Balances, Wiley, Nueva Cork, 1983. Traducción al castellano Interamericana, México, 1986.

Peiró Pérez, J.J.; Balances de Materia. Problemas Resueltos y Comentados, Ed. Univ. Politécnica de Valencia, Valencia, 1997.

Wiseman, A.; Principios de biotecnología; Acribia, Zaragoza, 1985.

Journals

Useful websites

Moodle page of subject: <http://egela.ehu.es>

REMARKS



IRAKASKUNTZA-GIDA		2016/17	
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea
Plana	GINQUI30 - Ingenieuritza Kimikoko Gradua	Ikastaroa	1. maila
IRAKASGAIA			
26111 - Kimika Orokorra I		ECTS kredituak:	6
IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA			
<p>Ikasgai honetan elementu eta konposatu kimikoen propietate mikroskopiko eta makroskopikoak, lotura ereduak eta erreaktibotasuna aztertzen dira. Konposatu organiko eta ezorganikoen formulazioa eta nomenklatura ikasten da. Konposatu organikoen isomeria eta talde funtzionalen erreaktibotasuna ere aztertzen da. Ikasgaia derrigorrezkoa da Kimika Graduako lehen mailako ikasleentzat, eta lehenengo lauhilekoan irakasten da.</p>			
GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK			
<p>Ikasgai honi esker ikasleak:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elementuak eta konposatu kimikoak formulatzeko eta izendatzeko erabiltzen den hiztegia ezagutuko eta ikasiko du.</li> <li>2. Erreakzio kimikoen estekiometriarekin eta lege ponderalekin erlazionatutako kimikaren oinarriak ikasiko ditu.</li> <li>3. Materiaren konposizioari, egiturari eta loturari buruzko kontzeptuak menderatuko ditu.</li> <li>4. Konposatu ezorganiko eta organikoen egiturari eta erreaktibotasunari dagozkion oinarrizko kontzeptuak erabiliko ditu.</li> <li>5. Zientzia esperimentalez baliatzen ikasiko du prozesu kimikoak ulertzeko.</li> <li>6. Zientzia esperimentaletako ohiko dokumentazioa eta iturriak erabiltzen ikasiko du.</li> </ol>			
EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK			
<p>1. GAIA: Egitura atomikoa. Mekanika kuantikoaren hastapenak. Uhin/partikula dualtasuna. Ziurgabetasunaren printzipioa. Schrödingeren ekuazioa. Zenbaki kuantikoak. Orbital atomikoak. Atomo polielektronikoak. Pauliren eskusio printzipioa eta orbitalen okupazioa. Hunden arauak.</p> <p>2. GAIA: Elementuen taula periodikoa. Propietate atomikoak. Elementuen sailkapen periodikoa. Sistema periodikoa. Atomo eta ioien tamainua. Ionizazio-energia. Afinitate elektronikoa. Elektronegatibotasuna.</p> <p>3. GAIA: Konposatu ezorganikoen nomenklatura. Metal eta ez-metalen konposatu bitarrak. Azidoak. Oxoazidoak. Gatzak. Oxigatzak. Koordinazio-konposatuak.</p> <p>4. GAIA: Konposatu organikoen nomenklatura. Hidrokarburoak. Alkoholak eta eterrak. Aldehidoak eta zetonak. Azido karboxilikoak eta deribatuak. Nitrogenodun konposatuak. Heterozikloak.</p> <p>5. GAIA: Lotura kimikoa: teoriak eta lotura-motak. Lotura kobalentea: Lewisen teoria eta eredu geometrikoak; balentzi loturaren teoria; hibridazioa; erresonantzia; orbital molekularren teoria. Lotura metalikoa: banda-teoria. Lotura ionikoa: sare-energia eta Born-Haberen zikloak; polarizazioa. Molekulen arteko loturak: dipoloen arteko elkarrekintzak; hidrogeno lotura.</p> <p>6. GAIA: Materiaren agregazio-egoerak. Solidoak: propietateak, sailkapena eta egitura-ereduak. Gasak: gas idealak, teoria zinetiko/molekularra, Maxwell/Boltzmannen banaketa, gas errealeak. Likidoak: propietateak, mugimendu Browniarra, teoria zinetikoa, garraio-propietateak.</p> <p>7. GAIA: Erreakzio kimikoen estekiometria. Pisu atomikoen eta formula molekularren determinazioa. Molaren kontzeptua. Ekuazio kimikoa. Estekiometria kalkuluak.</p> <p>8. GAIA: Erreaktibotasun kimikoaren oinarriak. Disoluzioan egiten diren erreakzio kimikoak. Erreakzioen sailkapena: erredox, azido/base, prezipitazio eta konplejazio-erreakzioak.</p> <p>9. GAIA: Isomeria konposatu organikoetan.</p>			

Kontzeptua eta sailkapena. Konstituzio-isomeria, Konfigurazio-estereoisomeria. Kiraltasunaren kontzeptua. Enantiomeroak. Aktibitate optikoa. Molekula kiral motak. Molekula organikoen projekzioak Konfigurazio absolutua: sekuentzia-arauak. Diastereoisomeroak. Errazematoak.

10. GAIA: Talde funtzional organiko nagusien erreaktibotasuna. Erreakzio organiko motak. Loturen apurketa homolitikoa eta heterolitikoa. Efektu inductiboa eta mesomeroa. Erreakzio bitartekariak. Konposatu organikoak azido eta base moduan. Nukleozalea eta elektroizalea.

METODOLOGIA

Ikasgai honetan, klase magistralak (30 ordu), gela-praktikak(25 ordu)eta mintegiak(5 ordu)egiten dira. Gela-pratikak ariketak egiteko eta galderak zein problemen ebazpena argitzeko erabiltzen dira. Mintegietan ikasgaiaren gako nagusiak sakonago aztertzen dira.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	30	5	25						
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	45	7,5	37,5						

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
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 30

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

- Ebaluaziorako baliabideak ondokoak izango dira:
- Gelan eta gelatik kanpo garatutako lana: galderak eta ariketak. Azken notaren %30.  
Gutxiengo nota: 4.
  - Idatzizko azterketa. Azken notaren %70.  
Gutxiengo nota: 4.

Balorazio irizpideak hauek izango dira:

1. Galderen plateamendu egokia
2. Erantzunen zehaztasuna eta koherentzia.
3. Argitasuna eta laburtasuna

Azken azterketara ez bertaratzeari deialdiari uko egitea da.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Deialdi honen kalifikazioa azterketaren nota da.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

- R.H. Petrucci, W.S. Harwood y F.G. Herring. "Química General", (8ª Ed.), Prentice Hall, Madrid, 2003
- P. Atkins y L. Jones. "Principios de Química", (5ª ed.), Ed. Panamericana, Buenos Aires, 2012.
- T. Arbeloa. "Kimikaren oinarriak" Euskara eta Eleaniztasuneko Errektoretzaren Sare Argitalpena, 2010

Gehiago sakontzeko bibliografia



- R. Chang. "Química" (9ª Ed.), McGraw-Hill, México, 2007.
- "QUÍMICA. Un proyecto de la American Chemical Society". Reverté, Barcelona, 2005.
- D.W. Oxtoby y N.H. Nachtrieb. "Principles of Modern Chemistry", (5th ed.), 2002.
- J.C. Kotz, P.M. Treichel y J.M. Townsend. "Chemistry and Chemical Reactivity" (7th ed.), 2009.
- M.S. Silberberg. "Química General" McGraw-Hill, México, 2002
- J. Casabó. "Estructura atómica y enlace químico". Reverté, Barcelona, 1996.
- K. P. C. Vollhardt. "Química Orgánica" 5ª ed., Omega, 2008.
- L. G. Wade. "Química Orgánica" 5ª ed, Pearson Prentice Hall, 2004.
- L. Smart y E. Moore, "Química del estado sólido, una introducción". Addison-Wesley, 1995.
- UEUko Kimika Saila. "Kimika Orokorra". Udako Euskal Unibertsitatea, 1996.
- I. Urretxa y J. Iturbe. "Kimikako Problemak". Udako Euskal Unibertsitatea, 1999.
- W.R. Peterson. "Formulación y nomenclatura química inorgánica". 16ª ed.; EDUNSA: Barcelona, 1996.
- W.R. Peterson. "Formulación y nomenclatura química orgánica". 16ª ed.; EDUNSA: Barcelona, 1996.
- A. Arrizabalaga Saenz y F. Andrés Ordax. "Formulazioa eta Nomenklatura Kimikan. IUPAC Arauak". Euskal Herriko Unibertsitatea, 1994.

**Aldizkariak**

Journal of Chemical Education

**Interneteko helbide interesgarriak**

<http://webbook.nist.gov/chemistry>  
<http://www.chem.ox.ac.uk/vrchemistry/>  
<http://www.800mainstreet.com/1/0001-000-TOC.html>  
<http://www.webelements.com/>

**OHARRAK**

IRAKASKUNTZA-GIDA		2016/17	
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea
Plana	GINQUI30 - Ingeniaritza Kimikoko Gradua	Ikastaroa	1. maila
IRAKASGAIA			
26135 - Kimika Orokorra II		ECTS kredituak:	6
IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA			
<p>Irakasgaiaren lehenengo zatia Kimikaren eremu nagusietariko bi ikasten dira: Zinetika eta Termodinamika. Zinetikari dagokionez, behar diren erreakzioen abiadurari buruzko ezaguera lortzen dira, gai horri buruzko ikasketa esperimentalak lortzeko. Termodinamika tresna nagusia da prozesu kimikoetan eta fisikoetan ematen diren energia-aldaketak, prozesuen espontaneitatea eta oreka-egoera ikasteko. Izanez, oreka sakonki ikasiko da, bai kimikoa bai osagai bakarreko sistemen faseen arteko oreka.</p> <p>Irakasgaiaren bigarren zatian oreka kimikoak disoluzioan ikasten dira. Hasteko oreka-konstantearen indar ionikoaren menpekotasuna deskribatzen da, kontzentrazio-konstanteak sartzen dira eta halaber orekan parte hartzen diren erreakzio mota desberdinen terminologia. Ondoren disoluzioan ematen diren prozesu kimikoen lau zutabe nagusienak deskribatzen dira: azido-base erreakzioak, konplexuen formazio-erreakzioak, hauspeatze-erreakzioak eta oxidazio-erredukzio erreakzioak. Lau erreakzio motetarako zenbaki-metodologia eta metodologia grafikoa azaltzen dira, zeinek disoluzioan gertatzen diren oreka kimikoaren problemak ebaztea baimentzen duten.</p>			
GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK			
<p>Irakasgai honetan Zinetikaren eta Termodinamika Kimikoaren oinarriak ikasten dira, eta halaber oreka ionikoak disoluzioan.</p> <p>Irakasgai honetan nahi da ikasleek beherago deskribatzen diren gaitasunak garatzea.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Substantzia mota desberdinen erreakzio kimikoaren teoria basikoaren eta printzipioen ulermena eta erabilera.</li><li>2. Tresna matematikoen eta inguru zientifikoetan erabilitako datuen analisi prozesuen ulermena eta erabilera.</li><li>3. Kimikako eta beste zientzia esperimentalen eremuetako emaitzen aurkezpena, analisisa eta behatze ahalmena.</li><li>4. Literatura zientifikoaren erreferentzia-estiloen ezagumendua eta erabilera ahozko eta idatzizko komunikazioan.</li><li>5. Zientzia esperimentaletako ohiko dokumentazioa eta iturriak ezagutu, eta haien erabilera eraginkorra frogatu.</li></ol>			
EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK			
<p>I.ZINETIKA KIMIKOA. ERREAKZIO-ABIADURA. Erreakzio-abiaduran eragina duten faktoreak. Abiadura-ekuazio diferentziala. Erreakzioaren ordena. Abiadura-ekuazio integratuak. Erdibizitza. Erreakzio-abiadura determinatzeko metodo esperimentalak. Abiadura-ekuazioa determinatzeko metodoak: integrazio-metodoa, hasierako abiaduraren metodoa eta erdibizitzaren metodoa. Erreakzio-abiaduraren gaineko tenperaturaren eragina.</p> <p>II.ZINETIKA KIMIKOA. ERREAKZIO KIMIKOEN MEKANISMOAK. Prozesu elementalak: sailkapena, orden zinetikoa eta molekularitatea. Prozesu korapilatsuak. Erreakzio itzulgarriak. Ondoz ondoko erreakzioak. Aldibereko erreakzioak edo erreakzio paraleloak. Mekanismo bati egokitzen den abiadura-ekuazioaren lorpena: urrats mugatzailearen hurbilketa; egoera geldikorraren hurbilketa. Prozesu konplexu baterako abiadura-konstanteen eta oreka-konstantearen arteko erlazioa. Kolisio-teoria: aktibazio-energia. Trantsizio egoeraren teoria. Erreakzio elementalaren eta korapilatsuaren energia-profila. Katalisia. Katalizatzailearen mekanismoa.</p> <p>III.TERMODINAMIKA KIMIKOA. TERMOKIMIKA. Sistema-mota. Sistemaren egoera. Prozesu itzulgarriak. Prozesu itzulezinak. Lana. Bero. Termodinamikaren lehen printzipioa. Barne-energia eta entalpia. Barne-energiaren interpretazio molekularra. Lehen printzipioaren aplikazioak. Erreakzio funtzio termodinamiko normalak. Erreakzio-entalpia eta formazio-entalpia estandarrak. Disoluzio-entalpia eta diluzio-entalpiak. Atomo gaseosoen formazio-entalpia. Iaien formazio-entalpia disoluzioan. Erreakzio-entalpiaren gaineko tenperaturaren eragina. Lotura-energia. Erreakzio-beroaren determinazio esperimentalak. Kalorimetria.</p> <p>IV.TERMODINAMIKA KIMIKOA. ENTROPIA ETA ENERGIA ASKEA. Entropiaren kontzeptua. Entropiaren kalkulua. Termodinamikaren bigarren printzipioa. Sistema itxiaren espontanietatearen eta orekaren irizpidea. Prozesu batzuen entropiaren kalkulua. Espontanietatearen eta orekaren baldintza orokorra: Gibbs-en energia askea; Helmholtz-en energia askea. Entropia molekula-mailan. Hirugarren printzipioa. Erreakzio-Gibbsen energia askearen aldaketa.</p> <p>V.OREKA KIMIKOA. Potentzial kimikoa eta materia-oreka. Oreka-konstantea. Oreka-konstantearen gaineko tenperaturaren eragina. Oreka-egoeraren aldaketa. Oreka kimikoa ez-elektrolitoen disoluzioetan. Oreka kimikoa elektrolitoen disoluzioetan. Erreakzio akoplatuak.</p>			

VI.SUBSTANTZIA PURUEN FASEEN ARTEKO OREKA. Likido-bapore oreka. Lurrun-presioa. Lurrun-presioaren temperaturarekiko menpekotasuna. Solido-bapore oreka. Solido-likido oreka. Fase-orekaren tratamendu termodinamiko. Fase-diagrama. Egoera kritikoa. Fase-araua.

VII. DISOLUZIOAK. Disoluzio motak. Propietate molar partzialak. Osagai anitzeko sistemak eta potentzial kimikoa. Disoluzio idealen propietate termodinamikoak. Disoluzio ez- idealak. Elektrolitoen disoluzioak. Propietate koligatiboak

VIII. OREKA IONIKOAK DISOLUZIOAN. Oreka konstante motak. Disoziazio eta formazio konstanteak.Erreakzioen konbinaketa. Indar ionikoa. Aktibitate koefizienteak eta kalkulua. Debye-Hückel-en teoriak.

IX. AZIDO-BASE OREKA. Sarrera. Disolbatzailearen papera. Uraren azido-base izaera. Azido eta baseen indarra. pH-ren eskala. Azido-base oreken kalkulua. Masa balantzeak. Elektroneutralitate ekuazioa. Protoi balantzea. Azido-base Azido-base orekaren ebazpen numeriko eta grafikoa. Protolito ahul monoprotiko eta poliprotikoak. Disoluzio indargetzaileak. Tanpoi-ahalmena. Aplikazioak

X. KOMPLEXUEN FORMAZIO-OREKA. Orekaren deskripzioa. Konplexu motak. Hortz bakarreko eta anitzeko ligandoak. Adizio konplexuak eta kelatoak. Egonkortasuna. Oreka konstantea jarraituak eta osoak. Masa balantzeen ekuazioak. Oreka kalkulak. Diagrama logaritmikoak. pH-ren eragina. Maskaratzea. Aplikazioak.

XI. DISOLBAGARRITASUN OREKA. Orekaren deskripzioa. Disolbagarritasun biderkadura. Disolbagarritasuna. Disolbagarritasunean eragina duten faktoreak: gatz efektua. Ioi komunaren efektua. Diagrama logaritmikoak Hauspeatze zatikatua. pH-ren eragina. Beste oreken eragina. Aplikazioak.

XII. ERREDOX OREKA. Sarrera. Elektrodo potentzial estandarra. Erredox prozesu motak. Nernst-en ekuazioa. Oreka konstantea. Orekako potentziala. Uraren erredox sistema. Diagrama logaritmikoa. Elektrodo potentzialean eragina duten faktoreak. Beste oreken eragina. Dismutazioa. Aplikazioak.

METODOLOGIA

Behar den informazioa klase magistraletan (M) irakasten da. Hau problema eta ariketen bidez (GA)osatzen da. Era berean, mintegietan (S) zalantzak argituko dira eta ikasleek ikasketa-prozesuan lortzen ari diren edukiak ebaluatuko dira. Irakasgaiaren bigarren zatian informatika-geletan ere klaseak emango dira (GO), MEDUSA programaren bidez ariketen ebazpena lortzeko.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	30	5	20		5				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	45	7,5	30		7,5				

**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 % 60
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 25
- Seminarios % 15

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

- Funtsean ondoko ikuspegiak aintzat hartuko dira:
- Edukien ezagutze maila
  - Praktiketan lortutako emaitzen analisi eta kritikarako ahalmena
  - Argitasuna arrazonamenduetan
- Horretarako, ondoko aktibitateak aintzat hartuko dira:
- Asistentzia eraginkorra zeregin presentzialetan

- Zeregin ez presentzialen jarraipena
- Planteatutako problemen ebazpena
- Agindutako lanen aurkezpena
- Azterketak burutzea

Bukaerako kalifikazioa ondoko atalak kontuan edukiz lortuko da:

- 1.- Zereginak eta ariketen ebazpena: kalifikazioaren %25a
- 2.- Mintegiak: kalifikazioaren %15a
- 3.- Azterketa teoriko-praktikoa: kalifikazioaren %60a

Gainditzeko 10 puntutik 5 lortu behar dira, eta atal bakoitzean beharrezko izango da 10 puntutik gutxienez 4 lortzea.

Ezohiko deialdia Gradu eta lehenengo eta bigarren zikloko ikasketen gestiorako arautegiko (2014/15 ikasturtea) 44.artikuluaren arabera eraenduko da.

**EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA**

Ezohiko deialdia Gradu eta lehenengo eta bigarren zikloko ikasketen gestiorako arautegiko(2014/15 ikasturtea) 44.artikuluaren arabera eraenduko da.

**NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK**

**BIBLIOGRAFIA**

**Oinarrizko bibliografia**

- R.H. Petrucci, W.S. Harwood ,F.G. Herring, "Química General", (8. ed.), Prentice Hall, Madrid, 2003
- UEUko Kimika Saila, "Kimika Orokorra", Udako Euskal Unibertsitatea, 1996.
- P. Atkins, L. Jones, "Principios de Química. Los caminos del descubrimiento", (3. ed.), Médica Panamericana, 2009.

**Gehiago sakontzeko bibliografia**

- D.W. Oxtoby, H.P.Gillis, N.H. Nachtrieb, "Principles of Modern Chemistry", (5. ed.), Brooks Cole, 2002
- R. Levine, "Fisicoquímica", 1 eta 2 liburukiak, (5. ed.), Mac Graw Hill, 2004.
- M. Silva, J. Barbosa, "Equilibrios Iónicos y sus Aplicaciones Analíticas", Síntesis, 2002.
- R.J.Silbey, R.A.Alberty, "Kimika fisikoa", Argitalpen serbitzua UPV/EHU, 2006.
- M.S.Silberberg, "Química General", McGraw Hill, México, 2002.
- I.Urretxa , J.Iturbe, "Kimikako Problemak", Udako Euskal Unibertsitatea, 1999.

**Aldizkariak**

Journal of Chemical Education

**Interneteko helbide interesgarriak**

<http://webbook.nist.gov/chemistry/>  
<http://www.chem1.com/acad/webtext/virtualtextbook.html>  
<http://www.buruxkak.org>

**OHARRAK**

IRAKASKUNTZA-GIDA		2016/17	
<b>Ikastegia</b>	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	<b>Zikl.</b>	Zehaztugabea
<b>Plana</b>	GINQUI30 - Ingeniaritza Kimikoko Gradua	<b>Ikastaroa</b>	1. maila
IRAKASGAIA			
26628 - Konputaziorako Sarrera		<b>ECTS kredituak:</b>	6
IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA			
<p>Irakasgai honen helburua ordenagailuaren erabilpenaren bidezko problemen ebazpena da, programazio egituratuaren paradigma erabiliz.</p> <p>Garrantzi handikoa da zientzia eta ingenieritzako ikasleen oinarrizko heziketa informatikoan. Gaitasun profesionalen garapenean laguntzen du, problemen ebazpenerako prozesuentzat erraztasuna, argitasuna, arrazionaltasuna eta dotoretasuna eskuratzeko tresnak eskainiz.</p> <p>Pentsamendu logikoa trebatzen du ondorioztatzeko, indultzeko, sailkatzeko eta deskribatzeko gaitasunak garatuz. Irakasgaiaren garapenean ebatzi beharko diren problemetan, disziplina ezberdinen arteko harremanak ezartzen dira. Lehen mailako irakasgaia da, lehen lauhilabetekoa, eta ez da inolako aldez aurreko ezagutza eskatzen.</p> <p>Bost titulazioetan ematen da, hauetariko hirutan beste irakasgaiekin erlazionatuata egonik, graduen memorian azaltzen den bezala:</p> <p>Ingeniaritza Elektronikoa: 48 kreditutako oinarrizko modulo batean integraturiko irakasgaia da. Konputaziorako Sarrera (6) + Programazioaren Oinarriak (6) + Elektronika (6) + Gailu Elektronikoa eta Optoelektronikoa (6) + Seinaleak eta sistemak (6) + Zirkuitu Linealak eta Ez-linealak (6) + Tresneria I (6) + Elektromagnetismoa II (6) Moduloa, formazio horizontal bat eskaintzen duten materialaz osatua dago, ingenieritza elektronikoko oinarrizko arloen ezagutza bat lortzeko pentsatuak. Irakasgai hauek, lortutako ezagutza eta trebetasunak elkar erlazionaturiko norabide ugarietan aplikatzeko aukera emango diote ikasleari.</p> <p>Irakasgai hau, "programazioaren oinarriak" irakasgaiarekin batera (lehen kurtsoa, bigarren lauhilabetea), ordenagailuen munduko oinarrizko ezagutzaren eskurapena biltzen dituen muinaren parte da. Konputagailuen egitura eta oinarrizko funtzionamenduaren ezagutza lortzea, ingeniaritza eta zientzietako erabilpen orokorragoko software tresnen erabilpenean trebatzea, eta datu egitura eta konputazio egituraren ezagutzan oinarritutako programazio metodologia bat lortzea du helburu bezala, haien inguruan praktikak eta lanak garatuz.</p> <p>IE-ko ikasleek, derrigorrezko beste informatikako irakasgai batzuk dituzte hirugarren mailan, aurrekoekin zuzenki erlazionatutak: "Egungo Programazio Teknikak" eta "Konputagailuen Arkitektura".</p> <p>Matematika: Kasu honetan 12 kreditutako oinarrizko "Informatika" moduloan integratutako irakasgaia da. Konputaziorako Sarrera (6) (lehen kurtsoa, lehen lauhilabetea)+ Programazioaren Oinarriak (6) (lehen kurtsoa, bigarren lauhilabetea) Ingeniaritza elektronikoko graduan bezala, ordenagailuen mundarekin erlazionaturiko oinarrizko ezagutza trebatzea du helburu bezala, ordenagailuen egitura, oinarrizko funtzionamendua, ingenieritza eta zientzietako erabilpen orokorragoko paketeekin lan egiteko trebetasuna, eta datu egitura eta konputazioaren jatorriaren ezagutzan oinarritutako programazioaren metodologi zehatz baten lorpena, baita erlazionaturiko lan eta praktiken garapena ere. Matematikako ikasleak "Técnicas de diseño de algoritmos" hautazko irakasgaia dute laugarren mailan, zeinek programazioaren zenbait arloetan sakontzen duen.</p> <p>Fisika: Kasu honetan 15 kreditutako moduloan integratutako irakasgaia da. Konputaziorako Sarrera (6) (derrigorrezkoa, lehen kurtsoa, lehen lauhilabetea)+ Metodo Konputazionalak (9) (derrigorrezkoa, hirugarren kurtsoa, urte osokoa) Fisikako gradua datuak aztertzeke, modeloak aztertu eta eraikitzeke, esperimentu numerikoak egiteke eta emaitza edo ideia zientifikoak komunikatzeko erabilgarriak diren informatikako errekurtoetan eta programazioaren elementuen erabilpenean trebatzea du helburu bezala.</p> <p>Ingeniaritza Kimikoa: Irakasgaia integratuta dago oinarrizko beste irakasgai batzuekin batera "Oinarrizko formazioa" moduloan, nahiz eta ez egon zuzenki erlazionatuta moduloko beste irakasgaiekin.</p>			



Geologia:  
Irakasgaia integratuta dago oinarritzko beste irakasgai batzuekin batera "Geologiarako oinarriak" moduloan, nahiz eta ez egon zuzenki erlazionatuta moduloko beste irakasgaiekin.

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**

Irakasgaia ematen den bost titulazioen graduen memorieta irakasgaiarekin erlazionaturiko gaitasunak bildu dira. Erredakzioa ezberdina izan arren, honela laburbildu daitezke:  
C1: Konputagailuen egitura eta oinarritzko funtzionamenduaren ezagutza lortu.  
Zientzia eta ingeniartzan askotan erabiliak diren software tresnen erabilpenean trebatu.  
C2: Programazio egituratuaren bidezko problemen ebazpenerako ezagutza lortu. Algoritmiaren oinarriak ezagutu eta datu egitura definitzen eta erabiltzen ikasi.  
C3: Egungo programazio lengoai bat menperatu eta oinarritzko algoritmoak sortzeko gai izan.

Ondoko zeharkako gaitasunak baita ere trebatuko dira:  
-CT2: Ikasteko gaitasuna  
-CT3: Talde lana  
-CT5: Komunikatzeko gaitasuna  
Eskuratu beharreko emaitzak ondokoak dira:  
RA1: Algoritmo baten oinarritzko elementuak erabiltzen ikastea.  
RA2: Infomrazioa gordetzeko datu egitura ezberdinak erabiltzen ikastea.  
RA3: Datu egitura ezberdinak erabiliz lortutako problema baten ebazpen algoritmiko ezberdinen baliogarritasuna argumentatzen ikastea, bai bakarka, bai taldeka.  
RA4: Modularitate eta eraginkortasun ikuspegietatik emaitza baten aukeraketa argumentatzen ikastea.  
RA5: Programazioa errazten duten aplikazio-tresnak erabiltzea.  
RA6: Maila altuko programazio lenguai bat erabiltzea, problemen emaitza algoritmikoak programa baten bidez lortzeko, emaitzak balioztatuz frogatzen bidez.

**EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**

- 1- Ikuspegi historikoa
- 2- Oinarriak. Hardwarea: arkitektura, ordenagailu pertsonala, konputazio masiboa, sareak, sareartea. Softwarea: Erabiltzaile-aplikazioak, programazio-lengoaiak, konpiladoreak eta interpretatzaileak, aplikazio banatuak, sare-aplikazioak. Makina birtuala: hardware, software eta sistema eragilea.
- 3- Programazio oinarriak. Espresioak, eragileak, esleipen sententziak. Kontrol egiturak. Datu-antolamendua: atzipen sekuentziala eta auzazko atzipena.
- 4- Diseinu modularra. Funtzioen definizioa. Parametroak eta itzulera-balioak. Errekurtsibitatea.

Programazio praktikak eta Zientzia eta Ingeniaritzarako interesgarria den software baten erabilpena

**METODOLOGIA**

- T1: Klase magistralak  
Klase magistraletan ematen diren material teorikoak Egela egongo dira aste bateko aurreapenarekin gutxienez. Klase magistralean zehar programazioaren kontzeptu ezberdinak azalduko dira zailtasun maila ezberdineko problemen ebazpenaren bidez.  
Programazio adibide hauek era ezberdinetan ebartziko dira klasean ematen diren kontsulta eta esatekoen arabera (adibideak eta emaitzak klasearen eskaeren arabera antolatuko dira).
- T2: Paperean programazio lengoai egituratu baten bidez ebartzitako problemen emaitzen baliozkotzea eta eztabaida.  
Ikasleek Egela proposaturiko problemen emaitzak aurkezten dituzte.  
Aurkezpena arbelean izango da, problema bakoitzaren bi ebazpen ezberdin emanez behintzat. Klasean eztabaida txiki bat egongo da emaitza bakoitzaren ontasunak komentatzeko.
- T3: Problemen ebazpena paperean, programazio lengoai egituratu baten bidez.  
Klasean zehar problemen enuntziatuak planteatuko dira eta ikasleek hauek ebazten saiatuko dira taldeka.  
Arbelean problemak ebazti beharko dituzte, problema bakoitzarentzat behintzat bi ebazpen ezberdin aurkeztuz. Klasean emaitza bakoitzaren ontasunak komentatzeko dira.
- T4: Problemen ebazpena, ordenagailua erabiliz eta programazio lengoai egituratu baten bidez.

Ordenagailua erabiltzen den klaseetan ikasleek bikoteka lan egingo dute emandako arazoak ebazteko. Klase hauetan irakaslea ikasleek dituzten galderak erantzuteko egongo da bakarrik. Ikasleek beraien lana bukatzeko aste bat dute, klaseko orduetaz aparte, eta emaitzak Egela erabiliz aurkeztuko dituzte.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	20	10	6		24				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	30	15	9		36				

**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 % 60
- Praktiak (arriketak, kasuak edo buruketak) % 25
- Banakako lanak % 15

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Azterketa finala 60% (haztapena 4)  
Lanak/Ariketak 15% (haztapena 4)  
Praktiak, txostenak, azterketa 25% (haztapena 4)

Deialdiari uko egiteko metodoa (ikus dokumentua <https://docs.google.com/uc?id=0B-cnHfDSkaYsSy05VnZwQXJGY3c&export=download>):  
Ikaslea azterketara ez badoa, ez aurkeztua agertuko da aktetan.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Azterketa finala %100

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Titulaziorako interesgarriak diren pakete informatikoak: Python3 edo Scilab

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

- Goirizelaia, I (1999) "Programazioaren oinarriak". Euskal Herriko Unibertsitatea. Bilbao
- Brookshear, J. G. (2012) "Introducción a la computación. Pearson.
- Tucker, A. B., Cuper, R. D., Brudley, W.J. y Garnik, D.K. (1994). "Fundamentos de informática". MCGRAW-HILL.
- Zelle, J. (2004). "Python Programming: An Introduction to Computer Science". Ed. Franklin , Beedle & Associates

Gehiago sakontzeko bibliografia

- Downey, A.B. "Python for software desing. How to think like a computer scientist". Ed. Cambridge University Press

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

Python:  
<http://docs.python.org/py3k/tutorial/index.html>

Scilab:  
[https://egela.ehu.es/pluginfile.php/306303/mod\\_resource/content/1/Libros/scilab.pdf](https://egela.ehu.es/pluginfile.php/306303/mod_resource/content/1/Libros/scilab.pdf)  
<http://cloud.scilab.in/>  
[http://scilab-test.garudaindia.in/cloud/scilab\\_view](http://scilab-test.garudaindia.in/cloud/scilab_view)  
<http://www.scilab.org/download/5.5.2>

OHARRAK

## IRAKASKUNTZA-GIDA

2016/17

### Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

### Zikl.

Zehaztugabea

### Plana

GINQUI30 - Ingenieuritza Kimikoko Gradua

### Ikastaroa

1. maila

## IRAKASGAIA

26695 - Laborategiko Oinarrizko Eragiketak

**ECTS kredituak:** 6

## IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Irakasgai honetan hainbat laborategiko praktikak burutzen dira eta horien helburua da ikasleak ezagutzea laborategi kimiko batean dauden oinarrizko segurtasun-arauak, honako oinarrizko eragiketetan trebetasuna hartzea: disoluzioen prestakuntza eta balorazioa, solido/likido eta likido/likido banatze teknikak, gasen eta solido ezorganiko eta organikoen purifikazio eta manipulazio teknikak. Horretaz gain arreta berezia jarriko da laborategiko koadernoan eta txostenetan.

## GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Irakasgai honetan laborategiko praktika multzo bat garatuko da, ikasleak laborategi kimikoan lan egiteko oinarrizko segurtasun-arauak ezagu ditzan eta jarraian aipatutako oinarrizko operazioak egiten trebetasuna har dezan: disoluzioen prestakuntza eta balorazioa, solido/likido eta likido/likido banatze teknikak, gasen eta solido ezorganiko eta organikoen purifikazio eta manipulazio teknikak.

Izan ere, irakasgai honi esker ikasleak ondorengo gaitasunak lortuko ditu:

M01CM03- Kimikako laborategian gehien erabiltzen den materiala, aparatuak eta teknika esperimentalen erabilera modu seguru eta egokian.

M01CM05- Kimikako eta beste zientzia esperimentalen eremuetako emaitzen aurkezpena, analisisa eta behatze ahalmena.

M01CM09- Zientzia esperimentalez baliatzea prozesu kimikoak ulertzeko.

M01CM11- Zientzia esperimentaletako ohiko dokumentazioa eta iturrien ezaugera eta erabilera.

## EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

### PROGRAMA TEORIKOA

1.-Laborategian lan eta segurtasun arauak.

Laborategiko oinarrizko segurtasun-arauak. Babespen pertsonala. Laborategiko materialaren deskribapena eta erabilera. Beirazko materialaren garbiketa eta lehortze-prozesua. Erreaktibo kimikoen manipulazioa. Ohizko substantzia toxiko eta arriskutsuak. Bitrinen erabilera. Hondakinen gestioa. Laborategi kimikoaren gestioa. Laborategiko koadernoan zelan egin. Datuen tratamendua. Bibliografiaren erabilera. Txostenak idazteko modua.

2.- Oinarrizko operazioak.

Pisaldi metodoak. Kontzentrazio unitate erabilienak. Disoluzioen prestakuntza eta balorazioa. Likido/likido eta solido/likido disoluzio urtsuen prestakuntza. Azido-base eta redox bolumetria.

3.- Erreaktibotasun kimikoa.

Azido-base erreakzioak. pH neurtzeko metodoak. Redox erreakzioak. Gasen askatzearekin gertatutako erreakzioak.

Erreakzio itzulgarria eta itzulezina. Hauspeatze-erreakzioak. Hauspeakinen banaketa. Konplexuen eraketa. Erreakzioaren etekina. Erreakzioak egoera solidoan: deskonposizio termikoa.

4- Banatze eta purifikazio teknikak.

Kristalizazioa: Oinarria. Kristalizazio motak. Disolbatzailearen lurrunketaren bidezko, disolbatzailearen adizioaren bidezko, tenperaturaren bidezko eta sublimazioaren bidezko kristalizazioa. Kristalen banaketa.

Konposatu organikoen birkristalizazioa: disolbatzailearen hautaketa, iragazketa eta lehorketa. Fusio puntuak. Materiala eta prozedura.

Erauzketa: Oinarria. Banatze-koefizientea. Likido-likido eta solido-likido erauzketa. Materiala eta prozedura. Agente lehorgarriak. Azido-base erauzketa.

Destilazioa: Oinarriak. Motak eta erabilerak. Irakite puntuak. Destilazio sinplea, zatikatua, hutsean eta lurrun-arrastearen bidezko destilazioa. Nahaste azeotropikoak. Materiala eta prozedura.

Kromatografia: Oinarriak. Kromatografia motak. Erabilerak. Fase geldikorra: adsorbatzaile motak. a

Fase mugikorra. Geruza fineko kromatografia teknika. Erretentzio-faktorea.

### PROGRAMA PRAKTIKOA

1. praktika: OINARRIZKO OPERAZIOAK

Laborategiko materialaren identifikazio eta erabilera: laborategiko oinarrizko materiala. Pisatzeko metodoak: laborategiko balantza-motak. Likidoen bolumen-neurketa: material bolumetrikoa. Disoluzioen prestakuntza kontzentrazio-unitate desberdinak erabiliz: oinarrizko kontzeptuak, kontzentrazio-unitate erabilienak. Azido/base bolumetria.

2. praktika: ERREAKZIOAK SAIODIETAN

Erreaktibotasun kimikoa: pH-aldaketa, kolore-aldaketa, gasen askapena, erreakzio itzulgarriak eta itzulezinak, konplexuen eraketa, truke ionikoa, erredox erreakzioak.

3. praktika: HAUSPEATZE-ERRAKZIOAK



Hauspeatzearen bidezko solidoen prestakuntza. Solidoen banaketa, iragazketa/zentrifugazioren bidez. Garbiketa eta lehorketa.

4. praktika: BEIRAREN MANIPULAZIOA  
Gasen askapena. Gasen sorkuntza eta identifikazioa. Gasak bideratzeko beirazko materialen prestakuntza.

5. praktika: KRISTALIZAZIOA  
Burdina(II) oxalatoaren lorpena. Fe(C2O4).2 H2O-ren kristalizazioa. Kristalen banaketa, garbiketa eta lehorketa. Erreakzioaren etekina. Erreakzioak solido egoeran: deskonposizio termikoa.

6. praktika: ERAUZKETA I. Tearen kafeinaren erauzketa.  
Birfluxutan berotu, erauzketa, lehorte prozesua, iragazketa, disolbatzailearen lurrunketa.

7. praktika: ERAUZKETA II. Azido-base erauzketa. Etil-4-aminobentzoato, azido bentzoiko eta fluoreno nahastearen bereizketa.  
Erauzketa, lehorte prozesua, iragazketa, disolbatzailearen lurrunketa.

8. praktika: KRISTALIZAZIOA. Zenbait solidoren purifikazioa. Azido bentzoikoaren eta fluorenoaren kristalizazioa. Birfluxutan berotu, iragazketa, kristalizazioa.

9. praktika: DESTILAZIOA. Destilazio sinplea eta zatikatua. Likido baten purifikazioa eta likidoen bereizketa. Destilatu, irakite-puntua aztertu, bi likido bereiztu.

10. praktika: KROMATOGRAFIA. Geruza fineko kromatografia. analgesikoen identifikazioa: ibuprofenoa, paracetamola, aspirina, kafeina.  
Geruza fineko kromatografia, Rf -aren kalkulua, konposatuen identifikazioa.

METODOLOGIA

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak		2	14	44					
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.		3	21	66					

**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

- 1.Praktiken burutzea.%30
- 2. Banakako lana.%25
- 3. Azterketa teorikoa.%20
- 4. Azterketa praktikoa.%25 % 100

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

OHIKO DEIALDIRAKO EBALUAZIOA:

1. PRAKTIKEN BURUTZEA

- Erreaktiboan eta laborategiko materialaren erabilera egokia ebaluatuko da.
- Atal honen pisua: %30. Gutxieneko nota: 4.

2. BANAKAKO LANAK

- Oinarrizko teknikak ezagutzea eta gertakariak eta prozesuak era ulergarrian azaltzeko ahalmena ebaluatuko dira.
- Derrigorrezkoa da praktika guztiei dagozkien galderen erantzunak entregatzea.
- Atal honen pisua: %25. Gutxieneko nota: 4.

3. AZTERKETA TEORIKOA

- Planteamendu egokia eta erantzunen zehaztasuna eta koherentzia ebaluatuko dira.
- Atal honen pisua: %20. Gutxieneko nota: 4.

4. AZTERKETA PRAKTIKOA.

- Laborategiko oinarrizko tekniketarako trebetasuna eta segurtasun arauak errespetatzea eta betetzea ebaluatuko dira.
- Ikasleak koaderno soilik erabil dezake azterketa egiteko. Koaderno hori,DIN A4 tamaina duena, ikasleak praktikak

egiterakoan idatzitakoa eta irakasleagatik sinatutakoa izango da.  
-Atal honen pisua: %25. Gutxieneko nota: 4.

**UKO EGITEA**

- Irakasgaiaren kalifikatua ez izateko, hots, ez aurkeztua lortzeko, urria bukatu baino lehen uko egitearen idatzia aurkeztu behar zaie irakasgaiaren irakasleei.
- Aipatutako idatzia ez egitekotan eta azterketara ez aurkeztekotan, kalifikazioa ez aurkeztua izan beharrean ez gainditua izango da.

**EZOHICO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA**

**EZ-OHIKO DEIALDIRAKO EBALUAZIOA:**

**1. BANAKAKO LANAK**

- Oinarrizko teknikak ezagutzea eta gertakariak eta prozesuak era ulergarrian azaltzeko ahalmena ebaluatuko dira.
- Derrigorrezkoa da praktika guztiei dagozkien galderen erantzunak entregatzea.
- Atal honen pisua: %25. Gutxieneko nota: 4.

**2. AZTERKETA PRAKTIKOA.**

- Laborategiko oinarrizko tekniketarako trebetasuna eta segurtasun arauak errespetatzea eta betetzea ebaluatuko dira.
- Ikasleak koadernoak soilik erabil dezake azterketa egiteko. Koaderno hori, DIN A4 tamaina duena, ikasleak praktikak egiterakoan idatzitakoa eta irakasleagatik sinatutakoa izango da.
- Atal honen pisua: %55. Gutxieneko nota: 4.

**3. AZTERKETA TEORIKOA**

- Planteamendu egokia eta erantzunen zehaztasuna eta koherentzia ebaluatuko dira.
- Atal honen pisua: %20. Gutxieneko nota: 4.

**NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK**

Mantala. Segurtasun betaurrekoak. Laborategiko eskularruak. Espatula. Koadernoak, DIN A4 tamainakoa.

**BIBLIOGRAFIA**

**Oinarrizko bibliografia**

1. M. Fernández González, Operaciones de laboratorio en Química, Anaya, Madrid, 2004.
2. M. J. Insausti, E. Charro, P. Redondo, Manual de experimentación básica en Química, Universidad de Valladolid, Valladolid, 1999
3. J. Martínez Urreaga, Experimentación en química general, Thomson, Madrid, 2006.

**Gehiago sakontzeko bibliografia**

1. M. A Martínez, A. G. Csáky, Técnicas experimentales en síntesis orgánica, Síntesis, Madrid, 1998.
2. J. Tanaka y S.L. Suib, Experimental Methods in Inorganic Chemistry. Prentice Hall (1999).
3. J.D. Woollins, Inorganic experiments. 2ª ed., VCH Publishers: Nueva York (2003).

**Aldizkariak**

Journal of Chemical Education

**Interneteko helbide interesgarriak**

1. <http://webbook.nist.gov/chemistry>
2. <http://testubiltegia.ehu.es/Esperimentazioa-sintesi-1>
3. QuioRed. Recursos educativos en Química Orgánica:(<http://www.ugr.es/~quioRed>)

**OHARRAK**

IRAKASKUNTZA-GIDA

2016/17

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Plana

GINQUI30 - Ingeniearitza Kimikoko Gradua

Zikl.

Zehaztugabea

Ikastaroa

1. maila

IRAKASGAIA

25824 - Matematika I

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Matematika I irakasgaia oinarritzko irakasgaien multzoan dago kokatuta, funtsezko eta ezinbestekoa beraz Geologia Gradurako zein Ingeniaritza Kimiko edota Kimika Graduetarako ere.

Irakasgai teoriko-praktikoa da, oinarritzko printzipio zientifikoak ezagutu eta beharrezkoak diren dimentsio matematikoak behatuko direlarik unibertsoko prozesuak ulertzeko, batez ere, prozesu kimiko eta geologikoak.

Edozein zientzia-arloko ezaguera zimendatzen den irakasgaia izateak ikasketen hasieran ipinarazten dio.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Analisi eta sintesi gaitasuna. Arazoak konpontzeko gaitasuna. Informazioa bilatzeko eta kudeatzeko gaitasuna. Ezagutzak praktikan aplikatzeko gaitasuna. Ikaskuntza eta lan autonomia eta sortzailea.

Ahozko eta idatzizko komunikazioa bere hizkuntzan.

Tresna matematikoen eta inguru zientifikoetan erabilitako datuak eta analisi prozesuen ulermena eta erabilera.

Literatura zientifikoaren erreferentzia-estiloen ezaugera eta erabilera ahozko eta idatzizko komunikazioan.

Esanahia ezagutzea eta oinarritzko funtzio matematikoak erabiltzeko gaia izatea

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

Aztergaiak:

- 1.Zenbakiak eta funtzioak. Zenbaki konplexuak. Desberdintzak. Oinarritzko funtzioak.
2. Jarraitasuna. Aldagai bateko funtzioak. Limiteak eta jarraitasuna. Jarraitasunen Teorema nagusiak.
3. Kalkula Diferentizala. Deribazio-erregelak. Optimizazioa. Funtzioen irudikapen grafikoa. Taylor polinomioa.
4. Kalkulu integrala. Aldagai bateko funtzioen integrazio teknikak. Integral mugatua: integrala azalera gisa.Kalkulu integralaren teorema nagusia. Aplikazioak.
5. Aljebra lineala eta aplikazioak. Espazio bektorial errealak. Aplikazio linealak. Matrizak. Kalkulu matriziala. Determinanteak. Autobalioak eta autobektoreak. Matritzen diagonalizazioa.

METODOLOGIA

Aktibitate presentzialak ikasgelan egingo dira eta irakasgaiari ekoizpen maximoa ateratzeko aktibitate horietara asistentzia jarraitua izatea eskatzen da. Bereziki problemen ebazpenerako beharko den ezaguera teorikoa sustatuko da.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	30	6	18		6				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	45	9	27		9				

Legenda:

M: Maistrala

GCL: P. klinikoak

S: Mintegia

TA: Tailerra

GA: Gelako p.

TI: Tailer Ind.

GL: Laborategiko p.

GCA: Landa p.

GO: Ordenagailuko p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio mistoaren sistema

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 5

- Idatzitako azterketa/ Examen escrito % 95

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ikus araudi orrokora.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ikus araudi orrokora.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFIA

**Oinarrizko bibliografia**  
Calculus. Vol I y Vol II. S. Salas, E. Hille y G. Etgen. Editorial Reverte.  
Algebra Lineal. H. Antón. Editorial Limusa.  
Kalkulu diferentziala eta integrala. N. Piskunov. Editorial U.E.U.

**Gehiago sakontzeko bibliografia**

**Aldizkariak**

**Interneteko helbide interesgarriak**  
<http://ocw.ehu.es>  
<http://www.wiris.net/demo/wiris/es/index.html>

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA

2016/17

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Plana

GINQUI30 - Ingenieritza Kimikoko Gradua

Zikl.

Zehaztugabea

Ikastaroa

1. maila

IRAKASGAIA

25829 - Matematika II

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Irakasgai honetan segidak eta serieak, aldagai anitzeko funtzioak, integral anizkoitzak eta ekuazio diferentzialak irakasten dira.

Matematika I irakasgaian lortutako aldagai bakarreko funtzioen kalkuluari buruzko ezagutzak oinarritzat erabiltzen ditu eta Estatistika, Fisika eta Ingeniaritzaren Oinarriak irakasgaiak hobeto ulertzeko tresna modura balio du.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

- Identifikatu, formulatu eta ebatzi kimikaren, fisikaren eta matematikaren berezko problemak.
- Identifikatu eta ebatzi Ingeniaritza Kimikoaren problemak, oinarrizko materialak integratuz.
- Komunikatu eta transmititu, funtsean, idatziz, hartutako ezagutzak, emaitzak, abileziak eta trebetasunak, diziplina anitzeko ingurune batean.
- Ebatzi oinarrizko materien problemak, kalitatez, ingurumenaren aldeko sentikortasunez, iraunkortasunez, irizpide etikoak planteaturik, norberaren lanaren beharra inkulkatuz.
- Lortu segidei eta serieei, aldagai anitzeko funtzioei, integral anizkoitzei eta ekuazio diferentzialei buruzko ezagutzak, hala nola jakin problema praktikoetan erabiltzen.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

1. Gaia. Berretura serieak

Zenbakizko segidak eta serieak.

Segiden limiteak eta serieen konbergentzia irizpideak.

Berretura serieak.

2. Gaia. Aldagai anitzeko funtzioak

Aldagai anitzeko funtzioak eta funtzio bektorialak, limiteak eta jarraitutasuna.

Deribatu partzialak, gradienteak eta norabide deribatuak.

Funtzioen muturrak: maximoak eta minimoak.

3. Gaia. Integral bikoitzak eta hirukoitzak

Integral bikoitzak eta hirukoitzak.

Aldagai aldaketa integral anizkoitzean: koordenatu polarrak, esferikoak eta zilindrikoak.

Aplikazioak: azalaren eta bolumenen kalkuluak.

4. Gaia. Ekuazio diferentzialak eta modelizazioa

Sarrera adibideekin.

Lehen ordenako ekuazio diferentzialak.

Kimika zinetikoaren ekuazioak.

Goi ordenako ekuazio linealak.

Ekuazio diferentzialezko sistema autonomoak.

METODOLOGIA

Oinarrizko eduki teorikoa eskola magistraletan azalduko da, bibliografian eta nahitaez erabili beharreko materialean agertzen diren erreferentziei jarraituz. Eskola magistral hauek problema eskolekin osatuko dira (gela praktikak); bertan ikasleei proposatuko zaie eskola teorikoetan lortutako ezagutzak aplikatu behar diren galderak ebatz ditzaten. Mintegietan irakasgaiaren edukiaren adierazgarriak diren galderak eta adibideak garatuko dira; horiek, orokorrean aldez aurretik emango zaizkie ikasleei, horiei buruz lan egiteko eta gero horretarako erabiliko den sesioan hausnarketa eta eztabaida motiba ditzaten. Gainera, irakasgaiaren konpetentziak lortze aldera bideratutako ordenagailu praktikak egingo dira.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	30	6	18		6				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	45	9	27		9				

Legenda:

M: Maistrala

GCL: P. klinikoak

S: Minteia

TA: Tailerra

GA: Gelako p.

TI: Tailer Ind.

GL: Laborategiko p.

GCA: Landa p.

GO: Ordenagailuko p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio mistoaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

#### KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 60
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 10
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 10
- Ebaluazio jarraituko azterketak % 20

#### OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

- Ebatzi azterketa partzialetan proposatutako ariketak. Eztabaidatu taldeka egindako lana. Aurkeztu ariketak arbelean. Entregatu irakasleari banakako ariketen erantzunak (%10).
  - Taldekako ordenagailu praktikak (%10).
  - Ebaluaketa jarraituko azterketa partzialak (%20).
  - Amaierako azterketa (%60).
- Batez bestekoa egiteko, amaierako azterketan 4 baino gehiago lortu behar da.

#### EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ezohizko deialdian irizpide berberak erabiliko dira, ekintza gehigarriak gainditu ez dituzten ikasleekin izan ezik; kasu horretan, azterketa idatzia notaren %100 balio izango du.

#### NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

E-gelako materiala eta oinarrizko bibliografia.

#### BIBLIOGRAFIA

##### Oinarrizko bibliografia

- E. Mijangos: Ingeniaritzaren oinarri matematikoak. UPV/EHU-ko Argiltapen Zerbitzua, 2003
- J.E. Marsden & A.J. Tromba: Cálculo vectorial. Ed. Addison Wesley Iberoamericana, 1991.
- V. Muto & M.B. Del Hoyo: Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería, Servicio Editorial Universidad del País Vasco, 2002.
- G.F. Simmons: Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas, McGraw Hill, 1993.

##### Gehiago sakontzeko bibliografia

- B. Demidovich: Problemas y ejercicios de análisis matemático. Ed Paraninfo, 1990.
- S.L. Salas, E. Hille & G.J. Etgen: Calculus de una y varias variables. Ed. Reverté, 2002.
- A. Kiseliov, G. Makarenko y M. Krasnov. Problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. Ed. Mir-Rubios (1992).
- V.G. Jenson, G.V. Jeffreys. Métodos matemáticos en Ingeniería Química. Ed. Alhambra (1969).

##### Aldizkariak

##### Interneteko helbide interesgarriak

<http://www.librosite.net/marsden> (Marsden/Tromba liburuaren material gehigarria)  
<http://www.divulgamat.net/> (Matematikako zabaltze-webgunea)  
<http://www.wolfram.com/> (Mathematica lengoiaren webgunea)  
<http://mathworld.wolfram.com/topics/Functions.html>  
<http://www.mathworks.com/> (Matlab lengoiaren webgunea)  
<http://www.dpgraph.com/> (Tresna grafikoa)  
<http://ocw.universia.net/es/> (OCW proiektuaren edukinak)  
<http://math.rice.edu/~dfield/dfpp.html> (Ekuazio diferentzialen soluzioen marrazteko tresna)  
<http://wims.unice.fr/wims> (Ekuazio diferentzialak ebazteko tresna)  
<http://www.geogebra.org/cms/> (Ekuazio diferentzialak ebazteko tresna)

#### OHARRAK