



# INGENIARITZA KIMIKOKO GRADUA

## Zientzia eta Teknologia Fakultatea

### **Ikaslearen Ikasturteko Gida**

### **1. kurtsoa**

**2013-2014 Ikasturtea**

#### **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.....	6
EGIN BEHARREKO JARDUERA MOTAK .....	8
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 diseinatzeko 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.

Mota	1.	2.	3.	4.	GUZTIRA
<b>Ingeniaritza adarraren oinarritzko 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 oinarritzko 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 ingeniartzako proiektuak) ulertu eta aplikatzeko gaitasuna ematea ere.

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

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

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

Hautazko 8 irakasgaik osatzen dute eta hauen helburua da Ingeniaritza Kimikoko gaien ezagupen eta aplikazioan sakontzea eta ikasleek aurrez hartutako ezagutza eta gaitasunak ikuspegi ekonomiko eta sozialetik interes estrategikoa duten gaurkotasuneko industria sektoreetara zabaltzea. Hala, 4 irakasgai egin beharko dituzu aipatu 8etatik eta horietan ondorengo sektore industrialetarako interesgarriak diren gaitasunak hartu ahal izango dituzu: 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 ugariarekin, ikasleek praktikak egin ahal izateko. Enpresa horien artean Ingeniaritza Kimikoa nagusi duten sektore industrialetako adierazgarrienak daude.

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

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

## ***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.

## **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 PRESTAKUNTZ MATEMATIKA A		<b>Matematika I</b>	1	6
OINARRIZKO PRESTAKUNTZ MATEMATIKA A		<b>Matematika II</b>	2	6
OINARRIZKO PRESTAKUNTZ FISIKA A		<b>Fisika</b>	1-2	12
OINARRIZKO PRESTAKUNTZ KIMIKA A		<b>Kimika Orokorra I</b>	1	6
OINARRIZKO PRESTAKUNTZ KIMIKA A		<b>Kimika Orokorra II</b>	2	6
OINARRIZKO PRESTAKUNTZ KIMIKA A		<b>Laborategiko Oinarrizko Operazioak</b>	1	6
OINARRIZKO PRESTAKUNTZ INFORMATIKA A		<b>Konputazioaren Hastapena</b>	1	6
TEKNOLOGIA ESPEZIFIKOA: INGENIARITZA KIMIKA	INGENIARITZA KIMIKOAREN OINARRIAK	<b>Ingeniaritza Kimikoaren eta Bioteknologiaren Oinarriak</b>	2	6
TEKNOLOGIA ESPEZIFIKOA: INGENIARITZA KIMIKA	INGENIARITZA BIOKIMIKOAREN OINARRIAK	<b>Biologia</b>	2	6

3. Taulan, irakasgaietako bakoitzaren laburpena egin da.

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

Irakasgaia	<i>Irakasgaiei dagokien 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. FISIKA 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, SOLIDO/LIKIDOA ETA LIKIDOA/LIKIDOA BANANTZEKO TEKNIKAK, ARAZKETA TEKNIKAK ETA GASAK ETA SOLIDOAK MANIPULATZEKO TEKNIKAK. GAINERA, GARRANTZI BEREZIA EMANGO ZAIO LABORATEGIKO KOADERNOA ETA ONDORENGO BUKAERAKO TXOSTENAK EGITEARI.
<b>Konputazioaren Hastapena</b>	IKUSPEGI HISTORIKOA. KONPUTAZIOAREN OINARRIZKO ALDERDIAK. PROGRAMAZIOAREN HASTAPENAK. DISEINU MODULARRA. MAKINA BIRTUALA.
<b>Ingeniaritza Kimikoaren eta</b>	KONTZEPTU OROKORRAK. OINARRI MATEMATIKOAK ETA UNITATE SISTEMAK. MATERIAREN ETA ENERGIAREN

<b>Bioteknologiar en Oinarriak</b>	ARTEKO OREKAK. BANAKAKO ERAGIKETEN OINARRIAK. BEREIZTE ERAGIKETEN OINARRIAK. ERREAKTOREAK. BOKIMIKA 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

Irakasgai bakoitzari buruzko informazio xehatua gida honen lehenengo eranskinean eta ikasturtean zehar eguneratzen den Ingeniaritza Kimikoko Graduaren intranetean aurki dezakezu:

[http://www.zientzia-teknologia.ehu.es/p240-content/es/contenidos/enlace/ztf\\_fct\\_titulaciones/es\\_indice/grados.html#iq](http://www.zientzia-teknologia.ehu.es/p240-content/es/contenidos/enlace/ztf_fct_titulaciones/es_indice/grados.html#iq)

Oso garrantzitsua da informazio hori kontsultatzea, irakasgaietako bakoitzerako beharrezkoak diren oinarrizko datu guztiak eduki ahal izateko.

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

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

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

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
Guztira	110	64	36	30	60



#### 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 erlazionatutako 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.

## ERASKINA I

IRAKASKUNTZA-GIDA		2013/14	
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea
Plana	GINQUI30 - Ingeniearitza Kimikoko Gradua	Ikastaroa	1. maila
IRAKASGAIA			
Biologia		ECTS kredituak:	6
GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK			
<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 ezaugarriekin.</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>			
GAI ZERRENDAA			
<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 erregulatzaileak.</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> <p>BIODIBERTSITATEA ETA EBOLUZIOA</p> <p>15. GAIA. EBOLUZIO KIMIKOA</p> <p>Biziaren jatorria. Eboluzio prebiotikoa.</p> <p>16. GAIA. ERANIZTASUN BIOLOGIKOA</p> <p>Erreinu nagusiak: jatorria eta aboluzioa. Bizidunen sailkapenerako eredua.</p> <p>17. GAIA. METABOLISMO MIKROBIARRA</p> <p>Bide metabolikoak. Mikroorganismoetako prozesu metabolikoen dibertsitate eta eboluzioa.</p> <p>BIOTEKNOLOGIARAKO SARRERA</p>			

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 modulatzailerak 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.

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.

Argibideak:

EBALUAZIOA

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

Argibideak:

- 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.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

- CAMPBELL N. y J. REECE, Biología(7ª ED) Editorial Panamericana. 2007  
CURTIS H. y N.S. BARNES, Biología. Ed Panamericana. 2008.  
SADAVA D., C. HELLER, G.H. ORIAN y W.K. PURVES, Vida: la ciencia de la biología. Sinauer. 6ª ed. 2009.  
STARR C. y 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>

IRAKASKUNTZA-GIDA		2013/14	
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea
Plana	GINQUI30 - Ingenieuritza Kimikoko Gradua	Ikastaroa	1. maila
IRAKASGAIA			
Fisika		ECTS kredituak:	12
GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK			
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.			
GAI ZERRENDAA			
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 erabile­a. 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. Korronte 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 uniforme­a 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. Korronte harmonikoki geldikorrak. Inpedantzia. Korronte 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 \_\_\_\_\_

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					

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

Argibideak:

EBALUAZIOA

- Garatu beharreko azterketa idatzia
- Praktika­k (ariketak, kasuak edo buruketak)

Argibideak:

Examen escrito (ejercicios, casos o problemas) >= 85 %  
  
Trabajo individual - Laboratorio (obligatorio) <= 10 %  
  
Exposición oral (voluntaria) <= 5 %

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

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

**Aldizkariak**

**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/>



IRAKASKUNTZA-GIDA		2013/14	
<div>Ikastegia</div>	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	<div>Zikl.</div>	Zehaztugabea
<div>Plana</div>	GINQUI30 - Ingenieritza Kimikoko Gradua	<div>Ikastaroa</div>	1. maila
IRAKASGAIA			
Ingeniaritza Kimikoaren eta Bioteknologikoaren Oinarriak		<div>ECTS kredituak:</div>	6
GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK			
<p>Kontzeptu orokorrak. Oinarri matematikoak eta unitate sistemak. Materia eta energia balantzeak. Operazio unitarioen oinarriak. Banaketa operazioen oinarriak. Erreaktoreak. Biokimika eta metabolismo zelularra. Mikrobiologiako oinarritzko kontzeptuak.</p> <p>Irakasgaian 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 oinarritzko fundamentuak integratzea produktuen garapenean eta aplikazioetan.[Bioteknologia Gradua: MO6CM6.1, Ingenieritza Kimikoko Gradua: MO3CM02]</li><li>3. Ikaste autonomo eta kolaboratzaile ahalmena garatzea, egoera berriei egokipena eta iniziatiba 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>			
GAI ZERRENDAA			
<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. Oinarritzko 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 oinarritzko 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> <p>Temarioa:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.- Ingenieritza kimikoko kontzeptu orokorrak. Bloke eta fluxu diagrama. Operazioen sailkapena. Egoera egonkorra eta trantsitorioa. Prozesu eta operazio ez jarraiak, jarraiak eta erdi jarraiak.</li><li>2.- Oinarri matematikoak eta unitate sistemak. Kalukulurako sarrera ingenieritzan. Unitateak eta dimentsioak. Homogeneitate dimentsionala. Ohiko propietate fisikokimikoak ingenieritza kimikoan. Datuen aurkezpena eta analisisa: grafika motak eta erroreak.</li><li>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.</li><li>4.- Energia balantzeak. Energiaren kontserbazio balantzeak. Energia motak: energiaren ekuazio orokorra. Balantze</li></ol>			

entalpikoak. Aplikazioak: egoera egonkorra eta ez egonkorra.

5.- Operazio unitarioen oinarriak ingenieritza kimikoan. Garraio fenomenoak ingenieritza kimikoan: mugimendu kantitatea, beroa eta materia. Garraio mekanismoak. Oinarritzko 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 homogeneous. 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 oinarritzko kontzeptuak. Interes industrialeko mikroorganismoak. Hazkuntza zelularreko faktoreak. Mikroorganismoen hobekuntza. Esterilizazioaren praktika.

10.- 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.

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

Argibideak:

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

EBALUAZIOA

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

Argibideak:

Zeregin ezberdinetan ebaluatutako gaitasunak eta beraien pisua bukaerako kalifikazioan:

Ebaluazio jarraia: kontrolak [1,2,4 konpetentziak] Pisua:%25

Bukaerako idatzizko azterketa [1,2,4 konpetentziak]: Pisua:%30

Entregatzeko problemak [1,5] Pisua: %15

Taldeko lanen jarraipena [2,3,4 konpetentziak] Pisua: %20

Tutorearen txostena [3,5 konpetentziak] Pisua: %10

Bukaerako azterketan gutxienez 3 atera behar da zeregin guztietako notak kontutan hartzeko.

Gaitasun guztietan ahalmen minimo bat erakutsi behar da.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFIA

Oinarritzko 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://moodle2.ehu.es>

<b>IRAKASKUNTZA-GIDA</b>		2013/14	
<b>Ikastegia</b>	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	<b>Zikl.</b>	Zehaztugabea
<b>Plana</b>	GINQUI30 - Ingenieuritza Kimikoko Gradua	<b>Ikastaroa</b>	1. maila
<b>IRAKASGAIA</b>			
Kimika Orokorra I			<b>ECTS kredituak:</b> 6
<b>GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK</b>			
<p>Ikasgai honi esker ikasleak:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Elementuak eta konposatu kimikoak formulatzeko eta izendatzeko erabiltzen den hiztegia ezagutuko eta ikasiko du.</li> <li>Erreakzio kimikoen estekiometriarekin eta lege ponderalekin erlazionatutako kimikaren oinarriak ikasiko ditu.</li> <li>Materiaren konposizioari, egiturari eta loturari buruzko kontzeptuak menderatuko ditu.</li> <li>Konposatu ezorganiko eta organikoen egiturari eta erreaktibotasunari dagozkion oinarrizko kontzeptuak erabiliko ditu.</li> <li>Zientzia esperimentalez baliatzen ikasiko du prozesu kimikoak ulertzeko.</li> <li>Zientzia esperimentaletako ohiko dokumentazioa eta iturriak erabiltzen ikasiko du.</li> </ol>			
<b>GAI ZERRENDIA</b>			
<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. (M 2.5 ordu, GA 2 ordu, S 1 ordu)</p> <p>2. GAIA: Elementuen taula periodikoa. Propietate atomikoak. Elementuen sailkapen periodikoa. Sistema periodikoa. Atomo eta ioien tamainua. Ionizazio-energia. Afinitate elektronikoa. Elektronegatibotasuna.(M 1.5 ordu, GA 1 ordu)</p> <p>3. GAIA: Konposatu ezorganikoen nomenklatura. Metal eta ez-metalen konposatu bitarrak. Azidoak. Oxoazidoak. Gatzak. Oxigatzak. Koordinazio-konposatuak.(M 1 ordu, GA 1 ordu)</p> <p>4. 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.(M 6 ordu, GA 6 ordu, S 1 ordu)</p> <p>5. GAIA: Materiaren agregazio-egoerak. Solidoak: propietateak, sailkapena eta egitura-ereduak. Gasak: gas idealak, teoria zinetiko/molekularra, Maxwell/Boltzmannen banaketa, gas errealak. Likidoak: propietateak, mugimendu Browniarra, teoria zinetikoa, garraio-propietateak.(M 3 ordu, GA 2 ordu, S 1 ordu)</p> <p>6. GAIA: Konposatu organikoen nomenklatura. Hidrokarburoak. Alkoholak eta eterrak. Aldehidoak eta zetonak. Azido karboxilikoak eta deribatuak. Nitrogenodun konposatuak. Heterozikloak.(M 2 ordu, GA 2 ordu)</p> <p>7. GAIA: Erreakzio kimikoen estekiometria. Pisu atomikoen eta formula molekularren determinazioa. Molaren kontzeptua. Ekuazio kimikoa. Estekiometria kalkuluak.(M 2 ordu, GA 2 ordu)</p> <p>8. GAIA: Erreaktibotasun kimikoaren oinarriak. Disoluzioan egiten diren erreakzio kimikoak. Erreakzioen sailkapena: erredox, azido/base, prezipitazio eta konplejazio-erreakzioak.(M 2 ordu, GA 1 ordu, S 1 ordu)</p>			

9. GAIA: Isomeria konposatu organikoetan.  
Kontzeptua eta sailkapena. Konstituzio-isomeria, Konfigurazio-estereoisomeria. Kiraltasunaren kontzeptua.  
Enantiomeroak. Aktibitate optikoa. Molekula kiral motak. Molekula organikoen projekzioak Konfigurazio absolutua: sekuentzia-arauak. Diastereoisomeroak. Errazematoak.(M 4 ordu, GA 4 ordu)

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.(M 4 ordu, GA 4 ordu, S 1 ordu)

11. AZTERKETA. (2 ordu)

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.

Argibideak:

EBALUAZIOA

- Garatu beharreko azterketa idatzia
- Praktika (arriketak, kasuak edo buruketak)

Argibideak:

- Ebaluaziorako baliabideak ondokoak izango dira:
- Gelan garatutako lana. Galderak eta arriketak. Azken notaren %20. Gutxiengo nota: 4.
  - Gelatik kanpo garatutako lana. Entregatzeko galderak eta arriketak. Azken notaren %20. Gutxiengo nota: 4.
  - Idatzizko azterketa. Azken notaren %60. Gutxiengo nota: 4.

Balorazio irizpideak hauek izango dira:

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFIA

Oinarritzko 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/>



IRAKASKUNTZA-GIDA		2013/14							
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea						
Plana	GINQUI30 - Ingeniearitza Kimikoko Gradua	Ikastaroa	1. maila						
IRAKASGAIA									
Kimika Orokorra II		ECTS kredituak:	6						
GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK									
<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, analisia 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>									
GAI ZERRENDAA									
<p>I.Zinetika kimikoa.</p> <p>Erreakzio-abidura. Erreakzioaren abiadura-ekuazioak eta ordena. Kontzentrazioen aldaketa denboraren zehar. Kolisio-teoria eta konplexu aktibatuaren teoria. Erreakzio-abiaduraren menpekotasuna tenperaturarekin.</p> <p>Erreakzio-mekanismoak. Katalisia</p> <p>II.Termodinamika kimikoa.</p> <p>Termokimika. Termodinamikaren lehen printzipioa. Barne-energia eta entalpia. Erreakzio-entalpiak eta formazio-entalpia estandarrak. Hess-en legea. Lotura-entalpiak eta energiak .</p> <p>Entropia eta Gibbs-en energia-askea. Entropia kontzeptua. Entropia maila molekularrean. Termodinamikaren bigarren printzipioa. Hirugarren printzipioa. Gibbs-en energia askea. Gibbs-en energia askearen aldakuntza eta erreakzioen espontaneitatea.</p> <p>III. Oreka kimikoa.</p> <p>Oreka-konstantea. Tenperaturaren eragina oreka-konstantean. Oreka-egoeraren aldaketa. Oreka kimikoa ez elektrolitoen disoluzioetan. Oreka kimikoa elektrolitoen disoluzioetan. Erreakzio akoplatuak.</p> <p>IV. Substantzia puruen fase-oreka</p> <p>Likido-bapore oreka. Bapore-presioa. Solido-bapore oreka. Solido-likido oreka. Fase-diagrama.</p> <p>V. Disoluzioak.</p> <p>Disoluzio-motak. Propietate molar partzialak. Sistema multiosagaien eta potentzial kimikoa. Disoluzio idealen propietate termodinamikoak. Disoluzio ez-idealak. Elektrolitoen disoluzioak. Propietate koligatiboak. Debye eta Hückel-en teoria. Aktibitatea eta aktibitate-koefizienteak.</p> <p>VI. Oreka ionikoak disoluzioan</p> <p>Azido-base orekak. Orekaren deskripzioa. Uraren azido-base portaera eta pH-eskala. Azidoen eta baseen sendotasuna. Azido-base orekaren ebazpen numerikoa eta grafikoa. Ahalmen indargetzailea. Azido-base balorazioak. Balorazio-kurbak. Adierazleak. Errore sistematikoa eta kuantitatibotasuna .</p> <p>Konplexuen formazio-orekak. Orekaren deskripzioa. Konplexu motak. Konplexuen formazio-diagramak. Beste oreken eragina eta maskarapena. Konplexuen formazio-balorazioak. Balorazio-kurbak. Adierazleak. Errore sistematikoa eta kuantitatibotasuna. Balorazio motak.</p> <p>Disolbagarritasun-orekak. Orekaren deskripzioa. Disolbagarritasun-biderkadura eta disolbagarritasuna.</p> <p>Disolbagarritasunean eragina duten faktoreak. Hauspeatze-diagramak. Hauspeatze-balorazioak. Metodo grabimetrikoak.</p> <p>Erredox orekak. Orekaren deskripzioa. Erredox potentziala. Nernst-en ekuazioa. Erredox erreakzioa. Dismutazioa.</p> <p>Uraren erredox sistemak. Erredox orekaren diagramak. Erredox balorazioak. Balorazio-kurbak. Adierazleak. Errore sistematikoa eta kuantitatibotasuna.</p>									
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: Maistrala  
GCL: P. klinikoak

S: Mintegia  
TA: Tailerra

GA: Gelako b.  
TI: Tailer Ind.

GL: Laborategiko b.  
GCA: Landa b.

GO: Ordenagailuko b.

Argibideak:

EBALUAZIOA

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

Argibideak:

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

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

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>



IRAKASKUNTZA-GIDA

2013/14

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Plana

GINQUI30 - Ingeniaritza Kimikoko Gradua

Zikl.

Zehaztugabea

Ikastaroa

1. maila

IRAKASGAIA

Konputaziorako Sarrera

ECTS kredituak: 6

GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK

Irakasgaiaren helburua, ikaslea gaur eguneko programazio teknikekin trebatzea izango da. Honela, programazioak eskeintzen dituen aukerak eta konputazio baliabideen erabilera, testuinguru teknologikoan, ezagutzen hasiko da. Jasotako ezagutza, titulazio bakoitzean interesgarriak izan daitezkeen aplikazio-tresna batzuk erabiltzera bideratuko da.

Gaitasunak:  
Konputagailuen egitura eta oinarrizko funtzionamenduaren ezagutza lortu.  
Zientzian eta ingeniaritzan askotan erabiliak diren software tresnen erabilpenean trebatu.  
Egungo programazio lengoai bat menperatu eta oinarrizko algoritmoak sortzeko gai izan.  
Datu egitura eta konputazio egituren ezagutza oinarritutako programazio metodologia bat lortu, haien inguruan praktikak eta lanak garatuz.

GAI ZERRENDAA

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.

5- Programazio praktikak eta Zientzia eta Ingeniaritzarako interesgarria den software baten erabilpena

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.

Argibideak:

EBALUAZIOA

- Garatu beharreko azterketa idatzia

- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak)

Argibideak:  
Azterketa finala 60% (haztapena 4)  
Lanak/Ariketak 15% (haztapena 4)  
Praktikak eta txostenak 25% (haztapena 4)

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

1. Goirizelaia, I (1999) "Programazioaren oinarriak". Euskal Herriko Unibertsitatea. Bilbao

2. Brookshear, J. G. (2012) "Introducción a la computación. Pearson.

3. Tucker, A. B., Cuper, R. D., Brudley, W.J. y Garnik, D.K. (1994). "Fundamentos de informática". MCGRAW-HILL.

4. Zelle, J. (2004). "Python Programming: An Introduction to Computer Science". Ed. Franklin , Beedle & Associates

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

Gehiago sakontzeko bibliografia

Or.: 1 / 2

ofdr0035

**Aldizkariak**

**Interneteko helbide interesgarriak**

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

IRAKASKUNTZA-GIDA		2013/14	
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea
Plana	GINQUI30 - Ingenieuritza Kimikoko Gradua	Ikastaroa	1. maila
IRAKASGAIA			
Laborategiko Oinarrizko Eragiketak			ECTS kredituak: 6
GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK			
<p>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.</p> <p>Izan ere, irakasgai honi esker ikasleak ondorengo gaitasunak lortuko ditu:</p> <p>M01CM03- Kimikako laborategian gehien erabiltzen den materiala, aparatuak eta teknika esperimentalen erabilera modu seguru eta egokian.</p> <p>M01CM05- Kimikako eta beste zientzia esperimentalen eremuetako emaitzen aurkezpena, analisia eta behatze ahalmena.</p> <p>M01CM09- Zientzia esperimentalez baliatzea prozesu kimikoak ulertzeko.</p> <p>M01CM11- Zientzia esperimentaletako ohiko dokumentazioa eta iturrien ezaugera eta erabilera.</p>			
GAI ZERRENDAA			
<p>PROGRAMA TEORIKOA</p> <p>1.-Laborategian lan eta segurtasun arauak.</p> <p>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 koadernoak zelan egin. Datuen tratamendua. Bibliografiaren erabilera. Txostenak idazteko modua.</p> <p>2.- Oinarrizko operazioak.</p> <p>Pisaldi metodoak. Kontzentrazio unitate erabilienak. Disoluzioen prestakuntza eta balorazioa. Likido/likido eta solido/likido disoluzio urtsuen prestakuntza. Azido-base eta redox bolumetria.</p> <p>3.- Erreaktibotasun kimikoa.</p> <p>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.</p> <p>4- Banatze eta purifikazio teknikak.</p> <p>Kristalizazioa: Oinarria. Kristalizazio motak. Disolbatzailearen lurrunketaren bidezko, disolbatzailearen adizioaren bidezko, tenperaturaren bidezko eta sublimazioren bidezko kristalizazioa. Kristalen banaketa.</p> <p>Konposatu organikoen birkristalizazioa: disolbatzailearen hautaketa, iragazketa eta lehorketa. Fusio puntuak. Materiala eta prozedura.</p> <p>Sublimazioa: Oinariak. Materiala eta prozedura.</p> <p>Erauzketa: Oinarria. Banatze-koefizientea. Likido-likido eta solido-likido erauzketa. Materiala eta prozedura. Agente lehorgarriak. Azido-base erauzketa.</p> <p>Destilazioa: Oinarriak. Motak eta erabilerak. Irakite puntuak. Destilazio sinplea, zatikatua, hutsean eta lurrun-arrastearen bidezko destilazioa. Nahaste azeotropikoak. Materiala eta prozedura.</p> <p>Kromatografia: Oinarriak. Kromatografia motak. Erabilerak. Fase geldikorra: adsorbatzaile motak. a Fase mugikorra. Geruza fineko kromatografia teknika. Erretentzio-faktorea.</p> <p>PROGRAMA PRAKTIKOA</p> <p>1. praktika: OINARRIZKO OPERAZIOAK</p> <p>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.</p> <p>2. praktika: ERREAKZIOAK SAIODIETAN</p> <p>Erreaktibotasun kimikoa: pH-aldaketa, kolore-aldaketa, gasen askapena, erreakzio itzulgarriak eta itzulezinak, konplexuen eraketa, truke ionikoa, erredox erreakzioak.</p> <p>3. praktika: HAUSPEATZE-ERRAKZIOAK</p> <p>Hauspeatzearen bidezko solidoen prestakuntza. Solidoen banaketa, iragazketa/zentrifugazioren bidez. Garbiketa eta lehorketa.</p> <p>4. praktika: BEIRAREN MANIPULAZIOA</p> <p>Gasen askapena. Gasen sorkuntza eta identifikazioa. Gasak bideratzeko beirazko materialen prestakuntza.</p> <p>5. praktika: KRISTALIZAZIOA</p>			

Burdina(II) oxalatoaren lorpena.  $\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4) \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ -ren kristalizazioa. Kristalen banaketa, garbiketa eta lehorketa. Erreakzioaren etekina. Erreakzioak solido egoeran: deskonposizio termikoa.

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

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

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

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,  $R_f$  -aren kalkulua, konposatuen identifikazioa.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak		5	5	50					
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.		7,5	7,5	75					

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

Argibideak:

EBALUAZIOA

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

Argibideak:

1. PRAKTIKEN BURUTZEA
- Erreaktiboen eta laborategiko materialaren erabilera egokia ebaluatuko da.
  - Atal honen pisua: %25. Gutxieneko nota: 4.
2. BANAKAKO LANAK
- Oinarrizko teknikak ezagutzea eta gertakariak eta prozesuak era ulergarrian azaltzeko ahalmena ebaluatuko dira.
  - 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.
  - Atal honen pisua: %30. Gutxieneko nota: 4.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Mantala. Segurtasun betaurrekoak. Laborategiko eskularruak. Espatula. Koadernoak.

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/~quiorred>)

IRAKASKUNTZA-GIDA		2013/14																															
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea																														
Plana	GINQUI30 - Ingeniaritza Kimikoko Gradua	Ikastaroa	1. maila																														
IRAKASGAIA																																	
Matematika I		ECTS kredituak:	6																														
GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK																																	
<p>Analisi eta sintesi gaitasuna. Arazoak konpontzeko gaitasuna. Informazioa bilatzeko eta kudeatzeko gaitasuna. Ezagutzak praktikan aplikatzeko gaitasuna. Ikaskuntza eta lan autonomia eta sortzailea.</p> <p>Ahozko eta idatzizko komunikazioa bere hizkuntzan.</p> <p>Tresna matematikoen eta inguru zientifikoetan erabilitako datuak eta analisi prozesuen ulermena eta erabilera.</p> <p>Literatura zientifikoaren erreferentzia-estiloen ezaugera eta erabilera ahozko eta idatzizko komunikazioan.</p> <p>Esanahia ezagutzea eta oinarrizko funtzio matematikoak erabiltzeko gaia izatea</p>																																	
GAI ZERRENDAA																																	
<p>Aztergaiak:</p> <p>1.Zenbakiak eta funtzioak. Zenbakiak eta notazio zientifikoa. Desberdintzak. Funtzio nagusiak: lineala, polinomikoa, arrazionala, esponentziala, logaritmikoa. Funtzio trigonometrikoak.</p> <p>2. Deribatuak. Definizioa eta deribatuaren interpretazioa aldaketa-tasa gisa. Deribazio-erregelak. Gorakortasuna eta beherakortasuna. Optimizazioa. Funtzioen irudikapen grafikoa.</p> <p>3. Kalkulu integrala. Jatorrizkoak kalkulatzeko metodoak: zatikako metodoa, aldagai-aldaketazko metodoa, funtzio arrazionalen integrazioa. Integral mugatua: integrala azalera gisa.Kalkulu integralaren funtsezko teorema. Aplikazioak.</p> <p>4. Hurbilketa. Kalkulu hurbildua eta interpolazioa. Taylor-en polinomioa eta aplikazioak. Berretura-serieak.</p> <p>5. Aljebra lineala eta aplikazioak. Plano eta espazioaren geometria. Matrizeak. Ekuazio linealen sistemak. Gauss-en metodoa. Kalkulu matriziala. Determinanteak. Autobalioak eta autobektoreak.</p> <p>Matrizeen diagonalizazioa.</p>																																	
IRAKASKUNTZA MOTAK																																	
<table><tr><th>Eskola mota</th><th>M</th><th>S</th><th>GA</th><th>GL</th><th>GO</th><th>GCL</th><th>TA</th><th>TI</th><th>GCA</th></tr><tr><td>Ikasgelako eskola-orduak</td><td>30</td><td>6</td><td>18</td><td></td><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.</td><td>45</td><td>9</td><td>27</td><td></td><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA	Ikasgelako eskola-orduak	30	6	18		6					Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	45	9	27		9				
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																												
<p><b>Legenda:</b></p> <p>M: Maistrala                      S: Mintegia                      GA: Gelako p.                      GL: Laborategiko p.                      GO: Ordenagailuko p.</p> <p>GCL: P. klinikoak                      TA: Tailerra                      TI: Tailer Ind.                      GCA: Landa p.</p>																																	
Argibideak:																																	
EBALUAZIOA																																	
<p>- Garatu beharreko azterketa idatzia</p> <p>- Test motako azterketa idatzia</p> <p>- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak)</p> <p><b>Argibideak:</b></p> <p>Ordenagailu-Praktiak (Pisua 10%)</p> <p>Ariketa-ebaztearen ebaluazio objektiboa. (Pisua 20%)</p> <p>Idatzitako azterketa (Pisua 70%)</p> <p>Azterketaren nota minimoa 100tik 45a izan beharko da aurreko pisuak kontuan hartzeko</p>																																	
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>

IRAKASKUNTZA-GIDA		2013/14																															
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea																														
Plana	GINQUI30 - Ingenieuritza Kimikoko Gradua	Ikastaroa	1. maila																														
IRAKASGAIA																																	
Matematika II		ECTS kredituak:	6																														
GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK																																	
<div>1. Berretura Serieak.</div> <div>2. Aldagai anitzeko funtzioak.</div> <div>3. Integral bikoitzak eta hirukoitzak.</div> <div>4. Ekuazio diferentzialak eta eredugintza.</div>																																	
GAI ZERRENDA																																	
<div>1. Berretura Serieak.</div> <div>Zenbakizko serieak. Konbergentzi erizpideak. Berretura Serieen konbergentzi erradioa. Taylor-en seriea.</div> <div>2. Aldagai anitzeko funtzioak.</div> <div>Aldagai anitzeko funtzioak. Maila kurbak. Deribatu partzialak eta gradientea. Optimizazioa.</div> <div>3. Integral bikoitzak eta hirukoitzak.</div> <div>Integral iteratuak laukizuzenean. Beste eremu arruntak. Aldagai aldaketak: koordenatu polarrak, zilindrikoak eta esferikoak. Aplikazioak.</div> <div>4. Ekuazio diferentzialak eta eredugintza.</div> <div>Ekuazio linealak. Aldagai bananduak. Desintegrazio erradioaktiboa: karbono-14 bidezko datazioa. Zinetika kimikoko ekuazioak. Ekuazio diferentzial autonomoen sistemak. Interpretación.</div>																																	
IRAKASKUNTZA MOTAK																																	
<table><tr><th>Eskola mota</th><th>M</th><th>S</th><th>GA</th><th>GL</th><th>GO</th><th>GCL</th><th>TA</th><th>TI</th><th>GCA</th></tr><tr><td>Ikasgelako eskola-orduak</td><td>30</td><td>6</td><td>18</td><td></td><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.</td><td>45</td><td>9</td><td>27</td><td></td><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA	Ikasgelako eskola-orduak	30	6	18		6					Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	45	9	27		9				
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																												
<div>Legenda:</div> <div>M: Maistrala</div> <div>S: Mintegia</div> <div>GA: Gelako p.</div> <div>GL: Laborategiko p.</div> <div>GO: Ordenagailuko p.</div> <div>GCL: P. klinikoak</div> <div>TA: Tailerra</div> <div>TI: Tailer Ind.</div> <div>GCA: Landa p.</div>																																	
Argibideak:																																	
EBALUAZIOA																																	
<div>- Garatu beharreko azterketa idatzia</div> <div>- Praktika (ariketak, kasuak edo buruketak)</div> <div>- Banakako lanak</div> <div>- Taldeko lanak</div> <div>- Lanen, irakurketen... aurkezpena</div>																																	
Argibideak:																																	
Aldiroko azterketatxotan emandako erantzunak. Taldekako lanen aurkezpena eta eztabaidaketa. Arbelean aurkeztutako problemak. Banakako ariketen erantzunak irakasleari ematea (10%)																																	
Taldekako ordenagailu praktikak (10%)																																	
Ebaluaketa jarraituko azterketatxoak (20%)																																	
Behin betiko azterketa (60%)																																	
Batez bestekoa egiteko azken azterketan 4 baino gehiago lortu behar da.																																	
NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK																																	



**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)