



Kimika Gradua  
Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Ikaslearen kurtsoko gida  
Graduko 3. maila  
2012/2013 Ikasturtea

## **Edukiak**

1.	Kimikako Gradua .....	3
	Ikasketen antolaketa .....	3
	Funtsezko Modulua .....	3
	Irakaste jarduerak.....	3
	Ebaluazioaren gida orokorra .....	5
	Beste zehaztasun batzuk .....	5
	01 Taldeko Irakasleak (Gaztelera) .....	6
	31 Taldeko Irakasleak (Euskara) .....	6
	61 Taldeko Irakasleak (Ingelesa) .....	6
2.	Irakasgaien gidak .....	6

## 1. Kimikako Gradua

Aintzat hartu dugun helburua Kimikako formazio integrala da, zeinak bere gain hartzen dituen hainbat gertakizun fisiko-kimiko ulertzea eta erabiltzea, materialen eta produktuen ezaugarritzea, sintesia eta analisisa egin ahal izateko.

Izan ere, kimikako graduatua gai izango da kimikaren esparruko lan-jarduera teknikoak eta zientifikoak gauzatzeko, industria jardueretako proiektuak barne.

### **Ikasketen antolaketa**

1. Taulan ikus dezakezunez, Gradua hiru modulutan antolatua dago: oinarrizkoa (lehen maila), funtsezkoa (bigarren eta hirugarren mailetan nagusiki) eta aurreratua (laugarren maila), non gradu amaierako lana dagoen.

Oro har, Kimikako Graduak esperimentazio-maila altua (laborategiko lana) eskaintzen du, %30koa hain zuzen, eta horrez gain, gradu amaierako lanari ukitu esperimental eta aplikatua eman diogu. Azkenik, hautazko jarduera gisa, enpresetan praktikak egiteko aukera dago, gehienez 12 kreditu amortizatu daitezkeelarik.

**1 Taula.** Kimikako Graduaren banaketa modulu eta alorretan

Modulua	Alorra	Kredituak
Oinarrizkoa	Kimika	24
	Matematika	12
	Fisika	12
	Natura-Zientziak	12
Orokorra	Kimika Analitikoa	24
	Kimika Fisikoa	24
	Kimika Ez-organikoa	24
	Kimika Organikoa	24
	Kimikaren Osagarriak	24
	(Ingeniaritza Kimikoa, Biokimika eta Materia Zientziak)	
Aurreratua	Gradu amaierako lana	18
	Hautazko alorrak	42

### **Funtsezko Moduluak**

Graduko 3. maila, iazko ikasturtean hasitako Funtsezko Moduluaren jarraipena da. Modulu hau graduaren muina da bertan kimikaren berezko gaiak lantzen baitira, kimikaren inguruko beste gai batzuez gain. Hori dela eta, Funtsezko Moduluaren egitura konplexua da, bertan eskaintzen diren 120 kreditu 2. mailatik 4. Maila bitartean ematen baitira. Horrez gain, ikasgaiak 5 multzotan antolatu dira, 24 kreditu bakoitzeko. Izan ere, multzo horiek kimikaren jakintza-arloekin bat egiten dute (Kimika Analitikoa, Fisikoa, Ez-organikoa eta Organikoa) eta horiei Kimikaren Osagarriak deritzon arloa gehitu zaie. Graduko 3. maila funtsezko moduluko nahitaezko sei irakasgai eta Modulu Aurreratuko bi hautazkok osatzen dute. Honez gain, irakasgai batzuk ingelesez ere eskaintzen dira,

hizkuntza honen terminologia teknikoa ezagutzeko eta modu egoki batean erabiltzen hasteko aukera izango duzu beraz, inongo zalantzarik gabe zure formazio eta lan etorkizunean erabilgarria izango dena. 2. Taulan dituzu modulu honetako irakasgaiak (urte osokoak) zein 3. mailan eskaintzen diren hautazkoak (seihilabetekoak). Irakasgai bakoitza zein hizkuntzatan eskaintzen den ere ikus dezakezu.

**2. Taula.** Graduaren 3. mailako ikasgaiak

Alorra	Irakasgaia	Hizkuntza	Kredituak
Kimika Analitikoa	Kimika Analitikoa II	E, G	9
	Esperimentazioa Kimika Analitikoan	E, G, I	9
Kimika Fisikoa	Kimika Fisikoa II	E, G	9
Kimika Ezorganikoa	Kimika Ezorganikoa II	E, G	9
Kimika Organikoa	Kimika Organikoa II	E, G	9
Kimikaren Osagarriak	Ingeniaritza Kimikoa	E, G	6
Hautazkoa	Ingurumenaren Kimika	E, G	6
Hautazkoa	Dokumentazioa eta komunikazioa Kimikan	G	6
Hautazkoa	Laborategiko Kalitatea eta Kudeaketa	E, G	6
Hautazkoa	Interes Farmazeutikodun Produktu Organikoak	G, I	6

E=euskara; G= Gaztelera; I= Ingelesa

## Irakaste jarduerak

Azaldutako helburuak lortzeko aurrez-aurreko eskolak (bertaratutakoak) hainbat jardueratan banatu dira: eskola magistrala (M), gelako lanak (GA), konputagailuko lanak (GO), laborategiko lana (PL), mintegiak (S) eta landa praktikak (CGA). Modulu honi dagozkion irakasgaien banaketa 3. Taulan laburbildu da.

Bertaratutako ordu bakoitzak batezbesteko 1.5 orduko lana dakarrela kontuan izan beharko duzu.

**3. Taula.** Irakaste-orduen banaketa (bertaratutako orduak)

Irakasgaia	M	GA	GO	S	GL	CGA
Kimika Analitikoa II	30	22	30	8		
Esperimentazioa Kimika Analitikoan		7		3	50	
Kimika Fisikoa II	34	15	10	5	26	
Kimika Ezorganikoa II	45	15		5	25	
Kimika Organikoa II	45	15		5	25	
Ingeniaritza Kimikoa	45	15				
Ingurumenaren Kimika	37	15		5		3
Dokumentazioa eta komunikazioa Kimikan	24	8	20	8		
Laborategiko Kalitatea eta Kudeaketa	30	15	10	5		
Interes Farmazeutikodun Produktu Organikoak	30	24		6		
<b>Guztira</b>	<b>320</b>	<b>151</b>	<b>70</b>	<b>50</b>	<b>126</b>	<b>3</b>

## **Ebaluazioaren gida orokorra**

Ebaluazioaren asmoa lehen aipatu ditugun gaitasunak eskuratu izana zehaztea da. Irakasgai bakoitzak helburuei hoberen lotzen zaizkien ebaluazio baliabideak izango dituen arren, orokorrean guztiek ebaluazio jarraituarekin batera froga espezifikoak ditu, ondoren bildutako gidetan ikus dezakezunez.

Teorikoak diren irakasgaietan, ebaluazioak froga teorikoak eta teoriko-praktikoak kontuan hartzen ditu, ahozkoak zein idatzizkoak, eta eskoletara zoazen ala ez kontuan izango du.

Irakasgai esperimentaletan, aldiz, bertaratzea nahitaezkoa da eta irakasgaiaren azken emaitza bi atalen ondorioa da: alde batetik, laborategiko lanei dagozkion zereginak, eta bestetik, froga teoriko-praktiko bat. Lehen atalari dagokionez, zera aurki daiteke: laborategiko zereginen prestatze-lana, segurtasunaren araberako lana, lortutako emaitzen egokitasuna, laborategiko koadernoak eta lanen txostenak, etab. Bigarren atalari dagokionez, idatzizko edo ahozko froga bat izan daiteke irakasgaiaren edukiaren araberakoa, eta aurretiaz egindako laborategiko lan bat berriz egitea.

Gainontzeko irakasgaietan, zeregin praktikoak eta teorikoak dituztenak hain zuzen, ebaluazioak zeregin guztiak hartuko ditu kontuan bakoitzaren pisuaren arabera. Atal bakoitzeko emaitza aurreko irizpidearen arabera emango da.

## **Beste zehaztasun batzuk**

Jarraian, gida honetan bertan, irakasgai bakoitzeko xehetasunak aurkituko dituzu. Izan ere, gure asmoa ez da izan edukiak soilik ematea baizik eta irakasgai bakoitzak proposatuko duen metodologiaren eta programazioaren berri ematea, ebaluazioaren nabardurak barne.

UPV/EHUko, Zientzia eta Teknologia Fakultatearen edo Kimika Gradu orokortasunak eta bestelako xehetasunak esteka hauetan aurkituko dituzu:

[www.ehu.es](http://www.ehu.es)

[www.zientzia-teknologia.ehu.es](http://www.zientzia-teknologia.ehu.es)

Azkenik, ikaste-irakaste jarduerak koordinatzeko Gradu koordinatzaile bat eta maila bakoitzeko koordinatzailea daude. Orain Kimikako Gradu koordinatzailea Maria Teresa Herrero (Kimika Organikoa Saila) da eta 3. mailakoa Irantzu Martinez (Kimika Analitikoa Saila). Nolanahi ere, gogoratu tutore bat esleitu zaizula eta harengana jo dezakezula arazo edo zalantza akademiko bat duzunean. Aurki zurekin harremanetan jarriko bada ere, berarengana jo laguntza bila behar duzunean.

## 01 Taldeko Irakasleak

Irakasgaia	Irakasleak	Saila
Química Analítica II	Kepa Castro, María Ángeles Olazabal	Kimika Analitikoa
Experimentación en Química Analítica	Kepa Castro, María Ángeles Olazabal	Kimika Analitikoa
Química Física II	Fernando López Arbeloa	Kimika Fisikoa
Química Inorgánica II	Antonio Luque, José Luis Mesa	Kimika Ezorganikoa
Química Orgánica II	Imanol Tellitu, María Carmen Iriondo	Kimika Organikoa
Ingeniería Química	Beatriz de Rivas	Ingeniaritza Kimikoa
Química del Medio Ambiente	Iñigo María López Arbeloa	Kimika Fisikoa
Documentación y Comunicación en Química	Antonio Luque , Pascual Román	Kimika Ezorganikoa
Calidad y Gestión del Laboratorio Químico	Luis Ángel Berrueta	Kimika Analitikoa
Productos Orgánicos de Interés Farmacéutico	María Isabel Carrillo	Kimika Organikoa

## 31 Taldeko Irakasleak

Irakasgaia	Irakasleak	Saila
Kimika Analitikoa II	Irantzu Martinez, Olatz Zuloaga	Kimika Analitikoa
Esperimentazioa Kimika Analitikoan	Irantzu Martinez, Aresatz Usobiaga	Kimika Analitikoa
Kimika Fisikoa II	Francisco José Basterrechea, María Teresa Arbeloa	Kimika Fisikoa
Kimika Ezorganikoa II	Oscar Castillo	Kimika Ezorganikoa
Kimika Organikoa II	Raúl San Martín	Kimika Organikoa
Ingeniaritza Kimikoa	Haritz Altzibar	Ingeniaritza Kimikoa
Ingurumenaren Kimika	Fernando Mijangos	Kimika Fisikoa
Laborategiko Kalitatea eta Kudeaketa	Gorka Arana	Kimika Analitikoa

## 61 Taldeko Irakasleak (ingelesez)

Irakasgaia	Irakasleak	Saila
Experiments in Analytical Chemistry	Nestor Etxebarria, Luis Ángel Fernández	Kimika Analitikoa
Organic Products of Pharmaceutical Interest	José Luis Vicario	Kimika Organikoa

## 2. Irakasgaien gidak

Aipaturiko irakasgaien irakaskuntza gidak ondoren bildu dira, nahitaezko eta hautazkoak euskaraz zein ingelesez eskeintzen direnak, hurrenez hurren. Soilik gaztelaraz eskaintzen den hautazkoaren gida ere amaieran duzu.

IRAKASKUNTZA-GIDA		2012/13																															
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea																														
Plana	GQUIMI30 - Kimikako Gradua	Ikastaroa	3. maila																														
IRAKASGAIA																																	
Kimika Analitikoa II		ECTS kredituak:	9																														
GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK																																	
MODULUAREN GAITASUNAK																																	
<p>M02CM04 Prozesu analitikoa eta berauosatzen duten urratsak ezagutzea. Kasuan kasu metodorik egokienak antolatu, aplikatu eta kudeatzeko gai izatea.</p> <p>M02CM08 Substantzia kimikoen karakterizaziorako teknika instrumental desberdinak, bakunak zein konbinatuak, hautatzeko gaitasuna izatea.</p>																																	
DESKRIBAPENA:																																	
<p>Irakasgai honetan metodo analitiko instrumentalaren garapena du helburu. Hori dela eta, ikuspuntu metodologikotik aztarna-analisia jartzen da. Metodologia orokorretik abiatuz, analisirako sistema instrumentalak modu orokorrean aurkezten dira, analisi instrumentalerako metodoetara heltzeko. Metodo espektroskopiko eta elektrokimiko ohikoenak deskribatuko dira. Ondoren, separazio-metodo kromatografikoak (gas zein likidoak) eta euren hibridazioa masa-espektrometriara landuko dira. Azkenik, kimiometriari jardungo gara, esperimientuen diseinuetan eta osagai nagusien analisisian batez ere. Irakasgai honen ezagutzen aplikazioa Esperimentazioa Kimika Analitikoan irakasgai egingo da.</p>																																	
GAI ZERRENDAA																																	
<p>1.- Instrumentazio analitikoa. Instrumentu analitiko baten atalen deskribapena. Seinale analitikoa. Seinaleen tratamendua. Ezaugarri instrumentalak eta analisirako teknika instrumentalaren sailkapena.</p> <p>2.- Aztarna-analisia. Analisirako metodologia orokorra. Estandarizazio (aldagai bakarreko kalibrazioa). Berreskurapena (barne- eta kanpo-estandarrek) eta trazagarriak. Kalitate kontrola eta ziurtapena.</p> <p>3.- Metodo espektrofotometrikoak. Analisi atomiko eta molekularrerako metodo espektrofotometrikoak. Konfigurazio instrumentalak. Aplikazioak.</p> <p>4.- Separazio metodo kromatografikoak. Separazio kromatografikoen oinarria. Gas- zein likido-kromatografien instrumentazioaren oinarriak. Hibridazioa masa-espektrometriarekin.</p> <p>5.- Kimiometriaren sarrera. Esperimientuen diseinua. Osagai nagusien analisia. Aldagai anitzeko erregresiorako metodoak.</p> <p>6.- Metodo elektrokimikoak. Metodo elektrokimikoen sailkapena. Konfigurazio instrumentala. Aplikazioak.</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>8</td><td>22</td><td></td><td>30</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.</td><td>45</td><td>12</td><td>33</td><td></td><td>45</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	8	22		30					Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	45	12	33		45				
Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA																								
Ikasgelako eskola-orduak	30	8	22		30																												
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	45	12	33		45																												
<p>Legenda:</p> <div><div>M: Maistrala</div><div>GCL: P. klinikoak</div></div> <div><div>S: Mintegia</div><div>TA: Tailerra</div></div> <div><div>GA: Gelako p.</div><div>TI: Tailer Ind.</div></div> <div><div>GL: Laborategiko p.</div><div>GCA: Landa p.</div></div> <div><div>GO: Ordenagailuko p.</div></div>																																	

## NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

## BIBLIOGRAFIA

### Oinarrizko bibliografia

D.A. Skoog, F.J. Holler, T.A. Nieman, Principios de análisis instrumental, McGraw-Hill, Madril, 2001  
 J.F. Robinson, K.A. Robinson, Análisis instrumental, Prentice Hall, Mexiko, 2000  
 F. Rouessac, A. Rouessac, Chemical analysis: Modern instrumentation methods and techniques, Wiley, Chichester, 2000  
 L. Hernández, C. González, Introducción al Análisis Instrumental, 1ª ed., Ariel Ciencia, Bartzelona (2002)  
 K.H. Esbensen. Multivariate data analysis, 5 ed. Camo AB Oslo, 2001  
 D.C. Harris, Análisis químico cuantitativo, Grupo editorial iberoamericano, Mexiko, 2001

### Gehiago sakontzeko bibliografia

K. Danzer, Analytical Chemistry. Theoretical and metrological fundamentals. Springer, Berlin, 2007  
 R.G. Brereton. Chemometrics, John Wiley & Sons, Chichester, 2003  
 R. Kellner, J.-M- Mermet, M. Otto, H.M. Widmer, Analytical Chemistry, Wiley-VCH, Weinheim (1998)  
 J.K. Taylor, Quality assurance of chemical measurements, Lewis, Michigan, USA, 1987  
 M. Alley The Craft of Scientific Presentations: Critical Steps to Succeed and Critical Errors to Avoid, Springer Verlag, 2003  
 Colin F. Poole, The Essence of Chromatography, Elsevier, 2003  
 R. Cela, R. A. Lorenzo, Mª del Carmen Casais, Técnicas de Separación en Química Analítica, ed. Sintesis, 2002  
 C.H. Hamann, A. Hamnett, W. Vielstich, Electrochemistry, Wiley-VCH, 1998

### Aldizkariak

Analytical Chemistry  
 Trends in Analytical Chemistry  
 The Analyst  
 Analytica Chimica Acta  
 Talanta  
 Analytical and Bioanalytical Chemistry  
 LC/GC  
 Spectroscopy Europe

### Interneteko helbide interesgarriak

The Analytical Chemistry Springboard:  
<http://www.anachem.umu.se/jumpstation.htm>  
 International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC): <http://iupac.chemsoc.org>  
 Laboratory of the Government Chemist (LGC) :  
[http:// www.lgc.co.uk](http://www.lgc.co.uk)  
 The Virtual classroom:  
<http://ull.chemistry.uakron.edu/classroom>  
 The Chemistry Hypermedia Project:  
<http://www.files.chem.vt.edu/chem-ed/vt-chem-ed.html>  
 Eurachem: <http://www.eurachem.org/>  
 Chrom Academy:  
<http://www.chromacademy.net/>  
 Unscrambler software:  
<http://www.camo.com/rt/Products/Unscrambler/unscrambler.html>



IRAKASKUNTZA-GIDA		2012/13																																
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea		Zikl.	Zehaztugabea																														
Plana	GQUIMI30 - Kimikako Gradua		Ikastaroa	3. maila																														
IRAKASGAIA																																		
Esperimentazioa Kimika Analitikoan			ECTS kredituak:	6																														
GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK																																		
<p>GAITASUN ESPEZIFIKOAK: PROZEDURA ANALITIKOA ETA BERTAN DAUDEN URRATS DESBERDINAK EZAGUTZEA. KASU BAKOITZEAN AURKEZTUTAKO ARAZO ANALITIKOEN AURREAN ERABILI BEHARREKO METODO EGOKIENA PLANIFIKATZEKO, APLIKATZEKO ETA KUDEATZEKO GAI IZATEA.</p> <p>ZEHARKAKO GAITASUNAK: 1. Kimikarekin eta gertukoak diren zientziekin erlazionatuta dauden prozedurak eta gertakariak irakasgaiaren hizkuntza ofizialean eta modu ulerkorrean, bai ahozko hizkeran bai idatzizko hizkeran, aurkezteko gai izatea eta ingelesez dauden dokumentu eta materialak lantzeko eta ulertzeko gai izatea 2. Bibliografia eta informazio zein komunikazio teknologiak erabiltzaile kimikarekin eta gertukoak diren zientziekin erlazionatuta dagoen informazioa aurkitzeko eta aukeratzeko gai izatea. 3. Laborategiko segurtasun arauen eta produktuen erabileraren arauen arabera laborategiko lana garatzeko gai izatea.</p> <p>DESKRIBAPENA ETA HELBURUAK: Kimika Analitikoa I eta Kimika Analitikoa II irakasgaietan jasotako edukien arabera, irakasgai honetan analisi instrumentalaren eta traza analisiaren kontzeptuak lagin errealean aplikatuko dira. Honela praktikak burutzeko bi atal bereizi daitezke. Lehenengo atal batean teknika instrumental desberdinen erabilpenaren metodologiak landuko dira 5 praktika desberdinetan. Bigarren atala prozedura eta determinazio analitiko landuak ahalbideratuko dituen praktika batek osatzen du. Praktika honetan prozedura analitikoaren urrats guztiak landuko dira: bilaketa bibliografikotik hasi eta emaitzen aurkezpenean eta interpretazioan bukatzeko. Hasierako praktikak laborategiko txostenak edota hitzezko aurkezpenak lantzeko oinarri modura erabiliko dira. Ostean, azkeneko praktikak, irakasgai osoan zehar ikusitako prozedura guztia lantzea izango du helburu.</p>																																		
GAI ZERRENDAA																																		
<p>UM-Ikuskorra eta fluoreszentzia molekularreko espektroskopiak</p> <p>Xurgapen automatikoa eta ICP-OES</p> <p>Metodo elektroanalitikoaren bidezko trazen analisia</p> <p>Gas Kromatografia</p> <p>Bereizmen altuko Likido Kromatografia</p> <p>Lagin errealak: Analisi-metodo baten garapena eta aplikazioa</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></td><td>3</td><td>7</td><td>50</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.</td><td></td><td>4,5</td><td>10,5</td><td>75</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA	Ikasgelako eskola-orduak		3	7	50						Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.		4,5	10,5	75					
Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA																									
Ikasgelako eskola-orduak		3	7	50																														
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.		4,5	10,5	75																														
<p><b>Legenda:</b></p> <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>																																		
<p><b>Argibideak:</b></p> <p>Praktikak (GL) egitea derrigorrezkoa da</p>																																		
EBALUAZIOA																																		
<p>- Test motako azterketa idatzia</p> <p>- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak)</p> <p>- Banakako lanak</p> <p>- Taldeko lanak</p> <p>- Lanen, irakurketen... aurkezpena</p> <p><b>Argibideak:</b></p> <p>TEST ERAKO IDATZIZKO AZTERKETA: %25</p> <p>LABORATEGI PRAKTIKAK (LABORATEGIKO LANA ETA KOADERNOA) : %30</p> <p>BANAKAKO ETA TALDEKAKO LANAK: %25</p> <p>LANEN AHOZKO AURKEZPENAK, IRAKURGAIK...: %20</p> <p>Atal bakoitzaren gutxieneko nota 5/10 da</p>																																		
NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK																																		
Laborategiko koadernoak, mantala, banakako segurtasun materiala (betaurrekoak, eskularruak etabar.)espatula eta																																		

beirarako errotuladorea

## BIBLIOGRAFIA

### Oinarrizko bibliografia

D.A. Skoog, F.J. Holler, T.A. Nieman, Principios de análisis instrumental, McGraw-Hill, Madrid, 2001  
J.F. Robinson, K.A. Robinson, Análisis instrumental, Prentice Hall, México, 2000  
K.H. Esbensen. Multivariate data analysis, 5 ed. Camo AB Oslo, 2001  
D.C. Harris, Análisis químico cuantitativo, Reverté, Barcelona, 2007

### Gehiago sakontzeko bibliografia

Quantifying uncertainty in analytical measurements, Eurachem/Citac Guide, 2nd ed. 2000 ([www.eurachem.org](http://www.eurachem.org))  
M. Alley The Craft of Scientific Presentations: Critical Steps to Succeed and Critical Errors to Avoid, Springer Verlag, 2003  
Hans F. Ebel, Claus Bliefert, and William E. Russey The Art of Scientific Writing, Wiley-VCH 2004  
J.R Gartzia Jendaurrean hizlari, Alberdania,Bilbo, 2008

### Aldizkariak

¿ Analytical Chemistry  
¿ Trends in Analytical Chemistry  
¿ The Analyst  
¿ Analytica Chimica Acta  
¿ Talanta  
¿ Analytical and Bioanalytical Chemistry

### Interneteko helbide interesgarriak

The Analytical Chemistry Springboard:  
<http://www.anachem.umu.se/jumpstation.htm>  
International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC): <http://iupac.chemsoc.org>  
Laboratory of the Government Chemist (LGC) :  
[http:// www.lgc.co.uk](http://www.lgc.co.uk)  
The Virtual classroom:  
<http://ull.chemistry.uakron.edu/classroom>  
The Chemistry Hypermedia Project:  
<http://www.files.chem.vt.edu/chem-ed/vt-chem-ed.html>  
Eurachem: <http://www.eurachem.org/>  
Writing Guidelines for Engineering and Science Students <http://writing.engr.psu.edu/index.html>  
TED: Ideas worth spreading: <http://www.ted.com>

IRAKASKUNTZA-GIDA

2012/13

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Plana

GQUIMI30 - Kimikako Gradua

Zikl.

Zehaztugabea

Ikastaroa

3. maila

IRAKASGAIA

Kimika Fisikoa II

ECTS kredituak: 9

GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK

Irakasgaiaren helburu nagusia sistema kimiko fisikoak ikastea da ikuspuntu mikroskopikotik; modu honetan, materia osatzen duten sistema atomiko-molekularren propietateak elkarlotuko dira Kimika Fisikoa I irakasgaiaren ikasitako propietate makroskopikoekin. Horretarako, Kimika Kuantikoa aplikatzen da atomo eta molekulen propietateak kalkulatzeko, gero teknika espektroskopikoen bidez lortutako datu esperimentalekin konparatuko direnak. Termodinamika Estatistikoaren bitartez, sistema makroskopikoen magnitude kimiko fisikoen balioak kalkulatzeko dira propietate mikroskopikoetan oinarrituz. Irakasgaiaren ordenagailuko eta laborategiko praktikak ere egiten dira: lehenengoetan, kimika kuantikoko kalkuluak burutzen dira programa informatikoak erabiliz, eta bigarrenetan datu esperimentalak neurtzen dira teknika espektroskopikoen laguntzaz.

Aurreko guztiarekin, ikaslea gai izan beharko da Kimika Kuantikoa, Espektroskopia eta Termodinamika Estatistikoaren printzipioak ulertzeko eta prozesu kimikoetan aplikatzeko. Era berean, ikaslea trebea izan beharko da kimika konputazionalako kalkuluak burutzeko eta espektroak erregistratzeko ohiko tekniken bidez.

Aurreko guztia hurrengo zeharkako gaitasunekin osatu beharko da:  
Kimikarekin eta kideko arloekin erlazionatutako fenomeno eta prozesuak aurkeztu ahal izatea modu ulergarrian.  
Kimika beste arlo batzuekin elkarlotzeko gai izatea; Kimikaren eragina egungo gizartean ulertzea, eta baita industriagintza kimikoaren garrantzia ere.

GAI ZERRENDAA

1. Kimika kuantikoaren oinarriak: uhin-funtzioa eta Schrödinger-en ekuazioa. Ziurgabetasun-printzipioa.

2. Kimika kuantikoaren aplikazioa sistema sinpleetara: trnsnlazio-higidura eta bibrazio-higidura. Momentu angeluarra eta errotazio-higidura.

3. Egitura atomikoa: Atomo hidrogenoideak. Atomo polielektronikoak: aldakuntza-metodoa. Pauli-ren elkarrezintasunaren printzipioa. Hartree-Fock-en metodoa. Termino espektralak.

4. Egitura molekularra: orbital molekularren metodoa. Konfigurazio elektronikoak. Termino molekularrak. Kimika kuantiko konputazionala.

5. Erradiazio-materia elkarrekintza: argiaren absortzio, emisio eta barreiapena. Trantsizioaren momentu dipolarra eta hautaketa-arauak. Lerro espektralen intentsitatea eta zabalera.

6. Errotazio- eta bibrazio-espektroskopia: Errotazio-espektroak: mikrouhinak eta Raman. Bibrazio-espektroak: Bibrazio-modu normalak. Infragorri eta Raman espektroak eta simetria molekularra. Talde-bibrazioak.

7. Espektroskopia elektronikoa: Absortzio-espektroak molekula diatomikoetan. Kromoforoak. Karga-transferentziako konplexuak. Fluoreszentzia eta fosforeszentzia. Etekin kuantikoa eta erdibizitza. Laserrak. Espektro fotoelektronikoak ultramorean eta X-izpietan.

8. Erresonantzia-espektroskopia: erresonantzia magnetiko nuklearraren eta spin elektronikoaren erresonantziaren printzipioak. Lerrakuntza kimikoak eta spin-spin ahokatzea.

9. Termodinamika Estatistikoa: Oinarriak. Partiketa-funtzio molekularrak. Magnitude termodinamikoen kalkulua. Oreka-konstantea.

Ordenagailu-praktikak: Kimika konputazionala.

Laborategiko praktikak: Fourier transformatua infragorrian (FT-IR), ikusgai/ultramoreko absortzioa eta fluoreszentzia.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	34	5	15	26	10				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	51	7,5	22,5	39	15				

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.

Argibideak:

Or.: 1 / 2

ofdr0035

Beharrezkoa da ordenagailu- eta laborategi-praktikak egitea.  
Ordenagailu-praktikak lehen lauhilabetearen bukaeran egingo dira.  
Laborategi-praktikak bigarren lauhilabetearen barruan burutuko dira.

**EBALUAZIOA**

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

**Argibideak:**

Azterketa idatziazen edukiak hurrengoak izango dira: a) irakasgaiaren eduki teoriko eta praktikoko azaltzea: %25; b) ariketak eta problemak ebaztea: %45  
Banakako eta taldekako lana (laborategiko lana eta praktiken txostenak): %30  
Irakasgaia gainditzeko beharrezkoa izango da ebaluazio-atal bakoitzean gutxienez atal horren puntuazio osoaren %35 lortzea.

**NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK**

Mantal zuria, laborategiko betaurrekoak eta laborategi koadernoak.

**BIBLIOGRAFIA**

**Oinarrizko bibliografia**

P. Atkins, J. de Paula, "Química Física", 8. arg. Panamericana, 2008.  
R.J.Silbey eta R.A. Alberty, "Kimika Fisikoa", Euskal Herriko Unibertsitatea, 2006.  
E.H. Brittain, W.O. George eta C.H. Well, "Introduction to Molecular Spectroscopy. Theory and Experiment", Academic Press, 1970.  
I. N. Levine, "Physical Chemistry", 6. arg. Mac Graw Hill, 2009.  
Praktiketarako kalerak, UPV/EHU

**Gehiago sakontzeko bibliografia**

A. Requena eta J. Zúñiga, "Espectroscopía", Pearson Prentice-Hall, 2004.  
J.M. Hollas, "Modern Spectroscopy" (4. arg.), Wiley, 2003.  
J. Bertran, V. Branchadell, M. Moreno eta M. Sodupe, "Química Cuántica", Síntesis, 2002.  
A.M. Halpern, "Experimental Physical Chemistry. A Laboratory Textbook", 3. arg., Prentice, 2006

**Aldizkariak**

Journal of Chemical Education  
Education in Chemistry  
Journal of Physical Chemistry

**Interneteko helbide interesgarriak**

[http://riodb01.ibase.aist.go.jp/sdbs/cgi-bin/cre\\_index.cgi](http://riodb01.ibase.aist.go.jp/sdbs/cgi-bin/cre_index.cgi)  
<http://webbook.nist.gov/chemistry> <http://bcs.whfreeman.com/pchem8e>  
<http://www.shu.ac.uk/schools/sci/chem/tutorials/>  
<http://scidiv.bcc.ctc.edu/s/s.html>  
[http://riodb01.ibase.aist.go.jp/sdbs/cgi-bin/cre\\_index.cgi](http://riodb01.ibase.aist.go.jp/sdbs/cgi-bin/cre_index.cgi)  
<http://webbook.nist.gov/chemistry>

IRAKASKUNTZA-GIDA		2012/13																															
<div>Ikastegia</div>	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	<div>Zikl.</div>	Zehaztugabea																														
<div>Plana</div>	GQUIMI30 - Kimikako Gradua	<div>Ikastaroa</div>	3. maila																														
IRAKASGAIA																																	
Kimika Ez-organikoa II		<div>ECTS kredituak:</div>	9																														
GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK																																	
<div><div><div>1. Simetriaren erabilpena kimikako arlo anitzetan.</div><div>2. Koordinazio konposatuetak eta baita konposatu organometalikoetako egiturak, propietateak eta erreaktibotasuna arrazoitzea teoria egokian oinarrituz.</div><div>3. Koordinazio konposatuak eta konposatu organometalikoak formulatzeko eta izendatzeko hizkera kimikoa menperatzea.</div><div>4. Oinarritzko kontzeptuak erabiltzea solido ezorganikoen egitura, propietateak eta erreaktibotasuna ulertzeko.</div><div>5. Teknika instrumentalek emandako informazioa erabiltzea konposatuak karakterizatzeke eta beraien egitura argitzeko.</div><div>6. Aurrez garatutako ereduak eta karakterizazio teknika egokien bitartez arazo kualitatibo eta kuantitatiboak ebazpena.</div><div>Arazo berrien azterketa, analisia eta ebazpen bideak aurkitzea.</div></div><div><div>Aurretik aipatutako irakasgaiaren berezko gaitasunak jorratzeaz gain, 1393/2007 Errege Dekretuan definitzen diren modulu orokorraren ondoko gaitasunak espezifiko eta zeharkakoak ere landuko dira:</div><div><div>1. Konposatu ezorganikoen egitura, propietateak, sintesi bideak eta erreakzio kimiko garrantzitsuenak jakitea.</div><div>2. Laborategian, beti ere segurtasun neurri eta teknika egokiak erabiliz, konposatu ezorganikoak lortzeko sintesi bide errazak aurrera eramateko gaitasuna, konposatuaren karakterizazioa egiten jakitea eta datu esperimentalak interpretatu.</div><div>3. Material ezorganiko ezberdinen egitura-propietate arteko erlazioa ulertzea eta beraien erabilpena ezagutu.</div><div>4. Substantzia kimikoak karakterizatzeke teknika egokia aukeratzea.</div><div>5. Modu ulerkor batean, Kimikarekin eta erlazionaturiko arloetako gertakari eta prozesuak azaltzen jakin, bai modu idatzian bai hitzez.</div><div>6. Bibliografia eta informazioaren eta komunikazioaren teknologia erabilita kimikaren eta beste arlo zientifikoaren esparruan informazioa eskuratzeko eta aukeratzeko gaitasuna izatea.</div><div>7. Kimika beste jakintzagaiekin erlazionatzeko gai izatea, eta horretaz gain, gizartean duen eragina ulertzea.</div></div></div></div>																																	
GAI ZERRENDAA																																	
<div><div>KOORDINAZIO KONPOSATUAK. Simetriaren arabeko molekulen sailkapena. Irudikapenak eta Karaktere Taula. Egitura eta lotura. Ligando motak. Formulazioa eta izendapena. Koordinazio indizeak eta estereokimika. Lotura teoriak. Propietate espektroskopikoak eta magnetikoak. Koordinazio konpostuen egonkortasuna. Ordezkapen erreakzioak: zinetika eta mekanismoak. Elektroien transferentziazko erreakzioak. Barne eta kanpo esferako erreakzioak.</div><div>KONPOSATU ORGANOMETALIKOAK. Konposatu organometalikoaren sailkapena: loturaren izaera eta estekatzaile motak. 18 elektroien araua. Konposatuak estekatzaile pi-hartzailekin. Konposatuak metal-karbono sigma-loturekin. Konposatuak estekatzaile pi-emailekin. Erreaktibitatea. Erabilpena katalisian.</div><div>SOLIDO EZORGANIKOAK. Egituren ezaugarriak. Sailkapena. Lotura ereduak. Lotura motaren arabeko egitura aurrean. Solido kristalinoak eta akatzak. Solido ez-estekiometrikoak.</div><div>KONPOSATU EZORGANIKOEN KARAKTERIZAZIO TEKNIKAK. Teknika espektroskopikoak (IG, RAMAN, Ikus-UM, erresonantzia magnetikoa) eta X-izpien difrakzio teknikak.</div><div>LABORATEGIKO PRAKTIKAK. Koordinazio konposatu eta konposatu organometalikoaren sintesia. Solido ezorganikoen prestaketa. Teknika espektroskopiko, magnetiko, termograbitmetriko eta X-izpien difrakzio bitarteko karakterizazioa.</div></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><th>Ikasgelako eskola-orduak</th><td>45</td><td>5</td><td>15</td><td>25</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><th>Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.</th><td>67,5</td><td>7,5</td><td>22,5</td><td>37,5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <div><div>Legenda:</div><div><div>M: Magistrala</div><div>S: Mintegia</div><div>GA: Gelako p.</div><div>GL: Laborategiko p.</div><div>GO: Ordenagailuko p.</div><div>GCL: P. klinikoak</div><div>TA: Tailerra</div><div>TI: Tailer Ind.</div><div>GCA: Landa p.</div></div></div>				Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA	Ikasgelako eskola-orduak	45	5	15	25						Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	67,5	7,5	22,5	37,5					
Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA																								
Ikasgelako eskola-orduak	45	5	15	25																													
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	67,5	7,5	22,5	37,5																													
Argibideak:																																	
EBALUAZIOA																																	
<div><div>- Garatu beharreko azterketa idatzia</div><div>- Praktika (arriketak, kasuak edo buruketak)</div><div>- Banakako lanak</div></div>																																	

### Argibideak:

- Irakasgaiaren bukaerako notan ondoko atalak hartuko dira kontutan:
- Ikasturtean zehar egindako ariketak, galderak, lanak... Ikaslearen partehartze aktiboa ere kontutan hartuko da. (bukaerako notaren %10)
  - Laborategiko koaderno eta saio esperimentaletan irakasleak proposaturiko galderak. (%5)
  - Laborategiko lana: saiakera esperimentalak egiteko trebetasuna eta segurtasun arauak. (%5)
  - Laborategi-praktiketako azterketa: laborategi saioetan zehar jorratutako gauzen gaineko galdera motzak. (%10)
  - Irakasgaiaren alde teorikoaren gaineko azterketa idatzia. (%70)

Edozein kasutan, irakasgaia gainditzeko atal bakoitzean 4 baino nota altuagoa behar da.

### NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Laborategian jarduteko: txabusina, segurtasun betaurrekoak eta laborategiko koaderno

### BIBLIOGRAFIA

#### Oinarrizko bibliografia

- P. Atkins, T. Overton, J. Rourke, M. Weller y F. Armstrong. "Química Inorgánica", 4ª Ed. McGraw Hill, México (2008).  
 L. Beyer y V. Fernández Herrero. "Química Inorgánica", 2ª Ed. Ariel, Barcelona (2000).  
 R.H. Crabtree. "The Organometallic Chemistry of the Transition Metals", 4ª Ed. John Wiley & Sons, New York (2005).  
 C.E. Housecroft y A.G. Sharpe. "Química Inorgánica", 2ª Ed. Pearson Education, Madrid (2006).  
 J. G. Ribas. "Coordination Compounds", John Wiley & Sons, Chichester (2008).  
 L. Smart y E. Moore. "Solid State Chemistry: an introduction", 3ª Ed. CRC Taylor & Francis, New York, (2005).  
 G.O. Spessard y G.L. Miessler. "Organometallic Chemistry", Prentice Hall, New Jersey (1997).

#### Gehiago sakontzeko bibliografia

- D. Astruc. "Química Organometálica", Reverté, Barcelona (2003).  
 F.A. Cotton, G. Wilkinson, C.A. Murillo y M. Bochmann. "Advanced Inorganic Chemistry", 6ª Ed. Wiley & Sons, New York (1999).  
 P.A. Cox. "The Electronic Structure and Chemistry of Solids", Oxford University Press, Oxford (1987).  
 G.S. Girolami, T.B. Rauchfuss y R.J. Angelici. "Synthesis and Technique in Inorganic Chemistry", 3ª Ed. University Science Books, London (1999).  
 N.N. Greenwood y A. Earnshaw. "Chemistry of the Elements", Butterworth-Heinemann, Oxford (1997).  
 A.R. West. "Basic Solid State Chemistry", 2ª Ed. John Wiley & Sons, Chichester (1999).

#### Aldizkariak

Inorganic Chemistry, ACS Publications  
 Dalton Transactions, The Royal Society of Chemistry  
 European Journal of Inorganic Chemistry, Wiley  
 Inorganica Chimica Acta, Elsevier

#### Interneteko helbide interesgarriak

- <http://www.webelements.com>  
<http://symmetry.otterbein.edu/>  
[http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ciencias/2000189\\_1/index.html](http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ciencias/2000189_1/index.html)  
<http://wwwchem.uwimona.edu.jm:1104/courses/specd3.html>  
<http://www.ilpi.com/organomet/index.html>  
<http://ocw2010.ehu.es/course/view.php?id=20>  
[http://www.chem.ox.ac.uk/icl/heyes/structure\\_of\\_solids/Strucsol.html](http://www.chem.ox.ac.uk/icl/heyes/structure_of_solids/Strucsol.html)  
<http://mrsec.wisc.edu/Edetc/pmk/index.html>



IRAKASKUNTZA-GIDA		2012/13	
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea
Plana	GQUIMI30 - Kimikako Gradua	Ikastaroa	3. maila
IRAKASGAIA			
Kimika Organikoa II		ECTS kredituak:	9
GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK			
<p>Konposatu organikoen propietate espektroskopikoen bitartez, egitura determinaziorako bide nagusien sarrera lantzen da irakasgai honetan. Erreaktibitateari dagokionez, C-C loturen eraketak beteko du irakasgaiaren gehiena, bertan enol eta enaminen kimika, zikloadizio errakzioak eta beste hainbat bide sintetiko ikusiko dira beste hainbat gaien artean, kimika heteroziklikoa barne dagoelarik. Bestalde, sintesiaren plangintzan eta bide espektroskopikoen bitartezko egitura zehaztapenean oinarritutako laborategiko praktikak ere izango dira.</p>			
<p>Berezko gaitasunak:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Konposatu organikoen egitura, propietateakm prestaketarako bideak eta erreakzio kimiko garrantzitsuenetan sakontzea.</li><li>2. Konposatu kimikoen sintesi eta karakterizazio prozedura errezak diseinatzeko eta laborategian aurrera eramateko gaitasuna. Honetarako, behar bezalako ziurtasun-neurriak eta teknika egokiak menperatu behar dira, baita datuak aztertu eta ulertzeko gaitasuna ere.</li><li>3. Eragiketa kimiko indutrialetan Kimikaren oinarritzko arauak erabiltzeko gaitasuna.</li></ol>			
<p>Zeharkako gaitasunak:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Substantzia kimikoen karakterizaziorako teknika instrumentalen artean bereiztea</li><li>2. Ahoz zein idatzi, era ulergarri batean, Kimikarekin eta erlazonatutako gaiekin zerikusia duten gertakizuna eta prozesuak azaldu ahal izatea.</li><li>3. Kimikan eta beste arlo zientifikotan informazioa bilatzeko eta iragazteko erraztasuna, bibliografian eta bestelako informazio eta komunikaziorako teknologietan oinarritua.</li><li>4. Kimika beste disziplinekin erlazionatzeko gaitasunaz gain, gaur egungo gizartean duen eragina eta industriako arlo kimikoa ulertzea.</li></ol>			
GAI ZERRENDAA			
<p>1 Gaia. Metodo Espektroskopikoen bidezko Egitura Determinazioa.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Espektru elektromagnetikoa</li><li>1.2. IR Espektrofotometria. Oinarri teorikoa. Funtzio-talde nagusiak. Tresneria.</li><li>1.3. UV-VIS Espektrofotometria. Oinarri teorikoa. Kromoforak, auxokromoak. Tresneria.</li><li>1.4. EMN Espektroskopioa. Oinarri teorikoa. Lerrakuntza kimikoa. Anizkoitasuna. Integrazioa. 13C-EMN.</li><li>1.5. Masa-Espektrometria. Oinarri teorikoa. Tresneria. Apurketak eta emaitzen hausnarketa.</li><li>1.6. Bide espektroskopikoen bitartez, konplexutasun baxuko konposatu organikoen egitura determinazioa.</li></ol> <p>2 Gaia. Enol eta enaminen kimika.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Kondentsazio aldolikoa.</li><li>2.2. Ziklazio aldolikoak.</li><li>2.3. Claisen kondentsazioa.</li><li>2.4. Dieckman kondentsazioa.</li><li>2.5. Michael erreakzioa.</li><li>2.6. Enaminen eraketa. Imina-enamina oreka tautomerikoa.</li><li>2.7. Enaminen alkilazioa</li><li>2.8. Enaminen azilazioa</li></ol> <p>3 Gaia. C,C Loturen eraketa.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>3.1. Wittig erreakzioa.</li><li>3.2. Peterson erreakzioa.</li><li>3.3. Mannich erreakzioa.</li><li>3.4. Reformatsky erreakzioa.</li><li>3.5. Bestelako erreakzionatzaile organometalikoaren erabilera.</li></ol>			

- 4 Gaia. Heterozikoak.
- 4.1. Definizioa eta sailkapena
- 4.2. Heteroziklo aseak. Erreaktibitatea (base/nukleozale).
- 4.3. Heteroziklo aromatikoak. Hodei elektronikoaren eskasia eta aberastasuna. Ordezkapen elektroizalea.

- 5 Gaia. Zikloadizioak eta erreakzio elektroziklikoak.
- 5.1. Diels-Alder erreakzioa.
- 5.2. Zikloadizio 1,3-dipolarrak eta bestelako erreakzio erlazionatuak.

Gai-zerrenda bost laborategiko saioekin osatuko da, bertan konposatu organikoen sintesi errezak landuko direlarik.

1. Praktika: Michael erreakzioa-kondentsazio aldolkoa. Produktuen egitura determinazioa (EMN, IR)
2. Praktika: Erredukzio esterokontrolatua. Produktuen egitura determinazioa (EMN, IR)
3. Praktika: C=C loturen eraketa. Wittig erreakzioa. Produktuen egitura determinazioa (EMN, IR)
4. Praktika: Erreakzionatzaile organolitiko eta amiduren bidezko desprotonazioa. Produktuen egitura determinazioa (EMN, IR)
5. Praktika: Zikloadizioa. Produktuen egitura determinazioa (EMN, IR)

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	45	5	15	25					
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	67,5	7,5	22,5	37,5					

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

Argibideak:

EBALUAZIOA

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

Argibideak:

Bi azterketa partzial eta amaierako bat egitea aurreikusi da.

Laborategiko praktiken txosten laburrak eskatuko zaizkie ikasleei.

Ikasgelako praktiketan eta mintegietan irakasleak ebaluatuko dituen ariketak ebatsiko dira

Irakasgaiaren amaierako kalifikazioa aurreko ekintzetan oinarrituko da.

Azterketa (%60)

Laborategia (praktikak + txostenak) (%30)

Ikasgela eta mintegiak (%10)

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Bata, segurtasun betaurrekoak, kuadernoak

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

1. L. G. Wade, Jr., QUÍMICA ORGÁNICA, Pearson-Prentice Hall, 5ª ed., 2004.
2. K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore, QUÍMICA ORGÁNICA, Omega, 3ª ed., 2000 (KIMIKA ORGANIKOA, 1ª ed., UPV/EHU, Leioa, 2008).
3. J. McMurry, QUÍMICA ORGÁNICA, International Thomson Editores, 5ª ed, 2001.
4. Clayden, Greeves, Warren and Wothers "Organic Chemistry", 1st ed. Oxford University Press. 2001.
5. Ege, S. "Química Orgánica". 1ª ed. Editorial Reverté. 1997.
6. F. A. Carey, "Organic Chemistry", 4ª ed McGraw-Hill, 2004.
7. J. I. Borrell, J. Teixidó, J. L. Falcó, SÍNTESIS ORGÁNICA, Síntesis, 2004.



8. M. Carda; S. Rodríguez; F. González; J. Murga; E. Falomir; E. CASTILLO, SÍNTESIS ORGÁNICA. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS POR EL MÉTODO DE DESCONEXIÓN. Publicaciones de la Universitat Jaume I, Castellón, 1996
9. J. L. Marco, QUÍMICA DE LOS PRODUCTOS NATURALES, Síntesis 2006
10. T. L. Gilchrist QUÍMICA HETEROCÍCLICA. 2 ed. Addison-Wesley Iberoamericana, USA, 1995.
11. M. J. Rodríguez, F. Gómez, CURSO EXPERIMENTAL EN QUÍMICA ORGÁNICA, Síntesis, 2008.
12. M. A. Martínez, A. Csáky, TÉCNICAS EXPERIMENTALES EN SÍNTESIS ORGÁNICA, Síntesis, 2005.
13. SAFETY IN ACADEMIC CHEMISTRY LABORATORIES: VOLUME 1 y2. ACCIDENT PREVENTION FOR FACULTY AND ADMINISTRATORS, 7ª Ed. American Chemical Society, Washington, DC, 2003
14. M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh, MÉTODOS ESPECTROSCÓPICOS EN QUÍMICA ORGÁNICA, Síntesis, 2006.
15. P. Pretsch, C. Bühlmann, A. Affolter, R. Herrera, Martínez, Tablas para la determinación estructural por métodos espectroscópicos, Springer-Verlag Ibérica, 2001.

#### **Gehiago sakontzeko bibliografia**

1. S. Warren, P. Hyatt, ORGANIC SYNTHESIS: THE DISCONNECTION APPROACH, Wiley, 2008
2. F. A. Carey, R. J. Sundberg, ADVANCED ORGANIC CHEMISTRY, Partes A y B, 5ª Edición, Springer, 2007.
3. M. B. Smith, J. March, MARCH'S ADVANCED ORGANIC CHEMISTRY: REACTIONS, MECHANISMS AND STRUCTURE, 6ª Ed. Wiley, 2007.
4. R. Bruckner, ADVANCED ORGANIC CHEMISTRY: REACTION MECHANISMS, Academic Press, Londres, 2001.
5. J. A. Joule, K. Mills, HETEROCYCLIC CHEMISTRY, 4ª Ed., Blackwell Science, 2000
6. P. M. Dewick, MEDICINAL NATURAL PRODUCTS. A BIOSYNTHETIC APPROACH, 2ª Ed., Wiley, Chichester, 2002.
7. R. M. Silverstein; F.X. Webster; D. Kiemle, SPECTROMETRIC IDENTIFICATION OF ORGANIC COMPOUNDS, 7ª ed., Wiley & Sons, Nueva York, 2005
8. D. W. Williams; I. FLEMING, SPECTROSCOPIC METHODS IN ORGANIC CHEMISTRY, 6ª Ed., McGraw-Hill, Londres, 2007.

#### **Aldizkariak**

Organic Syntheses: <http://www.orgsyn.org/>  
 The Journal of Organic Chemistry: <http://pubs.acs.org/journal/jocea>  
 Organic Syntheses: <http://www.orgsyn.org/>  
 The Journal of Organic Chemistry: <http://pubs.acs.org/journal/jocea>  
 Organic Letters: <http://pubs.acs.org/journal/orlef7>  
 European Journal of Organic Chemistry: <http://www3.interscience.wiley.com/journal/27380/home>  
 Tetrahedron: <http://www.sciencedirect.com/science/journal/00404020>  
 Organic and Biomolecular Chemistry: <http://www.rsc.org/Publishing/Journals/Ob/Index.asp>  
 The Journal of Chemical Education: <http://jchemed.chem.wisc.edu/>  
 Organic Letters: <http://pubs.acs.org/journal/orlef7>  
 European Journal of Organic Chemistry: <http://www3.interscience.wiley.com/journal/27380/home>

#### **Interneteko helbide interesgarriak**

Organic Chemistry Portal: <http://www.organic-chemistry.org/>  
 Organic Resources Worldwide: <http://www.organicworldwide.net/>  
 Konposatu organikoen datu baseak: <http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> , <http://www.chemspider.com/>

IRAKASKUNTZA-GIDA		2012/13	
<div>Ikastegia</div>	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	<div>Zikl.</div>	Zehaztugabea
<div>Plana</div>	GQUIMI30 - Kimikako Gradua	<div>Ikastaroa</div>	3. maila
IRAKASGAIA			
Ingeniaritza Kimikoa		<div>ECTS kredituak:</div>	6
GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK			
<div>GAITASUNAK</div> <div>1. Oinarrizko eragiketa arruntak eta errektore kimiko arruntak aztertzeke, oreka legeak, printzipio zinetikoak eta masa eta energia balantzeak aplikatzea.</div> <div>2. Prozesu kimikoen analisisan, propietate hedagarrien garraio fenomenoak bezalako kontzeptu kimikoak ez diren elementuak bereiztea.</div> <div>3. Propietate hedagarrien garraio fenomenoak bezalako kontzeptu kimikoak ez diren elementuak aplikatzea, ingeniaritza kimikoan erabiltzen diren ekipo arruntan diseinua egiteko.</div> <div>4. Prozesu kimikoak ikuspegi industrial batekin analizatzea.</div> <div>HELBURUAK</div> <div>- Ingeniaritza Kimikoa, prozesu kimikoak eta industria kimikoa.</div> <div>- Oinarrizko eragiketen sarrera eta garraio fenomenoak.</div> <div>- Materia eta energiia balantzeak.</div> <div>- Oinarrizko eragiketak: materia transferentzia , bero transmisioa, jariakinen jariora.</div> <div>- Erreakzio kimikoaren ingeniaritza: zinetika, errektore kimikoen diseinua.</div>			
GAI ZERRENDIA			
<div>I. SARRERA</div> <div>1. GAIIA Ingeniaritza Kimikoaren kontzeptua eta prozesu kimiko-industrialak Ingeniaritza Kimikoa eta Industria kimikoa. Prozesu kimiko-industrialak. Fluxu diagramak. Eragiketen sailkapena. Egoera iraunkorra eta egoera ez-iraunkorra. Eragiketak eta prozesuak: jarraituak, ez-jarraituak eta tartekoak.</div> <div>2. GAIIA Materia balantzeak Masaren iraupen legea. Sortze eta desagertze terminoak. Egoera iraunkor eta ez-iraunkorra. Masa balantzeen ebazpenerako estrategiak: kalkulu oinarria eta kontrol bolumena. Birzikulazio, zeharbide eta purgatu prozesuak.</div> <div>3. GAIIA Energia balantzeak Energiaren iraupen legea. Energia motak. Energiaren ekuazio orokorra. Balantze entalpikoak. Aplikazioak: egoera iraunkor eta ez-iraunkorreko energia balantzeak.</div> <div>II. OINARRIZKO ERAGIKETEN OINARRIAK</div> <div>4. GAIIA Jariakinen jariora Jariakinen definizioa. Jarraipen ekuazioa. Energia mekanikoaren iraupen legea: Bernoulli-ren ekuazioa. Hodieria eta akzesorioetan zeharreko karga-galera. Energia galera marruskaduraz: marruskadura zenbakia.</div> <div>5. GAIIA Bero transmisioaren oinarriak Bero transmisiorako mekanismoak: eroaketa, konbektzioa eta erradiazioa. Tenperaturen neurketa. Hodi-bikoitzeko bero-trukagailuak: Jario paraleloa eta kontrakorrrentekoa. Bero transmisiorako koefiziente globala. Hodi-bikoitzeko bero-trukagailuaren diseinua.</div> <div>6. GAIIA Likido-Lurrun bereizketa eragiketa: Destilazioa Likido-Lurrun oreka. Oreko destilazio jarraitua (flash). Destilazio ez-jarraitu diferentziala: Rayleigh-en ekuazioa.</div>			

Destilaziorako ekipoa: dorre-beteak eta erretiludun dorreak.

7. GAIA Gas-Likido bereizketa eragiketak: Absortzioa/desortzioa  
Gas-Likido oreka. Orekazko absortzioa. G-L eragiketetarako ekipoa: tanke-burbuilatuak eta dorreak. Kontaktu jarraituko absortzioa. Masa balantzea: eragiketa lerroa. Etapa kopuru teorikoaren kalkulua.

8. GAIA Likido-Likido bereizketa eragiketak: L-L erauzketa  
Likido-Likido oreka. Diagrama motak. Etapa bakarreko erauzketa. Etapa anitzeko operazioa. Erauzketarako ekipoa.

III. ERREAKZIO KIMIKOAREN INGENIARITZA

9. GAIA Erreaktore kimikoen diseinuaren oinarriak  
Erreakzio-abiadura. Bihurtze-maila. Erreakzio-ordena. Erreakzio kimikoen sailkapena. Tenperaturaren eragina erreakzio kimikoaren abiaduran: Arrhenius-en legea. Oreka kimikoa. Oreka konstantea. Oreka bihurtze-maila. Erreaktoreen diseinurako parametro nagusiak. Erreaktoreen diseinuaren helburuak. Ekoizpena. Erreaktoreen sailkapena eta aukeratzeko irizpideak. Masa eta energia balantze orokorrak.

10. GAIA Erreaktore ez-jarraitu homogeneoa  
Erreaktore ez-jarrai homogeneoa. Diseinu ekuazioa. Operazio isotermiko eta adiabatikoa. Datu zinetikoen analisirako metodo diferentziala eta integratua: Koefiziente zinetikoaren kalkulua. Erreaktore ez-jarraitu industrialak.

11. GAIA Erreaktore jarraitu idealak  
Hoditxurako erreaktore jarraitua. Abiadura eta denbora espaziala. Diseinu ekuazioa. Operazio isotermiko eta adiabatikoa. Nahaste perfektuzko erreaktore jarraitua. Batazbesteko erresidentzia denbora. Diseinu ekuazioa. Kimikoen erabilera eta konparazioa. Erreaktoreen konbinazioak.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	45		15						
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	60		30						

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

Argibideak:

EBALUAZIOA

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

Argibideak:

Azterketak bi zati izango ditu:

1. teorikoa, Test eran izango dena
2. praktikoa, Ariketak ebatzi beharko dira

Ebaluazioa ondorengoa izango da:

- Azterketa: %60
- Jasotzeko Ariketak: %25
- Arbeleko ariketak: %15

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

\* J.M. Coulson eta J.F. Richardson; Ingeniería Química, 3. argitarapena, Reverté, Barcelona 1979-81.

- \* O. Levenspiel, Flujo de fluidos e intercambio de calor, Reverté, Barcelona 1993.
- \* J. Ocón eta G. Tojo, Problemas de Ingeniería Química, 3. argitarapena, Ed. Aguilar, Madrid 1986.
- \* W.L. McCabe, J.C. Smith eta P. Harriot, Operaciones básicas de Ingeniería Química, 4. argitarapena, McGraw-Hill, Madrid 1991.
- \* H.S. Fogler, Elements of Chemical Reactor Engineering, 2. argitarapena, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey 1991.
- \* Benet, C.O. eta Myers, I.E; Transferencia de cantidad de movimiento, calor y materia, Ed. Reverté, Bartzelona, 1979.
- \* Incropera, F.P, eta De Witt, D.P. Introduction to Heat Transfer, 2. edizioa. Ed. Wiley, 1990
- \* Felder, R.M. eta Ronsseau, R.W. Principios elementales de los procesos químicos, Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, 1991
- \* Calleja, G. eta lankideak; Introducción a la Ingeniería Química, Ed. Síntesis, Madrid, 1999
- \* González Velasco, J.R. eta lankideak; Cinética Química Aplicada, Ed. Síntesis, Madrid, 1999
- \* Ayastuy, J.L. Ingeniaritza Kimikoaren Oinarriak, Euskara errektoreordetzaren sare argitalpena, 2008 (<http://testubiltegia.ehu.es/Ingeniaritza-Kimikoaren-Oinarriak>)
- \* Ayastuy, J.L., Iriarte, U. Erreaktore kimikoak I. Erreaktore kimiko homogeneousen diseinua Euskara errektoreordetzaren sare argitalpena, 2010 (<http://testubiltegia.ehu.es/Erreaktore-kimikoak>)

**Gehiago sakontzeko bibliografia**

- \* Costa,E. eta lankideak; Ingeniería Química, 7 liburuki, Ed. Alhambra Universidad, Madrid 1983:
  1. Conceptos generales.
  2. Fenómenos de transporte
  3. Flujo de Fluidos
  4. Transmisión de calor
  5. Transferencia de materia 1a
  6. Transferencia de materia 2a
  7. Transferencia de materia 3a
- \* Perry R. eta lankideak; Manual del ingeniero quimico, 7. argitarapena, McGraw Hill 2001(4 liburuki)

**Aldizkariak**

**Interneteko helbide interesgarriak**

GUÍA DOCENTE		2012/13																																					
Centro	310 - Faculty of Science and Technology						Ciclo	Indiferente																															
Plan	GQUIMI30 - Bachelor`s Degree in Chemistry						Curso	Third year																															
SUBJECT																																							
Experiments in Analytical Chemistry							Créditos ECTS :	6																															
COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS																																							
<p>SPECIFIC COMPETENCE: TO KNOW THE ANALYTICAL PROCESS AND THE DIFFERENT STEPS THAT COMPOSE IT AND BE ABLE TO PLAN, APPLY AND MANAGE THE MOST ADEQUATE METHODS FOR EACH SPECIFIC CASE IN ORDER TO SOLVE THE ANALYTICAL PROBLEMS AT HAND</p> <p>TRANSVERSAL COMPETENCES: 1. To be able to present using the oficial language of the subjet and both in written and oral forms, in a comprehensible way, phenomena and processes related to chemistry and similar subjects 2. To be able to search and select information related to chemistry and other scientific fields by means of bibliography and information and communication technologies. 3. To be able to carry out laboratory experiments taking into account security regulations suitable for the handling and management of laboratory products and materials.</p> <p>DESCRIPTION AND OBJECTIVES: Considering the knowledge and skills acquired in the courses Analytical Chemistry I and Analytical Chemistry II, in this course the concepts of trace analysis and instrumental analysis are applied to real samples. In general terms, there are two blocks of laboratory activities. On the one hand, 5 laboratory activities stressing the methodologies belonging to each of the instrumental techniques used. On the other hand, 1 laboratory activity suitable for the practice of more elaborate analytical techniques in which the intention is to favour a more global sight of the analytical process: from its planning to the presentation and interpretation of the results. Some of the initial laboratory activities will serve as the basis for the elaboration of laboratory reports and for the oral presentation of the obtained results. However, the last laboratory activity will be the subject on an integrated information treatment and result's presentation.</p>																																							
TEMARIO																																							
UV-Vis and Molecular Fluorescence Atomic absorption and ICP-OES Electro-analytical chemistry for trace analysis Gas chromatography High resolution liquid chromatography Application to real samples: development and application of an analytical method																																							
TIPOS DE DOCENCIA																																							
<table><tr><th>Tipo de Docencia</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><th>Horas de Docencia Presencial</th><td></td><td>3</td><td>7</td><td>50</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><th>Horas de Actividad No Presencial del Alumno</th><td></td><td>4,5</td><td>10,5</td><td>75</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>										Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA	Horas de Docencia Presencial		3	7	50						Horas de Actividad No Presencial del Alumno		4,5	10,5	75					
Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA																														
Horas de Docencia Presencial		3	7	50																																			
Horas de Actividad No Presencial del Alumno		4,5	10,5	75																																			
<p><b>Leyenda:</b> M: Maqistral S: Seminario GA: P. de Aula GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador GCL: P. Clínicas TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo</p>																																							
<p><b>Aclaraciones :</b> Legend: M: Class Lectures; S: Seminar; GA: Class Activities; GL: Laboratory Activities; GO: Computer Activities; GCL: Clinic Activities; TA: Workshop; TI: Ind. Workshop; GCA: Field Activities</p> <p>Notes : Lab work (GL) assistance is compulsory</p>																																							
EVALUACION																																							
<ul style="list-style-type: none"><li>- Examen escrito tipo test</li><li>- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas)</li><li>- Trabajos individuales</li><li>- Trabajos en grupo</li><li>- Exposición de trabajos, lecturas...</li></ul>																																							
<p><b>Aclaraciones :</b> QUIZZ-LIKE WRITTEN EXAMINATION: 25% LABORATORY WORK (DEVELOPMENT AND NOTEBOOK): 30% INDIVIDUAL AND GROUP ASSIGNMENTS: 25% PRESENTATIONS, READINGS...: 20% The minimum mark in each part should be 5/10.</p>																																							
MATERIALES DE USO OBLIGATORIO																																							

Laboratory notebook, Laboratory coat, personal safety means (glasses, gloves, etc.), spatula and glass ink marker

**BIBLIOGRAFIA**

**Bibliografía básica**

D.A. Skoog, F.J. Holler, T.A. Nieman, Principios de análisis instrumental, McGraw-Hill, Madrid, 2001  
J.F. Robinson, K.A. Robinson, Análisis instrumental, Prentice Hall, México, 2000  
K.H. Esbensen. Multivariate data analysis, 5 ed. Camo AB Oslo, 2001  
D.C. Harris, Análisis químico cuantitativo, Reverté, Barcelona, 2007

**Bibliografía de profundización**

Quantifying uncertainty in analytical measurements, Eurachem/Citac Guide, 2nd ed. 2000 ([www.eurachem.org](http://www.eurachem.org))  
M. Alley The Craft of Scientific Presentations: Critical Steps to Succeed and Critical Errors to Avoid, Springer Verlag, 2003  
Hans F. Ebel, Claus Bliefert, and William E. Russey The Art of Scientific Writing, Wiley-VCH 2004  
J.R Gartzia Jendaurrean hizlari, Alberdania,Bilbo, 2008

**Revistas**

- ¿ Analytical Chemistry
- ¿ Trends in Analytical Chemistry
- ¿ The Analyst
- ¿ Analytica Chimica Acta
- ¿ Talanta
- ¿ Analytical and Bioanalytical Chemistry

**Direcciones de internet de interés**

The Analytical Chemistry Springboard:  
<http://www.anachem.umu.se/jumpstation.htm>  
International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC): <http://iupac.chemsoc.org>  
Laboratory of the Government Chemist (LGC) :  
[http:// www.lgc.co.uk](http://www.lgc.co.uk)  
The Virtual classroom:  
<http://ull.chemistry.uakron.edu/classroom>  
The Chemistry Hypermedia Project:  
<http://www.files.chem.vt.edu/chem-ed/vt-chem-ed.html>  
Eurachem: <http://www.eurachem.org/>  
Writing Guidelines for Engineering and Science Students <http://writing.engr.psu.edu/index.html>  
TED: Ideas worth spreading: <http://www.ted.com>



## IRAKASKUNTZA-GIDA

2012/13

**Ikastegia** 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

**Zikl.** Zehaztugabea

**Plana** GQUIMI30 - Kimikako Gradua

**Ikastaroa** 3. maila

## IRAKASGAIA

Ingurumenaren Kimika

**ECTS kredituak:** 6

## GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK

Ingurugiroko konpartimenduak aztertzeke kimika fisikoak dituen ohiko tresnak erabiliko dira (termodinamika, kuantika, espektroskopia eta zinetika) Lehenengo zatian, atmosferan gertatzen diren prozesuak aztertuko dira, honetan geroan erabiliko diren oinarri kimiko fisikoak garatuko diren. Urrats bakoitzean kontaminazioak sortzen duen arazoa aztertuko da: smog fotokimikoa, euri azidoak, aldaketa klimatikoa eta ozonoaren geruzako zuloa. Bigarren zatian lur, hidrosfera eta litosfera sistemak batera aztertuko dira, bertako elementu kimikoen ziklo naturalak ikertzen direlarik eta poluitzaileen norabideak eta jokabideak ezaugarri kimiko fisikoen arabera. Azkenez kontaminazioak biosferan duen eragina aztertuko dugu.

Gaitasun espezifikokoak:

Ziklo geologikoetan gertatzen diren prozesu kimiko fisikoen ezagutza.

Ingurugiroarekin erlazionaturako kimika fisikaren maneiu eta kalkulurako trabezia bereganatzea.

Ebaluatu, interpretatu, sintetizatu eta transmititu datuak eta informazioa kimikan.

Zeharkako gaitasunak:

Proiektu berritzaileak eta multidisziplinarrak lantzeko, lan-talde baten ezaugarriak eta funtzionamendua ezagutu.

Euskaraz edota gaztelaniaz edota ingelesez azaldu ahal izatea bai ahoz bai idatziz era ulergarri batez, Ingurugiroko

Kimikan lotutako prozesuak eta fenomenoak.

Informazioa eta ezagumenduak ondo erabiltzea kimikarekin erlazionaturiko eremu berrietan gai izateko.

## GAI ZERRENTA

Atmosfera; Poluitzaile atmosferikoak. Troposferako erreazio fotokimikoak: smog fotokimikoa. Faseen arteko transferentziak. Aerosolak troposferan. Azidoen sorrera: euri azidoak. Negutegi-efektua: aldaketa klimatikoa. Estratosferako kimika: Ozono geruzaren gutxipena. Lurzorua sistemak: hidrosfera eta litosfera: poluitzaileak eta bere zikloak. Ur-solido interfasea. Azido/base eta redox prozesuak luraren inguruetan. Poluitzaileen jokabideak eta norabideak luraren inguruetan. Biosferaren kimika: toxikotasuna.

## IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	37	5	15						3
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	55,5	7,5	22,5						4,5

**Legenda:**

M: Maistrala

S: Minteia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

**Argibideak:**

Landa irteera bat egin nahi dugu eta horretarako aukera batzuk ditugu. Zabalgarbiko erraustegia, zentral termiko bat, Hiri Hondakinak bereizteko Zornotzako Garbiker..

## EBALUAZIOA

- Banakako lanak
- Taldeko lanak
- Lanen, irakurketen... aurkezpena

**Argibideak:**

EBALUAZIO JARRAIA: NOTAK IPINTEKO IRIZPIDEAK.

banakako lanak: %50

taldeko lanak %40

Lanen aurkezpena %10

## NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

## BIBLIOGRAFIA

### Oinarritzko bibliografia

J.E. Figueruelo y M. Marino Dávila: Química Física del Medio Ambiente. (Ed. Reverté, 2001 ó 2004).  
X. Doménech y J. Peral: Química Ambiental de sistemas terrestres (Ed. Reverté, 2006).  
X. Doménech: ¿Química de la Contaminación?, Ed. Miraguano, 1999 )  
C. Baird: Química Ambiental .Ed. Reverté, 2001. )

### Gehiago sakontzeko bibliografia

T.G: Spiro y W.M. Stigliani: Química Medioambiental (Pearson, Prentice Hall, 2003).  
S Manahan: Environmental Chemistry (CRC Press, 1994).  
J. Seinfeld y S. Pandis: Atmospheric Chemistry and Physycs(Wiley, 1998).  
B. Finlayson-Pitts y J. Pitts: Chemistry of the Upper and Lower Atmosphere (Academic Press, 2000

### Aldizkariak

Journal of Chemical Education  
Environment Science &Technology  
Medio Ambiente (Generalitat, Catalunya)  
Ecologista

### Interneteko helbide interesgarriak

<http://eippcb.jrc.es>  
<http://acs.environmental.duq.edu/acsenv/envchem.htm>  
<http://jwocky.gsfc.nasa.gov/>  
[www.nbs.ac.uk/public/icd](http://www.nbs.ac.uk/public/icd)  
[www.epa.gov/airs/enved/trends/atm-10f.htm](http://www.epa.gov/airs/enved/trends/atm-10f.htm)  
[www.sej.org/env\\_airp.htm](http://www.sej.org/env_airp.htm)[www.unfccc.de](http://www.unfccc.de)  
[www.globalchange.org/dgsample/samplei.htm](http://www.globalchange.org/dgsample/samplei.htm)  
<http://www.eia.doe.gov/aer>



IRAKASKUNTZA-GIDA		2012/13																															
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea																														
Plana	GQUIMI30 - Kimikako Gradua	Ikastaroa	3. maila																														
IRAKASGAIA																																	
Laborategiko Kalitatea eta Kudeaketa		ECTS kredituak:	6																														
GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK																																	
<p>Irakasgai honetan determinazio analitikoen kalitatea bermatzeko metodoak deskribatzen dira. Horrela, laborategi analitikoen gainean eragina dituzten araudiak eta legediak deskribatzen dira. Horrez gain, laborategien kudeaketarako eta kalitatearen abiarazirako metodoak ere deskribatzen dira.</p> <p>Gaitasunak:</p> <p>Laborategi kimikoen metodo analitikoen balioztatze egokia eta baliabideen kudeaketa egokia egiteko protokoloak eta kalitatearen estandarrak ezagutu</p> <p>Esperimentuen bidez lorturiko emaitza adierazgarriak interpretatu eta eztabaidatu eta ondorioak txosten zientifiko-teknikoetan eta ahozko aurkezpenetan adierazteko gaitasuna</p> <p>Kimikarekin eta gertukoak diren zientziekin erlazionatuta dauden prozedurak eta gertakariak modu ulerkorrean bai ahozko hizkeran bai idatzizko hizkeran gazteleraz edota euskaraz edota ingeleraz aurkezteko gaitasuna</p> <p>Kimikarekin erlazionatuta dauden arloetan gaitasuna erakusteko informazioa eta ezagutza erabili</p>																																	
GAI ZERRENDAA																																	
<p>Metodo analitikoen garapena eta inplementazioa. Emaitzen ziurgabetasuna eta trazabilitatea, metodoen balioztapena, interlaborategi frogak.</p> <p>Kalitate-kontrola. Diagramak eta joerak, kontroleko disoluzioak, disoluzioa zuriak. Erreferentzia-materialak.</p> <p>Kalitatearen asegurantza. ISO 17025 akreditazioa eta egiaztatzea, laborategiko jardute onak. Laborategiaren kudeaketa. Laborategiko kudeaketarako sistema adimenduak (LIMS). 5S. e-notebook. Benchmarking. Araudiak eta erregulazioak ISO 9000. Araudien aplikazioa (REACH,...)</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>5</td><td>15</td><td></td><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.</td><td>30</td><td>10</td><td>30</td><td></td><td>20</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	5	15		10					Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	30	10	30		20				
Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA																								
Ikasgelako eskola-orduak	30	5	15		10																												
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	30	10	30		20																												
<p><b>Legenda:</b></p> <div>M: MagistralaS: MintegiaGA: Gelako p.GL: Laborategiko p.GO: Ordenagailuko p.</div> <div>GCL: P. klinikoakTA: TailerraTI: Tailer Ind.GCA: Landa p.</div>																																	
Argibideak:																																	
EBALUAZIOA																																	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Garatu beharreko azterketa idatzia</li><li>- Test motako azterketa idatzia</li><li>- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak)</li><li>- Banakako lanak</li><li>- Taldeko lanak</li><li>- Lanen, irakurketen... aurkezpena</li></ul> <p><b>Argibideak:</b></p> <p>Exámenes escritos 85%</p> <p>Trabajos dirigidos 15%</p>																																	
NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK																																	
BIBLIOGRAFIA																																	
<p><b>Oinarrizko bibliografia</b></p> <p>Garantía de la calidad en los laboratorios analíticos. R. Compañó y A. Ríos. Síntesis, 2002. Madrid</p> <p>Quality Assurance in analytical chemistry. E. Prichard Vicki Barwick. Wiley. 2007, Weinheim</p> <p><b>Gehiago sakontzeko bibliografia</b></p> <p>Quantifying uncertainty in analytical measurements, Eurachem/Citac Guide, 2nd ed. 2000 (www.eurachem.org)</p>																																	

Quality assurance in analytical chemistry. B.W. Wenclawiak, M. Koch eta E. Hadjicostas ed. Springer, 2004, Berlin

### **Aldizkariak**

Accreditation and Quality Assurance, Springer  
The Quality Assurance Journal, Wiley

### **Interneteko helbide interesgarriak**

Laboratory of the Government Chemist (LGC) :  
[http:// www.lgc.co.uk](http://www.lgc.co.uk)  
Eurachem: <http://www.eurachem.org/>  
<http://www.nordicinnovation.net/nordtest.cfm>

GUÍA DOCENTE		2012/13								
Centro	310 - Faculty of Science and Technology		Ciclo	Indiferente						
Plan	GQUIMI30 - Bachelor`s Degree in Chemistry		Curso	Third year						
SUBJECT										
Organic Products of Pharmaceutical Interest			Créditos ECTS :	6						
COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS										
<p>This subject will cover the study of the different approaches to the synthesis of drugs and organic products of medicinal interest. The knowledge acquired in the previous basic and fundamental study modules will be combined and the concepts will be associated between each other in order to understand them as a whole. In particular, this subject will cover concepts related to the structure-activity relationships, methods for the preparation of enantiomers, medicinal products of natural origin and drug synthesis. The subject is conceived as a useful tool for the better comprehension of the different areas of chemistry and how they interact with each other in a multidisciplinary field such as medicinal chemistry..</p> <p>Skills of the advanced module which will be covered: (M03CM07) Apply the concepts associated to structural analysis and organic reactivity to the synthesis of drugs and bioactive molecules. (M03CM11) Explain orally and written phenomena and processes related to chemistry and associated subjects in an understandable way.</p>										
TEMARIO										
<p>Chapter 1. Drug development. Definition of drug. Origin, nomenclature and selectivity. Drug development and associated stages: Issues to consider. Drugs and chirality: Relevance, legal issues. Industry and the pharmaceutical market.</p> <p>Chapter 2. Medicinal natural products. Techniques for the extraction of natural products. Drugs from the acetate, shikimate and mevalonate. Alkaloids.</p> <p>Chapter 3. Combinatorial synthesis. Solid-phase techniques: Solid supports, linkers and handlers, protecting groups. Introduction and principles of combinatorial chemistry. Solution-phase and solid-phase combinatorial chemistry. Design of libraries. Mix and Split method. Deconvolution. Determination of structure. Limitations.</p> <p>Chapter 4. Therapeutically useful molecules. Antibacterial drugs.</p> <p>Chapter 5. Drugs against ADN and ARN viruses.</p> <p>Chapter 6. Anticancer drugs.</p> <p>Chapter 7. Drugs for treating cardiovascular diseases.</p> <p>Chapter 8. Drugs acting on the central and peripheral nervous systems.</p> <p>Chapter 9. Gastric drugs.</p>										
TIPOS DE DOCENCIA										
Tipo de Docencia		M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial		30	6	24						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno		45	9	36						
Leyenda:		M: Maqistral		S: Seminario	GA: P. de Aula		GL: P. Laboratorio		GO: P. Ordenador	
		GCL: P. Clínicas		TA: Taller	TI: Taller Ind.		GCA: P. de Campo			
Aclaraciones :										
EVALUACION										
<p>- Examen escrito tipo test</p> <p>- Trabajos individuales</p> <p>- Exposición de trabajos, lecturas...</p> <p>Aclaraciones :</p> <p>Written examination 55%</p> <p>Individual reports on selected topics 25%</p> <p>Presentation of topics prepared by the students 20%</p>										
MATERIALES DE USO OBLIGATORIO										
BIBLIOGRAFIA										

### Bibliografía básica

1. G. L. Patrick AN INTRODUCTION TO MEDICINAL CHEMISTRY, 3ª ed. Oxford, 2005.
2. A. Delgado, C. Minguillón, J. Joglar, INTRODUCCIÓN A LA SÍNTESIS DE FÁRMACOS, Síntesis, 2002
3. P. M. Dewick MEDICINAL NATURAL PRODUCTS: A BIOSYNTHETIC APPROACH, 3ª ed., Wiley, 2009
4. C. Avendaño INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA FARMACEÚTICA. 2ª ed. Interamericana-McGraw-Hill. 2001.

### Bibliografía de profundización

1. D. Lednice, STRATEGIES FOR ORGANIC DRUG SYNTHESIS AND DESIGN Willey, 2008
2. R. B. Silverman, CHEMISTRY OF DRUG DESIGN AND DRUG ACTION, 2ª ed.; Academic Press: New York, 2004.
3. T. Nogrady, D. Weaver, MEDICINAL CHEMISTRY. A MOLECULAR AND BIOCHEMICAL APPROACH, 3ª ed.; Oxford University Press: New York, 2005.
4. D. S. Johnson, J. J. Li, editores, THE ART OF DRUG SYNTHESIS: Wiley, 2007
5. X.-T. Liang, W.-S. Fang editors, MEDICINAL CHEMISTRY OF BIOACTIVE NATURAL PRODUCTS, Wiley, 2006
6. G. Thomas, FUNDAMENTALS OF MEDICINAL CHEMISTRY, Wiley 2003.

### Revistas

- &#8226; - Angewandte Chemie, International edition: [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/\(ISSN\)1521-3773](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1521-3773)
- &#8226; - Chemistry. A European Journal: [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/\(ISSN\)1521-3765](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1521-3765)
- &#8226; - Chemical Reviews: <http://pubs.acs.org/journal/chreay>
- &#8226; - The Journal of the American Chemical Society: <http://pubs.acs.org/journal/jacsat>
- &#8226; - Organic Letters: <http://pubs.acs.org/journal/orlef7>
- &#8226; - The Journal of Organic Chemistry: <http://pubs.acs.org/journal/jocean>

### Direcciones de internet de interés

The Merck Index Online, <http://library.dialog.com/bluesheets/html/bl0304.html>  
databases on organic compounds: <http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>  
IUPAc nomenclature in Organic Chemistry: <http://www.acdlabs.com/iupac/nomenclature/>



- Asistencia activa y seguimiento de las tareas presenciales. 10% de la nota final
- Realización de ejercicios prácticos largo del curso. 20% de la nota final
- Trabajos individuales y exposición de los mismos. 20% de la nota final
- Examen escrito. 50 % de la nota final

Se requerirá una nota mínima de 4 en cada uno de los apartados.

**MATERIALES DE USO OBLIGATORIO**

**BIBLIOGRAFIA**

**Bibliografía básica**

Rowland, J.F.B; Mildren, K.W.; Rhodes, P. (Eds.), Information Sources in Chemistry. 5ª. Ed. Bowker-Saur, New York, 2000. Sos peña, R., Técnicas de documentación científica. Editorial Promolibro, Valencia, 1996.

**Bibliografía de profundización**

Gutiérrez-Zorrilla, J.M. y Román, P. Química e Internet. Anales de la Real Sociedad Española de Química, Enero-Marzo, pp. 26-35, 2003. D'Ambra, M., Las nuevas técnicas de comunicación. Ed. de Vechi, Barcelona, 1993. Fuentes i Pujol, M. E., Documentación científica e información. Promociones y Publicaciones Universitarias SA, Barcelona, 1992. Day, R.A., Como escribir y publicar trabajos científicos, Organización Panamericana de la Salud, Phoenix, 1990

**Revistas**

**Direcciones de internet de interés**

<http://www.accesowok.fecyt.es/>  
<http://dialnet.unirioja.es/>  
<http://www2.uah.es/jmc/webpub/INDEX.html>  
<http://www.oepm.es/>