



**Kimikako Gradua**  
**Zientzia eta Teknologia Fakultatea**

**Ikaslearen kurtzoko gida**  
**Graduko 4. maila**

# 1. Kimikako Gradua

Kimikaren graduaren helburu nagusia, Kimikako formazio integrala da. Lau ikasturteak gainditzean, hainbat gertakizun fisiko-kimiko ulertu eta erabili beharko ditu ikasleak, material eta produktuen determinazioa, 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 eta 1. Irudian ikus daitekeenez, Gradua hiru modulutan antolatuta dago: oinarrizkoa (lehen maila), funtsezkoa (bigarren eta hirugarren mailetan nagusiki) eta aurreratua (laugarren maila), gradu amaierako lana ere barne daukana.

Oro har, Kimikako Graduak esperimentazio-maila altua (laborategiko lana) eskaintzen du, %30koa hain zuzen, eta horrez gain, gradu amaierako lanari ukitu esperimentala 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 (Ingeniaritza Kimikoa, Biokimika eta Materia Zientziak)	24
Aurreratua	Gradu amaierako lana	18
	Hautazko alorrak	42

1 sem	2 sem	3 sem	4 sem	5 sem	6 sem	7 sem	8 sem
QG I	QG II	QA I		QA II		CM	Opt5
M I	M II y E	QFI		QF II		PQI	Opt 6
G	B	QI I		QI II		Opt 3	Opt 7
OBL	MEQ	QO I		QO II		Opt 4	
F		Exp QI		Exp QA		TFG	
		Exp QO		IQ			
		Exp QF		Opt 1	Opt 2		
		BQ					

**1. Irudia** Kimika Graduaren planifikazioa FCT/ZTF-an

## Modulu aurreratua

Graduaren 4. mailan, Funtsezko Moduluari (M02) dagozkion derrigorrezko bi irakasgai daude, "Oinarrizko osagarriak Kimikan" materiaren barnean daudenak. Modulu aurreratua (M03) hautazko irakasgaiez eta Graduaren Amaierako Lanaz\* dago osotua. Irakasgai guztiak 6 kreditutakoak dira, eta Kimika Organikoa, Kimika Analitikoa, Kimika Ezorganikoa, Kimika Fisikoa eta Kimikako osagarriak jakintza arloei dagozkie. 4. Mailan ingelezko irakasgaiak ere eskaintzen dira atzerriko hizkuntzaren jakintzarekin loturiko gaitasun zeharkakoa landu nahian. 2. Taulan laugarren maila honetan eskainitako irakasgai derrigorrezko eta hautazko guztiak (lauhilaetakoak) adierazi dira. Bertan, irakasgai bakoitza zein hizkuntzatan irakatsiko den ere ikus daiteke.

### 2. taula. Gradu 4. mailako irakasgaiak

Irakasgaiak	Iraupena	Hizkuntza	Kred.	Mota	Modulua
Materialen zientzia	1. Lauhilab.	G, E	6	Derrig.	M02
Komunikazioa Euskaraz. Zientzia eta Teknologia	2. Lauhilab.	E	6	Hautaz.	
Kutsatzaile kimikoak eta erradioaktibitatea	2. Lauhilab.	G	6	Hautaz.	M03
Egitura Organikoak Zehaztea	1. Lauhilab.	G, E	6	Hautaz.	M03
Interfase eta Koloideak	1. Lauhilab.	G	6	Hautaz.	M03
Euskararen Arauak eta Erabilerak	1. Lauhilab.	E	6	Hautaz.	
Industria Kimikako Proiektuak	1. Lauhilab.	G, E	6	Derrig.	M02
Ingurumen eta Auzitegirako Kimika Analitikoa	1. Lauhilab.	G, E	6	Hautaz.	
Industriako Kimika Analitikoa	2. Lauhilab.	I	6	Hautaz.	M03
Polimeroen Kimika	2. Lauhilab.	G, E	6	Hautaz.	M03
Kimika Organometalikoa	1. Lauhilab.	G, E	6	Hautaz.	M03
Sintesi Organikoa	2. Lauhilab.	G	6	Hautaz.	M03

\*Graduaren Amaierako Lana: 18 kreditu, aurrebaldintzak dituenak.

## Irakas 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 batazbesteko 1.5 orduko lana dakarrela kontuan izan beharko duzu.

### 3. Taula Irakatsitako orduen banaketa (bertaratutako orduak)

Irakasgaiak	M	S	GA	GL	GO
Materialen zientzia	40	-	7	10	3
Komunikazioa Euskaraz. Zientzia eta Teknologia	20	-	20	-	20
Kutsatzaile kimikoak eta erradioaktibitatea	30	7,5	15	7,5	-
Egitura Organikoak Zehaztea	20	6	18	10	6
Interfase eta Koloideak	33	6	15	6	-
Euskararen Arauak eta Erabilerak	20	-	20	-	20
Industria Kimikako Proiektuak	45	-	15	-	-
Ingurumen eta Auzitegirako Kimika Analitikoa	30	6	4	20	-
Industriako Kimika Analitikoa	30	3	-	12	15
Polimeroen Kimika	30	6	16	8	-
Kimika Organometalikoa	30	6	24	-	-
Sintesi Organikoa	30	6	24	-	-
Guztira	358	35,5	178	46	64

#### Ebaluaziorako prozedura 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 teorikopraktiko bat. Lehen atalari dagokionez, zera aurki daiteke: laborategiko zereginen prestatze-lana, segurtasunaren arabera lana, lortutako emaitzen egokitasuna, laborategiko koadernoak eta lanen txostenak, etab. Bigarren atalari dagokionez, idatzizko edo ahozko froga bat izan daiteke irakasgaiaren edukiaren arabera, 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.

#### Bestelako zehaztasunak

Jarraian irakasgai bakoitzean jardungo duten irakasleak adierazi dira (4. Taula), bai eta irakasgaien deskribapen zehatzagoa, edukiez gain programazioa, metodologia eta ebaluazio-irizpideak dituenak.

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

<http://www.ehu.es>

<http://www.zientzia-teknologia.ehu.es>

Irakas-jarduerak koordinatzeko titulazioko koordinatzailea eta maila bakoitzeko koordinatzailea dituzu. Aurten Kimika Gradu koordinatzailea María Teresa Herrero (Kimika Organikoa II Sailekoa) eta Laugarren Mailako koordinatzailea Raul SanMartin (Kimika Organikoa II Sailekoa) dira. 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.

#### 4. Taula Kimika Graduko 4. mailan jardungo duten irakasleak

##### 01 Taldeko Irakasleak

Irakasgaia	Irakaslea	Saila
Ciencia de Materiales	Luis María Lezama	Kimika Ezorganikoa
Contaminantes Químicos y Radioactividad	José María Rojo	Kimika Ezorganikoa
Determinación de Estructuras Orgánicas	Mónica Rodríguez	Kimika Organikoa II
Interfases y Coloides	Carolina Redondo, Luis Carlos Cesteros	Kimika Fisikoa
Proyectos en Química Industrial	Fernando Varona	Ingenieritza Kimikoa
Química Analítica Forense y Medioambiental	María Puy Elizalde, Rosa María Alonso	Kimika Analitikoa
Química de Polímeros	Luis Carlos Cesteros, Luis Manuel León	Kimika Fisikoa
Química Organometálica	Juan Manuel Gutiérrez Zorrilla	Kimika Ezorganikoa
Síntesis Orgánica	José Miguel Aurrecoechea	Kimika Organikoa II

##### 31 Taldeko Irakasleak

Irakasgaia	Irakaslea	Saila
Materialen Zientzia	María Teresa Insausti	Kimika Ezorganikoa
Euskararen Arauak eta Erabilerak	Juan Carlos Odriozola	Euskal Hizkuntza eta Komunikazioa
Egitura Organikoak Zehaztea	María Teresa Herrero, Raul San Martin	Kimika Organikoa II
Industria Kimikako Proiektuak	Haritz Altzibar	Ingenieritza Kimikoa
Ingurumen eta Auzitegirako Kimika Analitikoa	Maitane Olivares, Olatz Zuloaga	Kimika Analitikoa
Polimeroen Kimika	Leire Ruiz	Kimika Fisikoa
Kimika Organometalikoa	Aintzane Goñi	Kimika Ezorganikoa
Komunikazioa Euskaraz: Zientzia eta Teknologia	Juan Carlos Odriozola	Euskal Hizkuntza eta Komunikazioa

##### 61 (Ingelesa) Taldeko Irakasleak

Irakasgaia	Irakaslea	Saila
Industrial Analytical Chemistry	Luis Ángel Fernández	Kimika Analitikoa

## 2. Irakasgaien Gidak

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

IRAKASKUNTZA-GIDA		2013/14								
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea						Zikl.	Zehaztugabea		
Plana	GQUIMI30 - Kimikako Gradua						Ikastaroa	4. maila		
IRAKASGAIA										
25983 - Materialen Zientzia							ECTS kredituak:	6		
GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK										
<p>Material desberdinen egitura, propietate eta prozesatze-metodoen arteko erlazioak ulertzea eta materialak aplikazioen araberakoa aukeratzea.</p> <p>Informazioa eta ezagutza erabiltzea, Kimikarekin erlazionatuta dauden eremu berrietan edo gailetzen ari diren eremuetan gaitasunak hartzeko.</p> <p>Saiakuntzak diseinatu eta planifikatu era eraginkorrean problema kimiko errealak askatzeko.</p> <p>Irakasgaiaren oinarrizko xedea ikaslaeri oinarrizko ezaguera teoriko-praktikoa ematea da, materialen egitura eta propietateen arteko erlazioa uler dezan,prozesatze metodoen eragina kontutan hartuz. Ikasleek material mota desberdinak desberdindu behar dituzte, beraien joera orokorra eta propietate bereziak eta potentzialitateak ulertu eta ingurunearen eragina eta erabilpenaren baldintzek duten eragina beraien jokaera ezagutu. Ezaguera hori ezinbestekoa da osagaien, sistemen eta prozesu fidagarri eta merkeen diseinuan parte hartzeko, gaur egun dauden material erabilgarri guztiak erabiliz.</p>										
GAI ZERRENDAA										
<p>1. Sarrera: Material-mota: sailkapenak.Zientzia eta Materialen Ingeniaritza. Egitura-propietate eta prozesatzearen arteko erlazioa. Diseinua eta materialen aukeraketa. Material berriak.</p> <p>2. Difusioa. Difusio-mekanismoak. Egoera geldikorra eta ez-geldikorraren. Difusioaren aplikazioak materialen prozesatzean.</p> <p>3. Fase-oreka.</p> <p>Fase-diagramak. Sistema bitarrak eta hirutarrak. Mikroegiturak. Garrantzi teknologikoko diagramak.</p> <p>4. Materialen propietate mekanikoak.</p> <p>Tentsioa eta deformazioa. Deformazio elastikoa. Deformazio plastikoa. Trakzio-propietateak. Gogortasuna. Haustura eta nekea.</p> <p>5. Propietate termikoak.</p> <p>Bero-ahalmena. Dilatazio termikoa. Eroankortasun termikoa. Esfortzu termikoak.</p> <p>6. Material metalikoak.</p> <p>Sailkapena. Metal eta aleazioen prozesatzea. Tratamendu termikoak. Burdinezko aleazioak: Altzairuak eta burdinurtua. Burdin gabeko aleazioak. Aleazio arinak.</p> <p>7. Material zeramikoak.</p> <p>Egitura. Propietateak. Zeramikoen prozesatzea. Buztina. Beira. Errefraktarioak. Zementoak. Urratzaileak. Zeolitak. zeramika aurrerratuak.</p> <p>8. Material polimerikoak.</p> <p>Sailkapena. Egitura eta konfigurazioa. Polimerizazio-motak. Kristalinitatea. Portaera termiko eta mekanikoa. Polimero-motak: termoplastikoak, termoegonkorrak, elastomeroak.</p> <p>9. Material konposatuak.</p> <p>Sailkapena. Matrizearen eta errefortzuen propietateak. Partikulez egonkortutako materialak. Zuntzez egonkortutako materialak. Anisotropia. Xaflez osatutakoak.</p> <p>10. Material elektriko, optiko eta magnetikoak.</p> <p>Eroale elektroniko eta ionikoak. Efektu termoelektrikoak. Erdieroaleak. Dielektrikoak. Material ferro eta piezoelektrikoak. Materialen propietate optikoak. Luminiszentzia, fosforeszentzia eta laserrak. Zuntz optikoa. Material magnetiko gogorrak. Ferritak. Grabazioa eta memoria magnetikoak. Supereroaleak.</p>										
IRAKASKUNTZA MOTAK										
Eskola mota		M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak		40	12	8						
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.		60	18	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 b.

### Argibideak:

Atal desberdinen ekarpena azkenengo notari ondoren adierazten da:

Idatzizko azterketa 70%

Ariketak eta problemak 20%

Lanak eta lanen aurkezpenak 10%

### EBALUAZIOA

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

### Argibideak:

### NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

### BIBLIOGRAFIA

#### Oinarrizko bibliografia

W. D. Callister, Jr. Materials Science and Engineering. An Introduction (7th Edition). Wiley (2007). W.D. Callister, Materialen zientzia eta ingeniari-tza, 7<sup>a</sup> ed., UPV/EHU (2011).

W. D. Callister, Jr. Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Ed. Reverté, 1995.

D.R. Askeland, P.P. Fulay y W.J. Wright, The Science and Engineering of Materials. 6<sup>a</sup> ed. (SI), Cengage-Engineering (2011).

D.R. Askeland y P.P. Phulé, Ciencia e Ingeniería de Materiales. 4<sup>a</sup> Ed. Thomson (2004).

W. F. Smith, J. Hashemi. Foundations of Materials Science and Engineering (4th Edition). McGraw-Hill, (2006).

#### Gehiago sakontzeko bibliografia

W. D. Callister, Jr. Fundamentals of Materials Science and Engineering. Wiley, 2007.

P.L. Magonon. Ciencia de Materiales: Selección y Diseño. Prentice Hall, 2001.

M. F. Ashby. Materials Selection in Mechanical Design. Butterworth-Heinemann, 1999.

M. F. Ashby, D. R. H. Jones. Engineering Materials 1: An Introduction to their Properties and Applications. Pergamon Press, 1980.

M. F. Ashby, D. R. H. Jones. Engineering Materials 2: An Introduction to Microstructures, Processing and Design. Pergamon Press, 1988.

D. R. H. Jones Engineering Materials 3: Materials Failure Analysis. Pergamon Press, 1993.

L. Smart, E. Moore, Solid State Chemistry: an introduction (3th Edition). CRC Taylor & Francis (2005).

J.F. Shackelford, Introduction to Materials Science for Engineers. 7<sup>a</sup> ed., Pearson Prentice Hall, NJ (2009).

J.F. Shackelford, Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros. 6<sup>a</sup> ed., Pearson Prentice Hall, México (2005).

#### Aldizkariak

Progress in Materials Science

Materials Science and Engineering R-Reports

Materials Chemistry and Physics

Materials Letters

Nature Materials

Chemistry of Materials

Journal of Materials Chemistry

#### Interneteko helbide interesgarriak

<http://www.wiley.com/college/callister>

<http://www.matter.org.uk/>

IRAKASKUNTZA-GIDA

2013/14

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Plana

GQUIMI30 - Kimikako Gradua

Zikl.

Zehaztugabea

Ikastaroa

4. maila

IRAKASGAIA

25039 - Euskararen Arauak eta Erabilerak

ECTS kredituak: 6

GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK

1. gaitasuna. Goi-mailako tituludunek euskararen erabileran eta garapenean duten eraginaren kontzientzia hartzea, eta norberaren komunikazio-rola berraztertzea testuinguru horretan. (% 10)

2. gaitasuna. Norberaren intuizio eta esperientzia linguistikoak sistematizatu, azaldu eta berrikustea, hizkuntzaren erabilera zuzen eta egokia jomugan. (% 80)

3. gaitasuna. Kontsulta-tresnak erabiltzen jakitea (bereziki interneten eskuragarri daudenak), askotariko komunikazio-egoeretan sor daitezkeen premiei egokiro erantzuteko mailan. (% 10)

GAI ZERRENDAA

EGITARAU TEORIKOA

1.Hizkuntza komunikazio-prozesuan:

1.1.Hizkuntza-sistema

1.2.Sistemaren erabilera

1.3.Alderdi soziolinguistikoa eta psikolinguistikoa

1.4.Estandarizaioa

2. Testuak komunikazio-prozesaun

2.1.Testua, komunikazio-unitatea: testuinguratzea, egituratzea eta testuratzea

2.2.Komunikazio espezializatuaren bereizgarriak

2.3.Testuen kalitatea (zuzentasuna, egokitasuna) eta berrikuspen-prozesua

3.Euskara estandarra: esparruen arabera

3.1 Euskaltzaindiaren araugintza (arauak eta Hiztegi Batua)

3.2. Estandarraren estilo zaindu orokorra

3.3. Esparruen arabera estilo-aukerak

4. Kontsulta-baliabideak

4.1. Gramatikak

4.2. Estilo-liburuak

4.3. Hiztegiak (lexikografikoak, terminologikoak)

4.4. Interneteko baliabideak

EGITARAU PRAKTIKOA

-Taldeka dibulgazio-gai bati buruzko hitzaldia prestatu eta ikasleen aurrean aurkeztea.

-Hainbat generotako testuak idaztea: artikuluen laburpena, iritzi-artikulua, formaltasun-maila desberdinetako testuak (curriculumak, baimen-eskariak, aurkezpen-gutuna...), azalpenezko testuak...

-Teorian jorratutako gaiak lantzeko ariketak

-Auto-zuzenketako ariketak

-Kontrol-ariketak

-Interneteko hizkuntza-baliabideen erabileran trebatzea

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	20		20		20				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	20		35		35				

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:

Eskola eta jarduera gehienak praktikoak izango dira, eta, ahal dela, informatika-gelan egingo dira. Horretarako, Moodle plataforma erabiliko da.

Or.: 1 / 3

ofdr0035



- Banakako lanak
- Talde-lanak
- Ordenagailu praktikak
- Eskola teorikoak (ariketetan jorraturiko arazo eta egiturak azaltzeko)
- Ahozko aurkezpenak

**EBALUAZIOA**

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

**Argibideak:**

- Ebaluazio-sistema ebaluazio etengabea izango da.
- Ebaluazio etengabea moodle plataformaren bidez egin beharko da halabeharrez.
- Ebaluazio etengabeaz baliatu ahal izateko, asistentzia-falta justifikatu gabeak eskolen % 25 izan daitezke gehienez.
- Ez aurkeztutzat joko dira ebaluazio etengabeen lan bat ere eman ez duten ikasleak.
- Ebaluazio etengabeen lanen bat baino eman ez duten ikasleek, "ez-aurkeztua" kalifikazioa izan nahi badute, idatziz jakinarazi beharko diote irakasleari, ikastaldiko hamahirugarren astea baino lehen, irakasgaia bertan behera utzi nahi dutela.

&#8209; Azken ebaluaziora jo ahal izateko (bukaerako azterketa egingo bada), justifikaturiko arrazoi bat izan behar da. Graduko eta lehenengo eta bigarren zikloko ikasketen gestiorako araudian (2013/2014 ikasturtea), IV. kapituluari (Irakaskuntza-ikaskuntzaren plangintza eta ebaluazioa), 43. artikuluan, c atalean (Azken ebaluazioa) zehazten da zein diren arrazoi horiek. Bukaerako azterketaren emaitza kalifikazioaren % 100 izango da.

Ebaluazio jarraitua:

- Portafolioa (Gelan taldeka zein bakarka egindako lan eta ariketak): 0-6
- Kontrol-ariketak: 0-2,5
- Ahozko aurkezpena:0-1,5 (idazlana + powerpoint = 0-1; aurkezpena: 0-0,5)

**NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK**

**BIBLIOGRAFIA**

**Oinarrizko bibliografia**

ALBERDI, X.; UGARTEBURU, I. (1999): Euskaltzaindiaren araugintza berria: ikastaroa, Bilbo: EHUko Argitalpen Zerbitzua.

ALBERDI, X.; SARASOLA, I. (2001): Euskal estilo-libururantz, Bilbo: EHUko Argitalpen Zerbitzua.

BASURTO, M. eta CRESPO, S., 2007. Araugintza-ikastaroa. Nafarroako Gobernua.

EUSKALTZAINDIA (1993b): Hitz elkartuen osaera eta idazkera. Bilbo:

ENSUNZA, M., ETXEBARRIA, J.R. eta ITURBE, J. (2002) Zientzia eta teknikarako Euskara: Zenbait hizkuntza-baliabide UEU

GUTIÉRREZ RODILLA, B.M. (1998) La ciencia empieza en la palabra. Análisis e historia del lenguaje científico. Ed. Península

GUTIÉRREZ RODILLA, B.M. (2005) El lenguaje de las ciencias Ed. Gredos

ODRIOZOLA, J.C. eta ZABALA, I. (1992) Idazkera teknikoa. 2.- Izen-sintagma Euskal Herriko Unibertsitateko Argitalpen-Zerbitzua

ODRIOZOLA, J.C. (koord.) (1999) Zenbait gai euskara teknikoaren inguruan. EHUko Argitalpen Zerbitzua

ZABALA, I. eta J.C.ODRIOZOLA (1992) Idazkera teknikoa. 1-Hitz-ordena, galdegaia eta komaren erabilera EHUko Argitalpen Zerbitzua

ZUBIMENDI, R. eta ESNAL, P. (1993) Idazkera liburua. Eusko Jaurlaritzako Kultura Saila

**Gehiago sakontzeko bibliografia**

CALSAMIGLIA, H. & A. TUSÓN (1999), Las cosas del decir. Manual de análisis del discurso. Bartzelona: Ariel.

Euskararen Aholku Batzordea (1998), Euskara Biziberritzeko Plan Nagusia. Eusko Jaurlaritza.

Euskararen Aholku Batzordea (2004), Euskararen kalitatea. Zertaz ari garen, zergatik eta zertarako. Eusko Jaurlaritza.

Eusko Jaurlaritza, 2008. Euskararen IV Inkesta Soziolinguistikoa. Eusko Jaurlaritza.

EZEIZA, J., LEKUONA, M. eta ALTUNA, E. (1995) Esalditik testura (euskaraz trebatzen). GAIAK. Hezkuntza Unibertsitate eta Ikerketa Saila. Donostia.

GARZIA, J. (1997): Joskera lantegi, Gasteiz: HAEE-IVAP.

GARZIA, J. (2008) Jendaurrean hizlari. (Ahozko) komunikazio gaitasuna lantzeko eskuliburua. Alberdania

KALTZAKORTA, M. (2007) Prosa komunikagarriago egiten zenbait proposamen (I). UEU

VARIOS, 2008. XXI. mende hasierarako hizkuntza politikaren oinarriak. Euskara, XXI. mendeko hizkuntza bizia, egunerokoa eta noranahikoa. Eusko Jaurlaritza.

ZABALA, I. (2000) ¿Euskararen zientzia eta teknikarako erabileraren hizkuntza berezitasunak? Ekaia 13: 105-129

ZABALA, I. (koord.) (1996) Testu-loturarako baliabideak: euskara teknikoa. EHUko Argitalpen Zerbitzua

ZABALA, I.(1998) `Hitz-hurrenkera euskara tekniko-zientifikoan? Ekaia 12

ZUAZO, K. (1985), Euskararen batasuna . Iker 5. Bilbo: Euskaltzaindia.

ZUAZO, K. (2005) Euskara batua. Ezina ekinez egina. Elkar

ZUAZO, K. (2008) Euskalkiak. Euskararen dialektoak. Elkar

**Aldizkariak**

**Interneteko helbide interesgarriak**

Argumenta: [http://wuster.uab.es/web\\_argumenta\\_obert/](http://wuster.uab.es/web_argumenta_obert/)

Centro Virtual de redacción <http://serviciosva.itesm.mx/cvr/cvr.htm>

CR: <http://mutis2.upf.es/cr/>

EIMAren estilo-liburua: [http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.net/r43-573/eu/contenidos/informacion/dih/eu\\_5490/estilo\\_liburua\\_e.html](http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.net/r43-573/eu/contenidos/informacion/dih/eu_5490/estilo_liburua_e.html)

Elhuyar: <http://www.elhuyar.org>

<http://www.zientzia.net>

Euskalterm: <http://www.euskadi.net/euskalterm>

EUSKALTZAINDIA: <http://www.euskaltzaindia.net>

-Euskaltzaindiaren Hiztegi Batua

<http://www.euskaltzaindia.net/hiztegibatua>

-Euskaltzaindiaren arauak:

<http://www.euskaltzaindia.net/arauak/>

-Euskaltzaindiaren Jagonet kontsultagunea:

<http://www.euskaltzaindia.net/jagonet>

Euskara Institutua: <http://www.ei.ehu.es/>

Kalkoen Behatokia: <http://www.ehu.es/ehg/kalkoak/>

UPV/EHUren kontsultagunea (hizkuntza-baliabideak) <http://www.euskara-errektoreordetza.ehu.es/>

UZEI:<http://www.uzei.com>

IRAKASKUNTZA-GIDA

2013/14

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Plana

GQUIMI30 - Kimikako Gradua

Zikl.

Zehaztugabea

Ikastaroa

4. maila

IRAKASGAIA

26706 - Egitura Organikoak Zehaztea

ECTS kredituak: 6

GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK

Irakasgai honetan Ikasleak konposatu organikoen zehaztapenerako metodo espektrometrikoak ikasiko ditu. Izan ere, irakasgaian honako gaitasun hauek landuko ditu:

M03CM09: Jarduera esperimetalean lortutako emaitzak interpretatzeko eta eztabaidatzeko gaitasuna, baita ateratako ondorioak txosten zientifiko-teknikoen eta ahozko aurkezpenen bidez komunikatzeko ere.

M03CM11: Kimikarekin eta antzeko zientziekin erlacionatutako prozesuak eta fenomenoak era ulerkorrean, ahoz eta idatziz, azaltzeko ahalmena, euskaraz edota gastelainaz eta ingelesez.

M03CM13: Problema kimiko desberdinak konpontzeko, sintesi-prozesuak eta bestelako esperimentuak diseinatzeko eta burutzeko gaitasuna baita teknika instrumentalak erabiltzeko ere.

M03CM15: Informazio eta datu kimikoak ebaluatzeko, analizatzeko, sintetizatzeko eta aurkezteko ahalmena.

M03CM17: Konposatu organikoen egiturak zehazteko baliabideak ezagutzea, erabiltzea eta lortutako emaitzak modu egokiro interpretatzea.

GAI ZERRENDAA

- Erresonantzia magnetiko nuklearra. 1H, 13C eta beste nukleo batzuk. Instrumentazioa. Lerrakuntza kimikoa. Akoplamendua. EMN espektroak interpretatzeko teknikak. EMN esperimentu bidimentsionalak.
- Masa espektrometria. Espektroa erregistratzea. Nitrogenoaren araua. Bereizmena. Formula molekularrak zehaztea. Zatiketa erreakzio nagusiak.
- IR Espektrofotometria. Funtzio taldeen eta IG absortzio banden arteko erlazioa.
- UV-Vis Espektrofotometria. Transitzio elektronikoak. Kromoforoak eta uxokromoak. Konjokazioa.
- Teknika espektroskopikoen aplikazioa konposatu organiko interesdunen egituraren igarpenean. EMN, ME (MS), IR eta UV-Vis tekniken baterako erabilpena hainbat konposatu motaren egitura-zehaztapenean.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	20	6	18	10	6				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	30	9	27	15	9				

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:

Ordenagailu-eskoletan molekulen egiturak zehazteko erabili ohi diren baliabide informatikoak landuko dira. Laborategi-saioetan konposatu ezezagunen egitura zehazteko beharrezko instrumentazioa erabiliko da.

EBALUAZIOA

- Garatu beharreko azterketa idatzia

- Test motako azterketa idatzia

- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak)

- Banakako lanak

- Lanen, irakurketen... aurkezpena

Argibideak:

Azken emaitza kalkulatzeko honako atal hauek kontuan hartuko dira:

- Idatzizko azterketa: teoriari buruzko galderak eta ariketak izango ditu. Azken notaren ehunekoa: %60. Gutxieneko nota: 4.
- Banakako lana: Kurtsoan zehar egindako ariketetak, lanak eta galdetegiak. Azken notaren ehuneko: %20. Gutxieneko nota: 4.
- Ordenagailu-praktiak. Azken notaren ehunekoa: %10. Ikasleak saio guztietara joan beharko du atal honetan ebaluatuta izateko. Azken notaren ehunekoa: %10. Gutxieneko nota: 4.
- Laborategi-praktiak. Laborategian egindako lana eta entregatutako txostena kontuan hartuko dira. Ikasleak saio guztietara joan beharko du atal honetan ebaluatuta izateko. Azken notaren ehunekoa: %10. Gutxieneko nota: 4.

Or.: 1 / 2

ofdr0035

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Ziurtasun-betaurrekoak, mantala, eta laborategiko koadernoak.

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

HESSE, M.; MEYER, V; ZEEH, B. Métodos espectroscópicos en Química Orgánica, 2ª ed. revisada, Síntesis, Madrid, 2005.

PRETSCH, E.; BÜHLMANN, P.; AFFOLTER, C.; HERRERA, A.; MARTÍNEZ, R. Determinación estructural de compuestos orgánicos. Tablas, Masson, Barcelona, 2005

Gehiago sakontzeko bibliografia

WILLIAMS, D. W.; FLEMING, I. Spectroscopic Methods in Organic Chemistry, 6ª ed., McGraw-Hill, Londres, 2007.

FIELD, L.D.; STERNHELL; S., KALMAN, J. R., "Organic Structures from Spectra", 3ª Edición. Wiley, New York, 2002.

SILVERSTEIN, R. M.; WEBSTER, F.X.; KIEMLE, D. Spectrometric identification of organic compounds, 7ª ed., Wiley & Sons, Nueva York, 2005

P. Young, Practical Spectroscopy: The Rapid Interpretation of Spectra Data, 1st Edition, Brooks/Cole, 2000.

Aldizkariak

Organic Syntheses: <http://www.orgsyn.org/>

The Journal of Organic Chemistry: <http://pubs.acs.org/journal/joceah>

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/>

Interneteko helbide interesgarriak

<http://www.chem.ucla.edu/~webspectra/index.html>

<http://www.dq.fct.unl.pt/qoa/jas/ir.html>

<http://www.cem.msu.edu/~reusch/VirtualText/Spectrpy/spectro.htm>

<http://www.cis.rit.edu/htbooks/nmr/inside.htm>

<http://www.ch.ic.ac.uk/local/organic/nmr.html>

<http://www.intermnet.ua.es/inteRMNet/>

<http://www.univ-lille1.fr/lcom/RMN2D>[http://www.nd.edu/~smithgrp/structure/workbook.html/index1.htm#resum2D\\_us/index\\_us.htm](http://www.nd.edu/~smithgrp/structure/workbook.html/index1.htm#resum2D_us/index_us.htm)

[http://www.uam.es/departamentos/ciencias/qorg/docencia\\_red/qo/l21/rmn.html](http://www.uam.es/departamentos/ciencias/qorg/docencia_red/qo/l21/rmn.html)

<http://www.mestrec.com>

IRAKASKUNTZA-GIDA		2013/14																																
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea		Zikl.	Zehaztugabea																														
Plana	GQUIMI30 - Kimikako Gradua		Ikastaroa	4. maila																														
IRAKASGAIA																																		
26131 - Industria Kimikako Proiektuak			ECTS kredituak:	6																														
GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK																																		
<p><b>GAITASUNAK</b> Kimikaren oinarrizko printzipioak industriako eragiketa kimikoei eta instalazio kimikoen proiektuen gauzatzeari aplikatzeko gaitasuna lortzea.</p> <p><b>DESKRIPZIOA</b> Industria Kimikoaren sektorea. Eboluzioa eta gaur egungo joerak. Industria Kimikoaren sektore garrantzitsuenak. Proiektuen egitura, kudeaketa eta zuzendaritza. Prozesuen diagramak. Proiektuaren aspektu ekonomikoak. Planta kimikoetako segurtasuna. Industria Kimikoan dauden arriskuak. Industria Kimikoan dauden arriskuen ebaluazioa. Hondakinen kudeaketa.</p> <p><b>HELBURUAK</b> Irakasgai honetan Industria Kimikoaren sektorean moldatzeko beharrezko diren kontzeptu eta herramintak erakusten dira. Industria mailako instalazio kimiko baten proiektuaren egitura eta edukiak azaltzeaz gain, proiektuaren kudeaketa eta garapenerako printzipioak deskribatzen dira. Azkenik, instalazio industrialek bete behar dituzten segurtasun baldintzak deskribatzen dira.</p>																																		
GAI ZERRENDAA																																		
<p>Gai zerrenda</p> <p>I Industria kimikoa</p> <p>1.- Industria kimikoa. Eboluzioa eta gaur egungo joerak. Industria Kimikoaren sektore garrantzitsuenak.</p> <p>2.- Lehengaiak. Energia Industria kimikoan</p> <p>3.- Industria kimikoko instalazioen adibide ezberdinak.</p> <p>II Instalazio kimikoen proiektuak.</p> <p>4.- Proiektuaren kontzeptuak eta definizioak. Proiektuaren faseak. Proiektuen zuzendaritza eta organizazioa.</p> <p>5.- Proiektuen kudeaketa. Proiektuen planifikazioa eta programazioa.</p> <p>6.- Proiektuaren dokumentuak. Proiektuaren memoria. Planoak. Baldintzen Zehaztapenak. Segurtasunaren ikerketa. Ikerketa ekonomikoa. Ingurugio inpaktuaren ikerketa.</p> <p>7.- Prozesuen fluxu diagramak. Fluxu diagramen aurkezpena. Fluxu diagrametako informazioa.</p> <p>8.- Ikerketa ekonomikoa. Estimazio ekonomikoaren sarrera. Kapital totala, Higiezinak eta Estimazioen Tipo Zirkulantea. Ekoizpen kostuak: Zuzenak, Finkoak eta Gastu orokorrak. Ekoizpen kostuen estimazioa. Kapitalaren amortizazioa. Amortizazioaren kalkulurako metodoak.</p> <p>III Planta kimikoetako segurtasuna.</p> <p>9.- Industria Kimikoan dauden arriskuak. Arriskuen analisia. Arriskuen identifikazio teknikak. Konparatzeko metodoak. Arrisku indizeak. Metodo orokorrak.</p> <p>IV Hondakinen kudeaketa</p> <p>10.- Isuri gaseosoen tratamendua partikula eta gas kutsagarrien eliminaziorako.</p> <p>11.- Industriako ur hondakinen arazketarako tratamenduak. Esekiduran dauden solidoen eta disolbaturiko kutsatzaileen eliminazioa. Hondakin solidoen kudeaketa.</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>45</td><td></td><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.</td><td>60</td><td></td><td>30</td><td></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	45		15							Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	60		30						
Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA																									
Ikasgelako eskola-orduak	45		15																															
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	60		30																															
<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>																																		

**Argibideak:**

**EBALUAZIOA**

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

**Argibideak:**

GARATZEKO AZTERKETA IDATZIA:60%  
PRAKTIKEN BURUTZEA: 20%  
TALDEKO LANA:10%  
LANEN AURKEZPENA: 10%

**NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK**

**BIBLIOGRAFIA**

**Oinarrizko bibliografia**

- I.- Vian Ortuño A., &#8220;Introducción a la Química Industrial&#8221; Ed. Reverté
- II.- Gómez-Senent, E., Chiner, M., Capuz, S., "Dirección y gestión de proyectos". Ed. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia (1994).  
Gómez-Senent, E., El proyecto, diseño en ingeniería". Ed. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia (1997).
- III.- Santamaría Ramiro, J.M. y Braña Aísa P.A. &#8220;Análisis y reducción de riesgos en la industria química&#8221;; Ed. MAPFRE. Madrid (1994).
- IV.-

**Gehiago sakontzeko bibliografia**

- Turton, R., Bailie, R.C., Whiting, W.B., Shaeiwitz, J.A, "Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Processes", 2nd ed. Prentice Hall PTR (2003).
- Peters, M.S., Timmerhaus, K.D., West, R.D., "Plant Design and Economics for Chemical Engineers" 5ª ed., McGraw-Hill, Nueva York (2002).

**Aldizkariak**

**Interneteko helbide interesgarriak**



IRAKASKUNTZA-GIDA		2013/14																																
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea		Zikl.	Zehaztugabea																														
Plana	GQUIMI30 - Kimikako Gradua		Ikastaroa	4. maila																														
IRAKASGAIA																																		
26697 - Ingurumen eta Auzitegirako Kimika Analitikoa			ECTS kredituak:	6																														
GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK																																		
<p>Espezifikoa:</p> <p>CM05: Auzitegi eta ingurumen analisi adituen garapenerako araudien eta metodologia analitiko aurreratuen ezagutza</p> <p>Zeharkakoak:</p> <p>CM09: Arlo esperimentalean lortutako emaitzak interpretatzeko eta eztabaidatzeko gai izatea txosten zientifiko-tekniko eta ahozko aurkezpenen bidez</p>																																		
GAI ZERRENDAA																																		
<p>1. Auzitegi eta ingurumen analisiaren sarrera</p> <p>I. ATALA: Ingurumen analisia</p> <p>2. Uraren analisia: osagai nagusiak</p> <p>3. Uraren analisia: aztarna eta traza analisia</p> <p>4. Zoru, sedimentu eta biotaren analisia</p> <p>5. Atmosferaren analisia: gasak</p> <p>6. Atmosferaren analisia: partikulak</p> <p>II. ATALA: Auzitegi analisia</p> <p>7. Auzitegi-toxikologia</p> <p>8. Ebidentzien analisia: hondarren analisia</p> <p>9. Bestelako ebidentziak: Zuntzak, margoak, beira, dokumentuen analisia, lehergaiak.</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>4</td><td>20</td><td></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>6</td><td>30</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	30	6	4	20						Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	45	9	6	30					
Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA																									
Ikasgelako eskola-orduak	30	6	4	20																														
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	45	9	6	30																														
<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>- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak)</p> <p>- Banakako lanak</p> <p>- Taldeko lanak</p> <p><b>Argibideak:</b></p> <p>Azterketa (%55)</p> <p>Praktiak eta pratiken inguruko jakintza minimoen azterketa (%30)</p> <p>Mintegi eta gelako praktikan egindako ariketak (%15)</p> <p>Beharrezkoa da atal bakoitzean 4ko gutxieneko nota ateratzea irakasgaia gaitzeko</p>																																		
NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK																																		
Mantala, laborategiko betaurrekoak eta koadernoak																																		
BIBLIOGRAFIA																																		
Oinarrizko bibliografia																																		

R. Reeve. Introduction to Environmental Analysis. Analytical Techniques in the Sciences. John Wiley & Sons Ltd, 2002  
L.H. Keith. Environmental sampling and analysis. Lewis Publ. 1991  
FW Fifield, PJ Haines, Environmental analytical chemistry, Blackwell Publ. 2000  
M. Radojevic, Practical environmental analysis, RSC, 1999  
J.I. Khan, T.J. Kennedy, D.R. Christian Jr. Basic Principles of Forensic Chemistry. Humana Press. Springer Verlag, 2012  
J. Siegel. Forensic Science: the basics. Taylor & Francis. 2007  
S. Bell. Forensic Chemistry. Prentice Hall. 2006

### **Gehiago sakontzeko bibliografia**

Zhang. Fundamentals of environmental sampling and analysis. Wiley Interscience. New Jersey, USA, 2007  
J.R. Almirall, J.D. Winefordner, Forensic Chemistry, John Wiley & Sons, 2009  
X. Domenèneh, J. Peral. Química Ambiental de sistemas terrestres. Editorial Reverte, 2006  
W. Stumm, J.J. Morgan. Aquatic Chemistry. Wiley Interscience, 1996  
J. Siegel, G. Knupfer, P. Saukko (eds) Encyclopedia of Forensic Sciences, Vol1-3, Elsevier, Amsterdam 2000

### **Aldizkariak**

#### **Interneteko helbide interesgarriak**

EPA [www.epa.org](http://www.epa.org)  
OSHA/NIOSH [www.cdc.gov/niosh](http://www.cdc.gov/niosh)  
ASTM(American Society for Testing and Materials) [www.astm.org](http://www.astm.org)  
USGS (U.S. Geological Survey) <http://pubs.usgs.gov/turi>  
AOAC (Association of Official Agricultural Chemists) [www.aoac.org](http://www.aoac.org)



IRAKASKUNTZA-GIDA

2013/14

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Plana

GQUIMI30 - Kimikako Gradua

Zikl.

Zehaztugabea

Ikastaroa

4. maila

IRAKASGAIA

26701 - Polimeroen Kimika

ECTS kredituak: 6

GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK

Ikasgai honen helburu nagusia ikaslea polimeroen kimikan murgiltzea da. Ikasleak polimeroen egitura eta ezaugarri bereziak ikasiko ditu. Polimeroak sintetizatzeko erabiltzen diren metodo nagusiak, beraien zinetika eta ezaugarriak aztertuko dira. Polimeroak disoluzioan dituzten ezaugarriak aztertuko dira; horiek ikasita pisu molekularra karakterizatzeko erabiltzen diren teknikak deskribatuko dira. Polimeroen agregazio egoeren (amorfoa, kristalino eta elastikoa) aztertzeak, hau da, beraien morfologia eta ezaugarriak aztertzeak, material horien ezaugarri orokorren jakintza emango dio. Azkenik, bai industrian erabiltzen diren eraldaketa metodoak bai material hauek dituzten aplikazioak aztertuko dira. Ikasgai honetan oinarritzko kontzeptuak eta polimeroen ezaugarriak finkatzeko lagungarriak izango diren laborategi praktikak egingo dira.

Gaitasun espezifikoak

- Polimeroak sintetizatzeko erabiltzen diren metodoak eta beraien zinetika ezagutzea.
- Polimeroen pisu molekularra karakterizatzeko erabiltzen diren teknikak ezagutzea
- Polimeroen segregazio egoerak eta beraien ezaugarriak ezagutzea
- Industrian material hauek eraldatzeko erabiltzen diren prozesuak ezagutzea

Zeharkako gaitasunak

- Euskaraz, gaztelaniaz edota ingelesez azaldu ahal izatea bai ahoz bai idatziz era ulergarri batez, Polimeroen Kimikari lotutako gaiak.
- Informazioa eta jakintzak ondo erabiltzea, kimikarekin erlazionaturiko eremu berrietan gai izateko

GAI ZERRENDAA

- Polimeroen egitura eta ezaugarri orokorrak
- Sintesi metodoak: adizioa, polikondentsazioa eta kopolimerizazioa.
- Polimeroen disoluzioak eta karakterizazio teknikak
- Agregazio egoerak, morfologia eta polimeroen trantsizio termikoak
- Polimeroen teknologiak eta aplikazioak

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	30	6	16	8					
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	45	9	24	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)
- Taldeko lanak
- Lanen, irakurketen... aurkezpena

Argibideak:

Azterketa teorikoa 65%

Lanak, ariketak... 35%

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Mantal zuria, segurtasun betaurrekoak eta laborategiko koadernoak

BIBLIOGRAFIA

Oinarritzko bibliografia

- J. Areizaga, M. M. Cortázar, J.M. Elorza, J.J. Iruin. &#8220;Polímeros&#8221;. Editorial Síntesis, Madrid. 2002

Or.: 1 / 2

ofdr0035

- L. Garrido, L. M. Ibarra, C. Marco, Editores. "Ciencia y Tecnología de Materiales Poliméricos, Vol. 1"; Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros, CSIC. Madrid. 2004
- A. Horta. "Macromoléculas". UNED. Madrid 1982
- H.G. Elias. "An Introduction to Polymer Science". VCH. New York 1997
- I. Katime, C. Cesteros. "Química Física Macromolecular II. Disoluciones y Estado Sólido". UPV. Bilbao. 2002.
- J.M. Cowie. V. Arrighi. "Polymers: Chemistry and Physics of Modern Materials". Third Edition. CRC Press.Boca Raton. 2008
- R. J. Young, P.A. Lovell. "Introduction to Polymers". Third Edition. CRC Press. Boca Raton. 2011

**Gehiago sakontzeko bibliografia**

- G. Odian. Principles of Polymerization. 4ª ed. Wiley-Interscience. Hoboken (N.J.). 2004.
- D.I. Bower. "An Introduction to Polymer Physics". Cambridge University Press. Cambridge. 2002
- Y. Gnanou, M. Fontanille. Organic and Physical Chemistry of Polymers. Wiley.-Interscience. Hoboken (N.J.). 2008.
- L.H. Sperling. "Introduction to Physical Polymer Science". John Wiley&Sons. New York. 2006.
- H.F. Mark y N.M. Bikales (Ed.). "Encyclopedia of Polymer Science and Engineering". 19 volúmenes. John Wiley&Sons. New York 1985.

**Aldizkariak**

- Macromolecules
- Polymer
- Macromolecular Chemistry and Physics
- Journal of Polymer Science A y B
- Journal of Chemical Education
- Plásticos Modernos

**Interneteko helbide interesgarriak**

- Macrogalería:  
<http://pslc.ws/spanish/index.htm>
- Curso Básico intensivo de plásticos (CBIP):  
<http://www.jorplast.com.br/cbipep/cbip1ep.html>
- American Chemical Society Short Course in Polymer Chemistry:  
<http://www.chem.vt.edu/chem-dept/acs/index.html>.
- Polymer Chemistry Hypertext:  
<http://www.polymerchemistryhypertext.com/>.
- PLC:  
<http://plc.cwru.edu/tutorial/enhanced/main.htm>
- Plastics Knowledge:  
<http://www.plasticsknowledge.com/>.

IRAKASKUNTZA-GIDA

2013/14

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Plana

GQUIMI30 - Kimikako Gradua

Zikl.

Zehaztugabea

Ikastaroa

4. maila

IRAKASGAIA

26703 - Kimika Organometalikoa

ECTS kredituak: 6

GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK

Kimika Organometalikoa ikasgaian metal-karbono lotura duten konposatuak aztertzen dira. Orokorrean, konposatu organikoetan metalen laguntzaren bidez gerta daitezkeen aldaketak aztertzen dira.

GAI ZERRENDAA

Sarrera. Definizioa, aurrekari historikoak, nomenklatura, 18 elektroien araua.

Karbonilo metalikoak. Sintesi, propietateak eta erreaktibotasuna.

Metal-karbono sigma lotura duten konplexuak. Organiloak, karbeno eta karbinoak. Sintesia, lotura eta egitura, erreaktibotasuna eta aplikazioak.

Metal-karbono pi lotura duten konplexuak. Alkenoak, alkinoak, aliloak, ziklopentadieniloak, arenoak. Konplexuak. Sintesia, lotura eta egitura. Erreaktibotasuna eta aplikazioak.

Erreakzio organometalikoa Ligandoen sustituzioa, Eransketa oxidatzailea, eliminazio erreduzitzailea, insertzio-erreakzioak, erreakzio elektrozaleak.

Katalisi organometalikoa sintesian eta ekoizpenean. Katalisi homogeneoa. Aplikazioak sintesi organikoan.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	30	6	24						
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	45	9	36						

Legenda:

M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

Argibideak:

EBALUAZIOA

- Garatu beharreko azterketa idatzia

- Praktikak (arriketak, kasuak edo buruketak)

Argibideak:

Garatu beharreko idatzizko azterketak notaren % 40 balio du.

Ikasgaian zehar burututako arriketek notaren % 60 balio dute.

Bi ataletarako gutxieneko nota 4.0 da.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

1.Astruc D., Química Organometálica, Editorial Reverté, Barcelona, 2003

2.Bochmann, M., Organometallics 1. Complexes with Transition Metal-Carbon s-Bonds, Oxford University Press, Oxford, 1994

3.Bochmann, M., Organometallics 2. Complexes with Transition Metal-Carbon p-Bonds, Oxford University Press, Oxford, 1994

Gehiago sakontzeko bibliografia

1.Crabtree, R.H. , The Organometallic Chemistry of the Transition Metals, John Wiley & Sons, New York, 1988

2.Elschenbroich C., Organometallics, 3ª ed, Wiley-VCH, Weinheim, 2006.

3.Hill, A. F., Organotransition Metal Chemistry, The Royal Society of Chemistry, Cambridge, 2002

4.Spessard, G. O. y Miessler, G. L., Organometallic Chemistry, Prentice Hall, Upper Saddle River, 1997

5.Whyman, R., Applied Organometallic Chemistry and Catalysis, Oxford University Press, Oxford, 2001

Aldizkariak

Organometallics

Or.: 1 / 2

ofdr0035

Inorganic Chemistry  
Journal of the American Chemical Society  
Angewandte Chemie  
Journal of Organometallic Chemistry  
Chemistry. A European Journal

**Interneteko helbide interesgarriak**

<http://www.ilpi.com/organomet/>  
<http://chemistry.lsu.edu/stanley/Chem4571-stanley.htm>  
<http://chemistry.lsu.edu/stanley/Chem-4571-Notes.htm>

IRAKASKUNTZA-GIDA		2013/14	
Ikastegia		310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	
Plana		GQUIMI30 - Kimikako Gradua	
Zikl.		Zehaztugabea	
Ikastaroa		4. maila	
IRAKASGAIA			
25138 - Komunikazioa Euskaraz: Zientzia eta Teknologia		ECTS kredituak:	6
GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK			
<p>1. GAITASUNA: Zientzi informazioa bilatzea, ulertzea, sintetizatzea eta kritikoki aztertzea (titulazioko gaitasuna).</p> <p>2. GAITASUNA: Ikerkuntza-egitasmoak eta txosten teknikoak, laborategi-saioen emaitzak eta ondorioak idatziz eta ahoz komunikatzea (titulazioko gaitasuna).</p> <p>3. GAITASUNA: Komunikazio-testuinguruaren eskakizunak aintzat hartuta Zientzi arloko gaiak azaltzea (titulazioko gaitasuna).</p> <p>4. GAITASUNA: Ikerkuntzarekin, aholkularitza teknikoarekin eta irakaskuntzarekin lotutako arazoei aurre egiteko bideak elkarlana baliatuta adostea, aurkeztea eta argudiatzea (gaitasun espezifikoa).</p> <p>5. GAITASUNA: Unibertsitate eta lanbide esparruetako dokumentuak betetzea (curriculumak, inprimakiak, protokoloak...) (zeharkako gaitasuna).</p>			
GAI ZERRENDAA			
EGITARAU TEORIKOA			
<p>1. KOMUNIKAZIOAREN OINARRIAK: KOMUNIKAZIO ESPEZIALIZATUAK</p> <p>1.1. Komunikazioaren oinariak: komunikazio espezializatua</p> <p>1.1. Testua komunikazioko hizkuntz unitatea: testuinguratzea, egituratzea eta testuratzea</p> <p>1.2. Testuen hizkuntz kalitatea</p> <p>1.3. Komunikazio espezializatuaren bereizgarriak</p> <p>1.4. Testu orokorrak eta testu espezializatuak</p> <p>1.5. Idatzizko testuak eta ahozko testuak</p> <p>1.6. Zientzia eta Teknikako testuen ezaugarriak</p> <p>1.7. Testu-sorkuntzarako kontsulta-baliabideak</p> <p>2. ZIENTZIA-TESTUAK: HIZKUNTZ BEREIZGARRIAK</p> <p>2.1. Zientzi testuen sailkapena parametro pragmatikoen arabera: testu didaktikoak, ikerketa-testuak, dibulgaziozko testuak, entziklopediako testuak,...</p> <p>2.2. Zenbait diskurtso-sekuentziaren hizkuntz bereizgarriak: informazioa, instrukzioa, narrazioa</p> <p>2.3. Zenbat diskurtso-eragiketa: definizioa, adibidegintza,sailkapena eta abar</p> <p>2.4. Testu-elebidunak: itzulpengintza eta itzulpen-estrategiak</p> <p>3. TERMINOLOGIA/FRASEOLOGIA</p> <p>3.1. Hiztegi espezializatua</p> <p>3.2. Hiztegi-sorkuntzarako bideak</p> <p>3.2.1. Sailkapena</p> <p>3.2.2. Sintaxi-eraketa eta lexikalizazioa</p> <p>3.2.6. Laburtzapenak eta adierazpen sinbolikoak</p> <p>3.3. Kontsulta-baliabideak: datu-baseak, hiztegiak, glosarioak...</p> <p>3.4. Terminoak testuetan</p> <p>3.5. Laburtzapenen eta adierazpen sinbolikoan txertaketa diskurtso naturalean</p> <p>3.6. Izen-sintagma konplexuak</p> <p>3.7. Fraseologia espezializatua</p>			
EGITARAUA PRAKTIKOA			
<p>1. Testuen zuzenketak, bai norberarenak bai beste norbaitenak</p> <p>2. Gai bati buruzko informazioa lortu, norberak laburpena egin eta idatzitako testua zuzentzea eskoletan emandako irizpideen arabera</p> <p>3. Testu teknikoen itzulpenak aztertzea, eta itzulpen lan horietan erabilitako estrategiak baliatuz testuak itzultzea</p> <p>4. Testu zientifiko-teknikoetan diskurtso-eragiketak (definizioa, adibide untza eta bar) nola erabiltzen diren aztertu, eta norberak sorturiko testuetan txertatzea</p> <p>5. Testu zientifiko-teknikoetan erabiltzen diren hizkuntz bereizgarrien azterketa: izenburuak, testu-antolatzaileak, fraseologia...</p> <p>6. Kontsulta-baliabideak baliatuz zenbait terminologia arazori erantzun egokia ematea</p> <p>7. Ahozko aurkezpena (taldeka edo banaka, ikasle kopuruaren arabera) ikastaldian zehar egin beharrekoa eta zenbait</p>			

atazaz osatua: ahozko aurkezpen bera, aurkezpenaren oinarri den idazlana eta aurkezpenerako erabiliko den dokumentu informatikoa (powerpoint, prezi...)

### IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	20		20		20				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	20		35		35				

**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:

Zehazkiago,  
ikasgelako teoria-ordu: 22 (1.5 asteko)  
ikasgelako praktika-ordu: 22 (1.5 asteko)  
ordenagailu-gelako praktika-ordu: 15 (ordubete asteko)

Moodle plataforma ezinbestekoa izango da ebaluazio jarraitua egiteko

### EBALUAZIOA

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

#### Argibideak:

A AUKERA: EBALUAZIO JARRAITUA

- Irakasgaiaren ebaluazioa oro har jarraitua izango da.
- Ebaluazio jarraituaz baliatu ahal izateko, asistentzia falta justifikatu gabeak eskolen % 25 izan daitezke gehienez.
- Ebaluazio jarraitua, ehuneko hauen arabera puntuatuko da:

*Gelako eta gelatik kanpoko ariketak eta zereginak	%60
*Azterketa-proba bat (Azken ebaluazioa ez bezalakoa)	%25
*Ahozko aurkezpena	%15

- Ebaluazio jarraitua gainditzeko ez duten ikasleek B aukerara jo dezakete

#### B AUKERA: AZKEN EBALUAZIOA

•Ebaluazio jarraitua gainditzeko ez duten ikasleek edo arrazoren batengatik klasera etortzerik ez duten ikasleek, azken ebaluazioa, hau da, bukaerako azterketa orokorra egin ahal izango dute.

-Aukera honetara jo ahal izateko, justifikaturiko arrazoi bat izan behar da. Gradu eta lehenengo eta bigarren zikloko ikasketen gestiorako araudian (2013/2014 ikasturtea), IV. kapituluaren (Irakaskuntza-ikasketaren plangintza eta ebaluazioa), 43. artikuluan, c atalean (Azken ebaluazioa) zehazten da zein diren arrazoi horiek.

- Azken ebaluazioa, ehuneko hauen arabera puntuatuko da:

*Testa (50 ariketa)	%15
*Terminoen azterketa	%10
*Itzulpena	%30
*Idazlana	%30
*Ahozko aurkezpena	%15

### NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

**BIBLIOGRAFIA**

**Oinarrizko bibliografia**

ANDRÉS, F. eta ARRIZABALAGA, A. 1994. Formulazioa eta nomenklatura kimikan. I.U.P.A.C. arauak. EHUko Argitalpen Zerbitzua

ENSUNZA, M., ETXEBARRIA, J.R., ITURBE, J. 2002. Zientzia eta teknikarako euskara: zenbait hizkuntza-baliabide. U.E.U. Donostia

EUSKALTZAINDIA.1986. Maileguzko hitz berriei buruz Euskaltzaindairen erabakiak

EUSKALTZAINDIA.1992. Hitz elkartuen osaera eta idazkera

ODRIOZOLA, J.C. (koord.) (1999) Zenbait gai euskara teknikoaren inguruan. EHUko Argitalpen Zerbitzua

ZABALA, I. (koord.) (1996) Testu-loturarako baliabideak: euskara teknikoa. EHUko Argitalpen Zerbitzua

ODRIOZOLA, J.C. (1994). &#8220;Formulazio kimikoa eta euskal deklinabidea&#8221;. Euskera 39 (3): 743-755.

ODRIOZOLA, J.C. (2001). &#8220;Entzimen izenak euskaraz&#8221;. Ekaia 13: 131-147

ODRIOZOLA, J.C. (2001). &#8220;Euskara eta nazioarteko arauak: erabilera orokorra, erabilera berezituak eta erabilera gainberezituak&#8221;. Euskera 46 (1): 149-187.

ODRIOZOLA, J.C. (2003). &#8220;Kimikako erreakzioen irakurbidea eta idazkera&#8221;. Ekaa (17): 107-119.

**Gehiago sakontzeko bibliografia**

GUTIÉRREZ RODILLA, B.M. (2003) Aproximaciones al lenguaje de la ciencia. Fundación Instituto Castellano y Leonés de la Lengua.Colección Beltenebros. Burgos

CABRÉ, M.T. (1993) La terminología. Teoría, metodología, aplicaciones. Ed. Antártida

ESNAL, P., 2008. Testu-antolatzaileak. Erabilera estrategikoa. Euskaltzaindia.

GUTIÉRREZ RODILLA, B.M. (1998) La ciencia empieza en la palabra. Análisis e historia del lenguaje científico. Gredos. Madrid

PLAZAOLA, I., ALONSO, P. (ed.) (2007) Testuak, diskurtsoak eta generoak. Erein. Donostia

SARASOLA, I. (1997) Euskara batuaren ajeak. Alberdania

UZEI (1988) Laburtzapenen gidaliburua (siglak, ikurrak eta laburdurak) Elkar. Donosita

UZEI. 1982. Maileguzko hitzak: ebakera eta idazkera

**Aldizkariak**

Elhuyar zientzia eta teknika

EKAIA

SENEZ

**Interneteko helbide interesgarriak**

Euskaltzaindia: <http://www.euskaltzaindia.com/>

EHUko aholku-gunea: <http://www.ehu.es/ehulku/>

Ereduzko prosa gaur: [Zhttp://www.ehu.es/euskara-orria/euskara/ereduzkoa/araka.html](http://www.ehu.es/euskara-orria/euskara/ereduzkoa/araka.html)

ZTFko corpusa: [www.ztcorpusa.net](http://www.ztcorpusa.net)

Xuxen: [www.euskara.euskadi.net](http://www.euskara.euskadi.net)

Hiztegien eta bestelakoen sorta: <http://www.interneteuskadi.org/euskalbar>

<http://www.ehu.es/etc/?bila=zigor>



GUÍA DOCENTE		2013/14																																
Centre	310 - Faculty of Science and Technology		Ciclo	Indiferente																														
Plan	GQUIMI30 - Bachelor`s Degree in Chemistry		Curso	Fourth year																														
SUBJECT																																		
26698 - Industrial Analytical Chemistry			Créditos ECTS :	6																														
COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS																																		
<p>This course main objective is to develop the Chemistry Degree's Advanced Module specific competence CM06 "Characteristics of industrial processes and analytical needs for the control of processes and products". Other specific competences in this module such as CM04 ("Set up the protocols and quality standards in a chemical laboratory to be able to validate the analytical and measurement methods and to facilitate an adequate management of its resources"), CM15 ("Evaluate, interpret, synthesize and communicate chemical data and information") and CM16 ("Know the structure and organization of legal regulations concerning security and health in activities related to the use chemical products") will also be taken into consideration.</p> <p>Other than these, the transversal competences of the Chemistry Degree's Advanced Module that will have a weight in this course are CM08 ("Design and plan experiments in an effective way to solve real chemical problems"), CM09 ("Interpret and discuss relevant results derived from experiments and express the conclusions as scientific and technical reports and presentations") and CM11 ("Be able to explain, in an understandable oral and written form, phenomena and processes related to chemistry and similar matters in Basque, Spanish or English languages").</p> <p>The syllabus of the course includes concepts such as: Industrial laboratories; Off-line, on-line and in-line analysis; Non-invasive instrumental methods (UV-Vis-Nir, IR, Raman, RMN, XRF, etc.); Automated analysis systems; Process chemometrics; Statistical process control; Image analysis; Case studies and applications in the pharmaceutical, metallurgical, food transformation and waste-water treatment industries.</p>																																		
TEMARIO																																		
<ul style="list-style-type: none"><li>- Introduction.</li><li>- Characteristics of industrial processes.</li><li>- Analytical needs and requirements for the control of processes and products.</li><li>- Industrial laboratories.</li><li>- Process control.</li><li>- Description of the analysis methods used in industrial processes: off-line, at-line, on-line, in-line.</li><li>- Non-invasive analytical methods. Characteristics of non-invasive methods. Instrumental set-up and analytical characteristics. Application of spectroscopic methods: UV-Vis-Nir, IR, XRF, etc.</li><li>- Advanced chemometrics: multivariate classification and regression. Curve resolution methods. Image analysis. Calibration transfer.</li><li>- Multivariate statistical control.</li><li>- Time series analysis.</li><li>- Case studies: Applications in the pharmaceutical, metallurgical, food transformation and waste-water treatment industries.</li></ul>																																		
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>30</td><td>3</td><td></td><td>12</td><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><th>Horas de Actividad No Presencial del Alumno</th><td>45</td><td>4,5</td><td></td><td>18</td><td>22,5</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	30	3		12	15					Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45	4,5		18	22,5				
Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA																									
Horas de Docencia Presencial	30	3		12	15																													
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45	4,5		18	22,5																													
<p><b>Leyenda:</b></p> <p>M: Maqistral                      S: Seminario                      GA: P. de Aula                      GL: P. Laboratorio                      GO: P. Ordenador</p> <p>GCL: P. Clínicas                      TA: Taller                      TI: Taller Ind.                      GCA: P. de Campo</p>																																		
<p><b>Aclaraciones :</b></p> <p>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 :</p> <p>Lab work (GL) assistance is compulsory</p>																																		
EVALUACION																																		
<ul style="list-style-type: none"><li>- Examen escrito tipo test</li></ul>																																		



- Examen oral
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas)
- Trabajos individuales
- Trabajos en grupo
- Exposición de trabajos, lecturas...

**Aclaraciones :**

QUIZZ-LIKE WRITTEN EXAMINATION: 20%  
 ORAL EXAMINATION: 15%  
 LABORATORY WORK (DEVELOPMENT AND NOTEBOOK): 20%  
 INDIVIDUAL AND GROUP ASSIGNMENTS: 25%  
 PRESENTATIONS, READINGS...: 20%

The minimum mark in each part should be 5/10.

**MATERIALES DE USO OBLIGATORIO**

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

**BIBLIOGRAFIA**

**Bibliografía básica**

- "Process Analytical Chemistry". F.McLennan and B.R.Kowalski. Blackie Academic Professional. New York, 1996.
- "Process Analytical Chemistry : Control, Optimization, Quality, Economy".Karl-Heinz Koch. Springer-Verlag. N.Y., 1999.

**Bibliografía de profundización**

- K.A. Bakeev (Ed.), Process Analytical Technology, Blackwell Publ. Oxford, UK, 2006

**Revistas**

- Journal of Process Analytical Chemistry (<http://www.infoscience.com/JPAC/>)
- Industrial & Engineering Chemistry (<http://pubs.acs.org/loi/iechad>)
- Applied Spectroscopy Reviews (<http://www.tandf.co.uk/journals/titles/05704928.asp>)
- The Open Process Chemistry Journal (<http://www.bentham.org/open/tocpcj/index.htm>)

**Direcciones de internet de interés**

- <http://www.cpac.washington.edu>
- <http://www.ifpacnet.org>
- <http://www.cpact.com>
- [http://www.analyticjournal.de/aj\\_navigation/ak\\_pat.htm](http://www.analyticjournal.de/aj_navigation/ak_pat.htm)
- <https://theanalyticalscientist.com/>

GUÍA DOCENTE		2013/14																															
Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	Ciclo	Indiferente																														
Plan	GQUIMI30 - Grado en Química	Curso	4º curso																														
ASIGNATURA																																	
26699 - Interfases y Coloides		Créditos ECTS :	6																														
COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS																																	
<p>En la asignatura se estudian los sistemas dominados por efectos interfaciales desde un punto de vista químico-físico aplicado, estudiando las propiedades mecánicas, termodinámicas y microscópicas de las interfases. Se estudian las interfases siguientes: gas-líquido, líquido-líquido, gas-sólido y sólido-líquido, y se evaluará la importancia de cada uno de ellos en los sistemas químicos. Así, se abordarán cuestiones de tanta importancia práctica como la detergencia, la formación de espumas, aerosoles, los tipos de sistemas coloidales y sus mecanismos de formación y estabilidad con el fin de determinar su aplicabilidad en campos como la alimentación, la cosmética, la industria del petróleo, etc. Finalmente, se muestran los tipos y características principales de nanoestructuras y nanomateriales. Los contenidos teóricos se complementan con prácticas sencillas de laboratorio.</p> <p>Tras completar la asignatura se adquirirán las siguientes competencias:</p> <p><b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Ser capaz de aplicar las herramientas de la química-física sobre los sistemas dominados por efectos interfaciales.</li><li>-Estar capacitado para distinguir entre los distintos tipos de interfases para poder evaluar su importancia sobre los sistemas químicos.</li><li>-Reconocer los distintos tipos de sistemas coloidales y sus mecanismos de formación y estabilidad para así poder determinar su aplicabilidad industrial.</li><li>-Ser capaz de describir la estructura y propiedades de las superficies sólidas, así como las características de moléculas adsorbidas sobre ellas con el fin de reconocer sus aplicaciones tecnológicas.</li><li>-Conocer los principales tipos y características de nanoestructuras y nanomateriales para evaluar su impacto y proyección en el avance científico tecnológico.</li></ul> <p><b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Poder explicar de forma oral y escrita de manera comprensible, fenómenos y procesos relacionados con la Química de Superficies.</li><li>-Emplear la información y conocimientos para capacitarse en nuevos campos existentes o emergentes relacionados con la Química.</li><li>-Interpretar y discutir los resultados relevantes derivados de la actividad experimental y plasmar las conclusiones en forma de informes científico-técnicos y presentaciones orales.</li></ul>																																	
TEMARIO																																	
<p>Superficies e interfases. Tensión superficial Adsorción superficial en líquidos. Isoterma de Gibbs y películas superficiales en líquidos. Sistemas coloidales: estabilización. Emulsiones, espumas y aerosoles. Coloides asociados: micelas, microemulsiones y membranas. Superficies sólidas. Técnicas experimentales. Adsorción sobre sólidos. Quimisorción y fisisorción. Nanoestructura y nanomateriales.</p>																																	
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>33</td><td>6</td><td>15</td><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><th>Horas de Actividad No Presencial del Alumno</th><td>49,5</td><td>9</td><td>22,5</td><td>9</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	33	6	15	6						Horas de Actividad No Presencial del Alumno	49,5	9	22,5	9					
Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA																								
Horas de Docencia Presencial	33	6	15	6																													
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	49,5	9	22,5	9																													
<p><b>Leyenda:</b></p> <div><div>M: Magistral</div><div>S: Seminario</div><div>GA: P. de Aula</div><div>GL: P. Laboratorio</div><div>GO: P. Ordenador</div><div>GCL: P. Clínicas</div><div>TA: Taller</div><div>TI: Taller Ind.</div><div>GCA: P. de Campo</div></div>																																	
Aclaraciones :																																	
EVALUACION																																	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Examen escrito a desarrollar</li><li>- Examen escrito tipo test</li><li>- Trabajos en grupo</li></ul>																																	

- Exposición de trabajos, lecturas...

**Aclaraciones :**

Las evaluaciones mediante exámenes escritos supondran el 60% de la nota  
 Los trabajos en grupos y exposiciones de los mismos el 40% de la nota  
 En ambos casos será necesario alcanzar una nota mínima de tres punto sobre diez para poder acceder al promediado y superar la asignatura.

**MATERIALES DE USO OBLIGATORIO**

Bata, gafas y cuaderno de laboratorio

**BIBLIOGRAFIA**

**Bibliografía básica**

P. Atkins, J. de Paula, Química Física, 8ª ed., Panamericana, 2008

Ira N. Levine, Fisicoquímica, 5ª ed., McGraw Hill, 2004

Geoffrey Barnes y Ian Gentle, Interfacial Science: An Introduction, 2th ed. Oxford Univ. Press, 2011.

Robert J. Hunter, Introduction to MOdern Colloid Science, Oxford Science Publications, 1993

**Bibliografía de profundización**

K. S. Birdi, Surface and Colloid Chemistry: Principles and Applications, CRC Press, 2010.

R. M. Pashley, M. E. Karaman , Applied Colloid and Surface Chemistry, Wiley,2004.

Duncan J. Shaw, Introduction to Colloid and Surface Chemistry, 4th ed., Butterworth-Heinemann, 1992

Drew Myers, Surfaces, interfaces and colloids, Principles and Applications, Wiley, 1999

Arthur W. Adamson y Alice P. Gast, Physical chemistry of Surfaces, 6th ed., Wiley-Interscience, 1997

**Revistas**

Journal of Chemical Education

Journal of Colloid and Interface Science

Advanced in Colloid and Interface Science

Langmuir

**Direcciones de internet de interés**

[http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws\\_home/622861/description#description](http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/622861/description#description)



- Trabajos individuales
- Exposición de trabajos, lecturas...

**Aclaraciones :**  
EVALUACION

Seminarios. Se valorará la participación (en general) y la calidad del trabajo personal realizado (desarrollo del tema, grado de comprensión y respuestas a las preguntas). Porcentaje en la calificación final: 15%. Nota mínima: 5/10.

Prácticas de Aula. Se valorará el trabajo realizado en la resolución de problemas y ejercicios así como el grado de participación en las discusiones originadas por los mismos. Porcentaje en la calificación final: 25%. Nota mínima: 5/10.

Exámenes de progreso escritos. Porcentaje en la calificación final: 10% cada uno.\*

Examen final. Porcentaje en la calificación final: 40%.\*

\* Será necesario alcanzar, como promedio de los tres exámenes, una nota de al menos 5/10.

**MATERIALES DE USO OBLIGATORIO**

**BIBLIOGRAFIA**

**Bibliografía básica**

Starkey, L. S. Introduction to Strategies for Organic Synthesis. Wiley: Hoboken N.J., 2012.

Warren, S.; Wyatt, P. Organic Synthesis: The Disconnection Approach; John Wiley and Sons: Chichester, 2008.

Wyatt, P.; Warren, S. Organic Synthesis: Strategy and Control; John Wiley and Sons: Chichester, 2008.

Libros de problemas:

Wyatt, P.; Warren, S. Workbook for Organic Synthesis: Strategy and Control; John Wiley and Sons: Chichester, 2008.

Wyatt, P.; Warren, S. Workbook for Organic Synthesis: The Disconnection Approach; John Wiley and Sons: Chichester, 2008.

**Bibliografía de profundización**

Zweifel, G. S.; Nantz, M. H. Modern Organic Synthesis: An Introduction; W. H. Freeman and Co.: New York, 2007.

Wade, L. G. Organic Chemistry; Pearson Prentice Hall: New Jersey, 2010.

Vollhardt, K. P. C.; Schore, N. E. Química Orgánica: Estructura y Función, 3a Ed.; Omega: Barcelona, 2007.

Borrell, J. I.; Teixidó, J.; Falcó, J. L. Síntesis Orgánica. Ed. Síntesis: Madrid, 1999.

Carda, M.; Marco, J. A.; Murga, J.; Falomir, E. Análisis Retrosintético y Síntesis Orgánica. Resolución de ejemplos prácticos. Editorial Universitat Jaume I: Castellón, 2010.

Vollhardt, K. P. C.; Schore, N. E. Química Orgánica: Estructura y Función, 3a Ed.; Omega: Barcelona, 2007.

McMurry, J. Organic Chemistry 7th Ed.; Brooks/Cole: Belmont, 2008.

Clayden, J.; Greeves, N.; Warren, S.; Wothers, P. Organic Chemistry; Oxford University Press: New York, 2001.

Libros de problemas:

Quiñoá, E.; Riguera, R. Cuestiones y Ejercicios de Química Orgánica; Ed. McGraw Hill: Interamericana de España: Madrid, 1994.

Vollhardt, K. P. C.; Schore N. E. Study Guide and Solutions Manual for Organic Chemistry, 3rd Ed.; W. H. Freeman and Co.: New York, 1999.

Clayden, J.; Greeves, N.; Warren, S.; Wothers, P. Solution manual to accompany Organic Chemistry; Oxford University Press: New York, 2001.

### Revistas

Angewandte Chemie International Edition: <http://www3.interscience.wiley.com/journal/117943443/tocgroup>  
Chemical Communications: <http://www.rsc.org/publishing/journals/CC/Article.asp?Type=CurrentIssue>  
Chemistry - A European Journal: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/chem.v18.30/issuetoc>  
European Journal of Organic Chemistry: <http://www3.interscience.wiley.com/journal/27380/home>  
Journal of Chemical Education: <http://jchemed.chem.wisc.edu/>  
Journal of the American Chemical Society: <http://pubs.acs.org/journal/jacsat>  
The Journal of Organic Chemistry: <http://pubs.acs.org/journal/jocea>  
Organic and Biomolecular Chemistry: <http://www.rsc.org/Publishing/Journals/Ob/Index.asp>  
Organic Letters: <http://pubs.acs.org/journal/orlef7>  
Organic Syntheses: <http://www.orgsyn.org/>  
Tetrahedron: <http://www.sciencedirect.com/science/journal/00404020>  
Tetrahedron Letters: <http://www.sciencedirect.com/science/journal/00404039%20>

### Direcciones de internet de interés

<http://cheminf.cmbi.ru.nl/cheminf/ira/>  
<http://www.internetchemistry.com/chemistry/retrosynthesis.htm>  
<http://old.iupac.org/publications/compendium/index.html>  
Quiored: Recursos educativos en Química Orgánica: <http://www.ugr.es/~quiorred/>  
Organic Chemistry Portal: <http://www.organic-chemistry.org/>  
Organic Resources Worldwide: <http://www.organicworldwide.net/>



GUÍA DOCENTE		2013/14	
Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	Ciclo	Indiferente
Plan	GQUIMI30 - Grado en Química	Curso	4º curso
ASIGNATURA			
26704 - Contaminantes Químicos y Radioactividad		Créditos ECTS :	6
COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS			
<p>El objetivo general de esta asignatura es que el alumno conozca las actividades en las que las sustancias o productos químicos se pueden comportar como sustancias potencialmente peligrosas.</p> <p>Esto confiere a las actividades que requieren la manipulación de productos químicos o radiactivos unas características de peligrosidad y unos factores de riesgo que requieren un tratamiento específico y diferencial. Además, muchos profesionales y estudiantes que desarrollan sus actividades laborales o de formación en el sector químico, o empleando materiales radiactivos, desconocen los riesgos a los que están expuestos y necesitan formación específica en materia de prevención de riesgos por exposición a estos agentes peligrosos.</p> <p>Para ello, la asignatura describe la metodología de actuación frente a contaminantes químicos o radiactivos, donde la evaluación ambiental y el control del riesgo de exposición se aprenden con el desarrollo de diversos casos prácticos y ejemplos de aplicación. Así mismo, se dan las bases para la manipulación y el almacenamiento seguro de sustancias químicas peligrosas y materiales radiactivos y se proporcionan directrices o recomendaciones para actuar en situaciones de emergencia.</p> <p>Por tanto, la seguridad y la salud de las personas o profesionales que manipulan o están expuestas sustancias químicas o radiactivas implican que, para determinadas operaciones, debemos establecer normas e instrucciones de trabajo que cumplan con las disposiciones reglamentarias sobre prevención de agentes peligrosos en los lugares de trabajo. Este curso pretende proporcionar una base que permita establecer criterios y prácticas de trabajo con compuestos químicos y/o radiactivos en las que la actuación preventiva ayude a conseguir un trabajo más cómodo y saludable y, por extensión, más seguro para la población y el medio ambiente.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Formar profesionales con competencias para:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Concienciar y sensibilizar sobre la necesidad de buenas prácticas y procedimientos de trabajo con sustancias químicas o radiactivas.</li><li>-Conocer e identificar los riesgos a que el personal puede estar expuesto por el tipo de actividad que realiza.</li><li>-Evaluar la exposición ambiental a contaminantes químicos o radiactivos.</li><li>-Determinar los contaminantes que se producen en procesos industriales en los que se manipulan sustancias químicas peligrosas.</li><li>-Evaluar los riesgos específicos del trabajo con sustancias químicas o radiactivas y elegir las medidas preventivas más adecuadas a cada situación de riesgo.</li><li>-Proporcionar directrices para implantar procedimientos de gestión y eliminación de residuos tóxicos y peligrosos.</li><li>-Proponer actuaciones ante posibles situaciones de emergencia por exposición a contaminantes químicos o radiactivos.</li></ul>			
TEMARIO			
INDICE			
I. CONTAMINANTES QUÍMICOS			
I.1. Contaminantes químicos industriales			
1.1 Introducción, clasificación y efectos de los contaminantes químicos.			
1.2 Fundamentos de seguridad y salud laboral.			
1.3 Manipulación y almacenamiento de sustancias y preparados peligrosos.			
1.4 Contaminantes químicos en procesos industriales.			
1.5 Sustancias cancerígenas y/o mutágenas.			
1.6 Normativa específica.			
I.2. Evaluación del riesgo a contaminantes químicos			
2.1 Metodología de actuación frente a contaminantes químicos industriales.			
2.2 Identificación de riesgos.			

- 2.3 Criterios de valoración ambiental y biológica.
- 2.4 Muestreo y equipos de medida.
- 2.5 Análisis de contaminantes químicos.
- 2.6 Evaluación de la exposición ambiental.
- 2.7 Ejemplos de aplicación y ejercicios prácticos

- I.3. Control de la exposición a contaminantes químicos
  - 3.1 Principios y prioridades.
  - 3.2 Técnicas preventivas generales y medidas de control específicas en origen.
  - 3.3 Control ambiental de tóxicos: ventilación general y extracción localizada.
  - 3.4 Instalaciones y equipos de trabajo.
  - 3.5 Equipos de protección individual frente a agentes químicos.
  - 3.6 Gestión y eliminación de residuos tóxicos y peligrosos.
  - 3.7 Casos prácticos.

II. RADIATIVIDAD

- II.1. Fundamentos de la radiactividad
  - 1.1 El núcleo atómico. Propiedades del núcleo.
  - 1.2 Energía nuclear. Energía media de enlace por nucleón.
  - 1.3 Relación N/Z y estabilidad nuclear.
  - 1.4 Tabla de nucleidos.
  - 1.5 Formas de desintegración.
  - 1.6 Ley de la desintegración radiactiva. Actividad. Esquemas de desintegración.
  - 1.7 Radiactividad natural y artificial.
  - 1.8 Interacción de las partículas y radiaciones con la materia
- II.2. Detección y medida de la radiactividad
  - 2.1 Fundamentos de la detección de las radiaciones ionizantes.
  - 2.2 Clasificación de los equipos de medida. Dosímetros personales
  - 2.3 Detectores de ionización gaseosa, centelleo y de semiconductores.
  - 2.4 Dosímetros fotográficos y de termoluminiscencia.
  - 2.5 Detección de neutrones. Espectrometría gamma. Dosimetría de las radiaciones

- II.3. Radioprotección
  - 3.1 Magnitudes y unidades de medida
  - 3.2 Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes.
  - 3.3 Protección frente a las radiaciones ionizantes: distancia, tiempo y blindaje.
  - 3.4 Transporte de sustancias radiactivas
  - 3.5 Residuos radiactivos
  - 3.6 Normativa específica

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	30	7,5	15	7,5					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45	15	20	10					

Leyenda:

M: Magistral

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 :

PROGRAMA DE ACTIVIDADES PRÁCTICAS  
(individuales y/o en grupo)

- Trabajo de campo para la determinación de mapas de riesgo en laboratorios químicos (aplicación a la Facultad de Ciencia y Tecnología)
- Evaluación de riesgos en laboratorios de docencia y de investigación del Depatamento de Química Inorgánica
- Simulación de procedimientos de trabajo inadecuados, incidentes y situaciones de riesgo habituales en la manipulación de sustancias químicas o radiactivas (sólidos, líquidos, gases, fugas o derrames...)
- Toma de muestra de contaminantes químicos o radiactivos
- Análisis de contaminantes mediante sistemas de lectura directa o a partir de sistemas de retención o captación
- Formación en la manipulación y almacenamiento de productos químicos peligrosos o radiactivos



- Formación en el manejo de medios de protección frente a contaminantes químicos o radiactivos
- Herramientas y aplicaciones informáticas para la gestión de la prevención de riesgos por exposición a contaminantes químicos o radiactivos.

### EVALUACION

- Examen escrito tipo test
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas)
- Trabajos individuales
- Trabajos en grupo
- Exposición de trabajos, lecturas...

#### Aclaraciones :

- Seguimiento personal mediante tutorización
- Evaluación continua mediante test de conocimientos a la finalización de una o varias unidades didácticas
- Evaluación de actividades prácticas y/o trabajos sobre riesgos específicos a determinados contaminantes químicos o radiactivos, a propuesta del profesor o inquietud del alumno

Porcentaje de distribución de la nota final:  
 Test de conocimientos: 40-50 % (necesario aprobar)  
 Ejercicios, casos prácticos y problemas: 40 %  
 Trabajos (individuales y/o en grupo): < 20 %

### MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Equipos de protección individual e instrumental de detección y medida

### BIBLIOGRAFIA

#### Bibliografía básica

Riesgo Químico. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 4ª Ed. Madrid, 2007.  
 Riesgo químico: Sistemática para la evaluación higiénica. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), Madrid, 2010.  
 M. J. Falagan Rojo. Higiene Industrial Aplicada Ampliada. Fundación Luís Fernández Velasco. Oviedo. 2005.  
 C. Ray Asfahl. Seguridad Industrial y Salud. Prentice Hall (4ª Ed.). México. 2000.  
 Manual de Higiene Industrial. Fundación Mapfre. Ed. Mapfre S.A. 2000.  
 Análisis de Contaminantes Químicos en aire. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), Madrid, 1992.  
 Guía Técnica de Agentes Químicos. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 2008 ([http://empleo.mtas.es/insht/practice/g\\_AQ.htm](http://empleo.mtas.es/insht/practice/g_AQ.htm)).  
 X. Ortega, J. Jorba, Radiaciones ionizantes. Utilización y riesgos. Vo.I y II. UPC: Barcelona, 1996.  
 G. Choppin, J.O. Liljenzin, J. Rydberg, Radiochemistry and nuclear chemistry. 3rd Edition. Butterworth-Heinemann 2002.  
 Seguridad y Condiciones de Trabajo en el Laboratorio. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 4ª Ed. Madrid, 1998.

#### Bibliografía de profundización

Enciclopedia de la Salud y la Seguridad en el Trabajo. Organización Internacional del Trabajo. Tomos I-IV (3º Ed.) 2001.  
 Higiene Industrial. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2ª Ed. actualizada). Madrid. 2002.  
 Fichas Internacionales de Seguridad Química FISQ. OIT, OMS, PNUMA y UE.  
 F. Bernal y otros técnicos del INSHT. Higiene Industrial. Problemas resueltos. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Madrid. 2007.  
 Límites de exposición profesional para agentes químicos en España. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 2008.  
 J. M. Cortés Díaz. Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales. Seguridad e Higiene del Trabajo. Editorial Tebar S. L. (3ª Ed.). Madrid. 1998.  
 Legislación española y europea específica sobre agentes químicos.  
 Normas UNE, EN, ISO de carácter técnico.  
 G. Friedlander, J. W. Kennedy, E. S. Macías, J. M. Miller, Nuclear and Radiochemistry. John Wiley: New York, 1981.  
 W. Loveland, D. Morrissey, G. Seaborg, Modern nuclear Chemistry. Wiley, 2006.  
 G. F. Knoll, Radiation detection and measurement. John Wiley. New York, 1989.

#### Revistas

American Industrial Hygiene Association Journal, AIHA and ACGIH Journal  
 Annals of Occupational Hygiene, Elsevier  
 Environmental Science & Technology, ACS Publications  
 Aerosol Science and Technology, Taylor & Francis Group, Inc.  
 Analytical Chemistry, American Chemical Society

Journal of Aerosol Science, Elsevier  
Industrial Health, OSHA Journal  
Safety and Health, National Institute of Occupational Safety and Health, Japan  
Seguridad y Salud en el Trabajo, Revista del INSHT  
Applied Radiation and Isotopes, Pergamon-Elsevier Science Ltd

**Direcciones de internet de interés**

[www.insht.es](http://www.insht.es) (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, INSHT)  
[www.acgih.org](http://www.acgih.org) (American Conference of Industrial Hygienists, ACGIH)  
[www.cdc.gov/NIOSH/](http://www.cdc.gov/NIOSH/) (National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH)  
[www.osalan.net](http://www.osalan.net) (Instituto Vasco de Salud Laboral)  
[osha.europa.eu](http://osha.europa.eu) (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo)  
[www.csn.es](http://www.csn.es) (Consejo de Seguridad Nuclear)  
[www.sepr.es](http://www.sepr.es) (Sociedad Española de Protección Radiológica)  
[www.iaea.org/worldatom/](http://www.iaea.org/worldatom/) (Agencia Internacional de la Energía Atómica)  
[www.icrp.org](http://www.icrp.org) (Comisión Internacional de Protección Radiológica)  
[www.enresa.es](http://www.enresa.es) (Empresa Nacional de residuos Radiactivos, ENRESA)