



ZIENTZIA
ETA TEKNOLOGIA
FAKULTATEA
FACULTAD
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA

50 URTE
AÑOS
1968 - 2018

Biba Zientzia!
Ciencia Viva



KIMIKAKO GRADUA

3. MAILAKO IKASLEAREN GIDA

2026-27 IKASTURTEA

Edukien taula

1.- Kimikako Gradua	3
Ikasketen antolaketa	3
Funtsezko Modulua	3
Irakaskuntza jarduera.....	4
Ebaluazioaren prozedura orokorra.....	4
Gradu Amaierako Lana	5
Mugikortasuna	5
Kanpoko praktika akademikoak.....	5
Tutoretza akademikoak	5
Tutoretza Plana (TP)	5
Koordinazioa	6
Bestelako informazio interesgarria.....	6
2.- Taldearentzako informazio espezifiko	7
Ikasleen banaketa irakaskuntza taldeetan.....	7
Taldeari dagozkion jardueren egutegia	7
Irakasleak	7
3.- Hirugarren mailako irakasgaiei buruzko informazioa	7

Gida hau Kimikako Graduko Ikasketa Batzordeak (KIMGIB) egin du

1.- Kimikako Gradua

Kimikako Graduaren helburu nagusia kimikako prestakuntza integrala eskaintzea da. Beraz, lau urte horiek igarotakoan, material eta prozesu kimikoak ezaugarritzeko, sintetizatzeko eta analizatzeko beharrezkoak diren hainbat fenomeno fisiko-kimiko ulertzeko eta erabiltzeko gai izango zara. Kimikako graduatu gisa, kimikaren edozein arlotan jarduera profesional zientifikoak eta teknikoak, besteak beste, industria proiektuak, gauzatu ahal izango dituzu.

Kimikako Graduaren ezaugarri nagusienetako bat bere izaera esperimetal nabarmena da. Izan ere, bertan ematen diren irakasgaien % 30 praktikoak dira, hau da, laborategian lan egitea barne hartzen dute. Horri Gradu Amaierako Lana gehitu behar zaio (18 kreditu), guztiz esperimental eta aplikatua izango baita. Gainera, enpresetan praktikak egiteko aukera eskaintzen du hautazko jarduera gisa, gehienez 12 kredituren truke.

Ikasketen antolaketa

1. taulan eta 1. irudian ikus daitekeen bezala, Kimikako Gradua hiru modulutan banatuta dago: oinarrizkoa (lehen maila), funtsezkoa (bigarren eta hirugarren mailak) eta aurreratua (laugarren maila). Azken horrek, gainera, Gradu Amaierako Lana barne hartzen du.

1. taula. Kimikako Graduaren banaketa moduluen eta arloen arabera:

Modulua	Arloa	Kredituak
Oinarrizkoa (1-2 lauhilekoak)	Kimika	24
	Matematika	12
	Fisika	12
	Natura-Zientziak	12
Funtsezkoa (3-7 lauhilekoak)	Kimika Analitikoa	24
	Kimika Fisikoa	24
	Kimika Ez organikoa	24
	Kimika Organikoa	24
	Osagarriak Kimikan (Ingeniaritza Kimikoa, Biokimika eta Materialen Zientzia)	24
Aurreratua (5-8 lauhilekoak)	Hautazko Irakasgaia	42
	Gradu Amaierako Lana	18

1. ikasturtea		2. ikasturtea		3. ikasturtea		4. ikasturtea	
1. Lauh.	2. Lauh.	3. Lauh.	4. Lauh.	5. Lauh.	6. Lauh.	7. Lauh.	8. Lauh.
KO I	KOII	KA I	KA I	KA II	KA II	MZ	Haut. 5
MI	M II & E	KF I	KF I	KF II	KF II	IKP	Haut. 6
G	B	KI I	KI I	KI II	KI II	Haut. 3	Haut. 7
OBL	MEK	KO I	KO I	KO II	KO II	Haut. 4	GrAL
F	F	Esp. KI	Esp. KI	Esp. KA	Esp. KA	GrAL	GrAL
		Esp. KF	Esp. KF	IK	IK		
		BK	BK	Haut. 1	Haut. 2		

1. irudia. Kimika Graduaren planifikazioa FCT/ZTF-an.

Funtsezko Modulua

Graduko 3. maila, aurreko ikasturtean hasitako Funtsezko Moduluen jarraipena da. Modulu hau Graduaren muina da, bertan Kimikaren berezko gaiak landuko dituzu Kimikaren inguruko beste gai batzuekin batera. Hori dela eta, Funtsezko Moduluen egitura konplexua da, eta bertan eskaintzen diren 120 kredituak 2. mailatik 4. maila bitartean irakasten dira. Horrez gain, ikasgaiak bost multzotan antolatuta daude (bakoitza 24 kredituko). Multzo horiek bat datoz kimikaren jakintza-arloekin: Kimika Analitikoa, Fisikoa, Ez-organikoa eta Organikoa. Gainera, horiei Osagarriak Kimikan deritzen arloa gehitu zaie. Graduko 3. maila osatzen dute Funtsezko Moduluko nahitaezko sei irakasgai eta Modulu Aurreratuko bi hautazkok. Honez gain, irakasgai batzuk ingelesez ere eskaintzen dira, horrela, hizkuntza honen terminologia teknikoa ezagutzeko eta modu egoki batean erabiltzeko aukera izango duzu. Inongo zalantzarik gabe ingelesez trebatzea zure formakuntzarako eta lan-etorkizunerako garrantzitsua izango da. 2. taulan dituzu 3. mailan eskaintzen diren derrigorrezko (urte osokoak) eta hautazko irakasgaiak (lauhilekoak). Irakasgai bakoitza zein hizkuntzatan eskaintzen den ere ikus dezakezu.

2. taula. Graduko 3. mailako irakasgaiak:

Alorra	Irakasgaia	Hizkuntza	Kreditua
Kimika Analitikoa	Kimika Analitikoa II	E, G,	9
	Esperimentazioa Kimika Analitikoan	E, G, I	6
Kimika Fisikoa	Kimika Fisikoa II	E, G	9
Kimika Ez organikoa	Kimika Ez organikoa II	E, G	9
Kimika Organikoa	Kimika Organikoa II	E, G	9
Osagarriak Kimikan	Ingeniaritza Kimikoa	E, G	6
Hautazkoa	Ingurumenaren Kimika	E, G	6
Hautazkoa	Dokumentazioa eta Komunikazioa Kimikan	E, G	6
Hautazkoa	Laborategiko Kalitatea eta Kudeaketa	E, G	6
Hautazkoa	Farmaziaren Intereseko Produktu Organikoak	E, G	6

E = euskara; G = gaztelania; I = ingelesa

Irakaskuntza jarduera

Azaldutako helburuak betetzeko, aurrez aurreko irakaskuntza jarduera honela banatu da: eskola magistralak (M), gelako praktikak (GA), ordenagailuko praktikak (GO), laborategiko praktikak (GL), mintegiak (S) eta landa praktikak (GCA). Modulu honi dagozkion 3. mailako irakasgaien banaketa 3. taulan ikus daiteke. Batez bestean, aurrez aurreko ordu bakoitzak 1,5 orduko eskolaz kanpoko lana dakar, ikasketa jardueren eta lan zuzenduen artean banatua.

3. taula. Irakaskuntza orduen banaketa (aurrez aurreko orduak):

Irakasgaia	M	GA	GO	S	GL	GCA
Kimika Analitikoa II	30	22	30	8		
Esperimentazioa Kimika Analitikoan		7		3	50	
Kimika Fisikoa II	34	15	10	5	26	
Kimika Ez organikoa 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		
Farmaziaren Intereseko Produktu Organikoak	30	24		6		
Guztira	320	151	70	50	126	3

Ebaluazioaren prozedura orokorra

Ebaluazioaren helburua aipatu ditugun gaitasunak eskuratu dituzula zehaztea da. Irakasgai bakoitzean bere helburuei hoberen egokitzen zaizkion estrategiak hartuko dira kontuan, jarraian erantsitako irakaskuntza gidetan kontsulta daitezkeenak. Oro har, irakasgai guztiek ebaluazio jarraitua eta proba espezifikoak barne hartzen dituzte.

Irakasgai teorikoetan, orokorrean, ebaluazioak proba teorikoak eta teoriko-praktikoak barne hartzen ditu, ahozkoak zein idatzizkoak; eta eskoletara bertaratzea kontuan hartuko da.

Irakasgai esperimentaletan, aldiz, bertaratzea nahitaezkoa da, eta azken emaitza bi ataletan banatzen da: alde batetik, laborategiko lanei dagozkien zereginak, eta, bestetik, froga teoriko-praktiko bat. Lehen atalari dagokionez, hauek hartzen dira kontuan: laborategiko zereginen prestaketa lana, segurtasun arauak jarraituz lan egitea, higiena eta kalitatea, lortutako emaitzen kalitatea, laborategiko txostenak eta koadernoak, etab. Proba teoriko-praktikoei dagokienez, batetik, lan esperimental bat egin beharko da, eta, bestetik, irakasgaiko gaiekin zerikusia duten zenbait galderari erantzun beharko zaie.

Gainerako irakasgaietan, zeregin praktikokoak eta teorikoak dituztenak hain zuzen, ebaluazioak zeregin teoriko-praktikoak eta esperimentalak hartuko ditu kontuan, bakoitza dagokion pisuaren arabera. Bi kasuetan aurrez aipatutako ebaluazio irizpideak hartuko dira kontuan.

Garrantzitsua da ere ohiko eta ez-ohiko deialdietan egindako ebaluazioak bereiztea, horiek ezberdinak izan daitezkeelako.

Gradu Amaierako Lana

Gradu Amaierako Lana (GrAL) ikasle bakoitzak zuzendari baten edo gehiagoren gidaritzapean banaka egin behar duen proiektu, memoria edo azterlana da. Lan horretan txertatu eta garatu beharko dira, hain zuzen, Graduako ikaskuntza-prozesuan zehar jasotako edukiak, gaitasunak eta trebetasunak.

Zientzia eta Teknologia Fakultateko Gradu Amaierako Lana egin eta defendatzeari buruzko arautegian ikasleek GrAL-a egiten hasteko ezagutu behar dituzten faseen eta bete beharreko baldintzen inguruko xehetasunak azaltzen dira. Hurrengoak dira 2026/27 ikasturteko data garrantzitsuak:

Aurreinskripzioa (2026ko uztailak 8-10, biak barne): online betetzeko formularioaren bidezko aurreinskripzioa: https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/tfg_aurreinskripzioa.

Inskripzioa edo izen-ematea: GrAL-ean izena emateko, 72 kreditu eduki daitezke gehienez egin gabe (4. mailako 60 kredituak eta aurreko ikasturteetatik gehienez gera daitezkeen 12). Bi aukera daude:

- **2026ko irailak 1-4** (biak barne): irakasleek ikasleekin **adostutako lanen** izenak ematen dituzte eta, aldi berean, adostu gabeko lanen gaiak eskaintzen dituzte, gero ikasleek hautatu ditzaten.
- **2026ko irailak 16-18** (biak barne): **adostutako lanik ez** duten ikasleek GAUREn bidez egiten dute gaien aukeraketa. Zerrendatik gehienez bost gai hautatu daitezke.

Esleipena (2026ko irailak 21-25, biak barne): GrAL-en gaien behin betiko esleipena egindakoan ikasleei posta elektronikoko bidez mezua helarazten zaie.

Matrikulazioa, memoria entregatzea eta defentsa: matrikulak bi defentsa deialditarako eskubidea ematen du ikasturteko. Matrikulatzeko, ikasleak Graduako kreditu guztiak gaindituta izan behar ditu, GrAL-arenak izan ezik. 2026/27 ikasturtean, honako hauek izango dira matrikularako eta defentsarako datak:

Deialdia	Matrikula eta Memoria entregatzea	Defentsa
Otsaila	2027ko otsailaren 10-12	2027ko martxoaren 2-4
Ekaina	2027ko ekainaren 16-18	2027ko uztailaren 6-8
Abuztua	2027ko uztailaren 20-22	2027ko irailaren 7-9

GRALari buruzko informazio gehiago:

<https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/trabajos-fin-grado>

Mugikortasuna

Fakultateak parte hartzen duen mugikortasun programen bidez, aukera izango duzu lauhileko edo ikasturte oso batez beste unibertsitate batean ikasteko. Bete beharreko baldintzak eta kontuan izan beharreko informazioa hurrengo estekan topa dezakezu:

<https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/programas-intercambio-alumnado>

Kanpoko praktika akademikoak

Kanpoko erakunde batean praktikak egiteak ikasleei lan-mundura sartzea erraz diezake. Gainera, ezagutza eta gaitasun praktikakoak bereganatzeaz gain, lan-eskarmentua ere eskuratzen dute. Kimikako Graduan curriculumaz kanpoko kanpo-praktika akademikoak egin daitezke. Horiek boluntarioak dira, eta egin ahal izateko, 120 kreditu gainditu behar dira. Informazio gehiago: <https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/insercion-laboral>

Tutoretza akademikoak

Tutoretza akademikoa irakasle batek ikasleei aholkularitza eta orientazio akademikoa eskaintzen dien prozesua da. Aholkularitza honi esker ikasleak laguntza jasoko du ikasten dituen irakasgaietan. Lauhileko bakoitzaren hasieran irakasle bakoitzak bere tutoretza-ordutegien berri emango du.

Tutoretza Plana (TP)

Tutoretza Planaren (TP) helburua da ikasleei unibertsitateko bizitzan integratzen laguntzea eta orientazioa eskaintzea ibilbide akademiko osoan zehar.

Zerbitzu honek, funtsean, Geologiako Graduako Orientazio Zerbitzu baten antzera funtzionatuko du. Zerbitzu honen helburuak dira:

- prestakuntza integraleko prozesuan ikasleei laguntzea, ikuspegi akademiko, pertsonal eta profesionalen
- ikasleei Fakultatearen jardura akademikoan integratzen laguntzea

- o ikasleei unibertsitatean eskuragarri dituzten zerbitzu eta jardueren berri ematea
- o ikasketa aldian ager daitezkeen zailtasunak identifikatzea eta ikasteko gaitasun eta estrategien garapena erraztea
- o erabakiak hartzen laguntzea, bereziki curriculum ibilbidea aukeratu behar dutenean
- o ikasleen garapen akademiko eta profesionalerako interesgarria izan daitezkeen informazioa ematea

Ikasleek Graduko edo Ikasturteko Koordinatzailearen bidez bideratuko dituzte argibide- eta aholku-eskaerak, hurrengo koordinatzaileekin kontaktuan jarritz:

- AHAL DELA, Graduko Koordinatzailea** Eneritz Anakabe Iturriaga eneritz.anakabe@ehu.eus 946015548
- 1. mailako koordinatzailea** Garazi Urgoitia Gabikaetxebarria garazi.urgoitia@ehu.eus 946012634
- 2. mailako koordinatzailea** Beñat Artetxe Arretxe benat.artetxe@ehu.eus 946015992
- 3. mailako koordinatzailea** Mireia Irazola Duñabeitia mireia.irazola@ehu.eus 946012740
- 4. mailako koordinatzailea** Antonio Veloso Fernández antonio.veloso@ehu.eus 946015965

Ikasturteko Koordinatzaileek jasotako eskakizunen berri emango diote Graduko Koordinatzaileari, eskakizun horiei ahalik eta azkarren eta eraginkorren erantzuteko modua adosteko eta ikasleari eskatutako laguntza emateko. Zenbait aukera daude:

- Graduko edo Ikasturteko Koordinatzaileak berak laguntza ematea
- beste irakasle bat esleitzea orientazio-eskaerari erantzunik eraginkorrena emateko
- arazoari konponbidea emateko proposa den beste edozein aukera

Gainera, ikasleren batek nahi izatekotan, behin betiko tutore bat eska dezake, bien artean hala adosten badute eta Graduko Koordinatzaileari horren berri ematen bazaio.

Orientazio Zerbitzu honen hobekuntza aldera, Graduko Koordinazioak gertakarien erregistroa osatuko du.

Koordinazioa

Gradu Ikasketen Batzordea (GIB) Graduko koordinazioaz arduratzen da. Hau da, bere zereginen barnean Graduaren curriculumaren garapenean, jarraipenean, berrikuspenean eta hobekuntzan laguntza ematea daude. Hurrengoak dira Kimikako Graduko koordinatzaileak:

Mota	Koordinatzailea	Kontaktua
Gradua TP	Eneritz Anakabe Iturriaga Kimika Organikoa eta Ez-organikoa Saila	eneritz.anakabe@ehu.eus 946015548 CD2.P2.5
1. maila	Garazi Urgoitia Gabikaetxebarria Kimika Organikoa eta Ez-organikoa Saila	garazi.urgoitia@ehu.eus 946012634 CD2.P2.2
2. maila	Beñat Artetxe Arretxe Kimika Organikoa eta Ez organikoa Saila	benat.artetxe@ehu.eus 946015992 CD2.P1.20
3. maila	Mireia Irazola Duñabeitia Kimika Analitikoa Saila	mireia.irazola@ehu.eus 946012740 CD2.P0.4
4. maila GrAL	Antonio Veloso Fernández Kimika Fisikoa Saila	antonio.veloso@ehu.eus 946015965 CD1.P0.8

Kimikako Graduko GIBei buruzko informazio gaurkotua hurrengo estekan kontsultatu daiteke:
<https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/comisiones-grado#GraduIkasketenBatzor9>

Gainera, Graduko irakasgai bakoitzerako koordinatzaile bat dago, eta bera izango da irakasgai jakin baten irakasle-taldea koordinatzeaz arduratuko dena. Kimikako Graduko irakasgaietako koordinatzaileak hurrengo estekan topa daitezke:

<https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/coordinacion-asignaturas-qui>

Bestelako informazio interesgarria

Graduko zenbait irakasgaitan, irakasleek ikasgela birtuala erabiltzen dute irakaskuntza presentzialaren osagarri gisa. Ikasgela horiek eGelan daude (<https://egela.ehu.eus>). eGelan sartzeko LDAP erabiltzaile-izena behar da, ikasle bakoitzari esleitzen zaiona ikasle berri moduan matrikula egitean. LDAP erabiltzailea ere

GAUREn sartzeko erabiltzen da. GAUR administrazio-tramiteak eta ikasleen bizitza akademikoari lotutako datuak kontsultatzeko erabiltzen den erreminta informatikoa da.

Kimikako Graduan matrikulatutako ikasle bakoitzak posta elektronikoko korporatibo propioa dauka; kasu honetan ere, ikasle berri moduan matrikula egitean helbidea eta pasahitza esleitzen zaio ikasle bakoitzari. Helbide honetara iristen dira irakasleek, eGelak, dekanotza-taldeak eta unibertsitateko bestelako estamentuek bidalitako mezuak. Helbide honetara iristen diren mezuak posta elektronikoko pertsonalera birbideratu daitezke. Informazio gehiago hurrengo estekan: https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/bbc_alumnado. Irakasleek fitxategiak gordetzeko zerbitzua ere badago (<https://www.ehu.eus/es/group/ikt-tic/bildu>).

Posta korporatiboaren erabilerari edo UPV/EHUko zerbitzu informatikoei lotutako edozein zalantza edo arazo izanez gero, gomendagarria da EAZekin (Erabiltzailearentzako Arreta Zerbitzua) harremanetan jartzea <https://lagun.ehu.eus> web orriaren bidez eta LDAP erabiltzailea erabiliz. EAZi buruzko informazio gehiago <https://www.ehu.eus/eu/web/ikt-tic/eaz-cau> estekan.

Zientzia eta Teknologia Fakultateko Ikaslearentzako Arreta Zerbitzuak (ZTFIAZ) aholku ematen die ikasleei, eta enpresetako praktiketan zein mugikortasun programetan parte hartzeko beharrezko izapideez ere arduratzen da. Fakultateko Idazkaritzan kokatuta dago. ZTFIAZi buruzko informazio gehiago <https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/atencion-estudiantes> estekan.

Kimikako Graduari buruzko informazio gehiago:

<https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/grado-quimica>

Fakultateko web orria:

<https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/>

2.- Taldearentzako informazio espezifiko

Ikasleen banaketa irakaskuntza taldeetan

Irakasgai batean talde bat baino gehiago dagoen kasuetan, ikasleei bere taldea zein den jakinaraziko zaie lehenengo asteetan zehar.

Taldeari dagozkion jardueren egutegia

Ikastegiko eskola-egutegia webgune honetan kontsultatu daiteke:

<https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/calendario>

Ordutegi ofiziala, jarduera bakoitzaren ikasgelen inguruko informazioa eta azterketen egutegi ofiziala Fakultateko web-orrian argitaratu eta eguneratuko dira. Hurrengo estekan kontsulta daitezke: <https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/egutegia-ordutegiak> Horrez gain, aurreko estekan ere Graduako ikasgaietarako izendatutako 5. eta 6. deialdiko tribunalek informazioa aurkituko duzu.

Irakasleak

Gradu honetako ikasgaiak ematen dituzten irakasleen inguruko informazioa (harremanetarako datuak, tutoretza-orduak) Graduak webgune instituzionalean kontsultatu daiteke:

<https://www.ehu.eus/eu/web/graduak/kimikako-gradua-bizkaia/irakasleak>

Lotura horretan, irakasle baten informazioa ikusteko, nahikoa da irakaslearen izenaren gainean klik egitea.

3.- Hirugarren mailako irakasgaiei buruzko informazioa

Irakasgaiak ordena alfabetikoaren arabera ordenatuak daude.

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztu gabea**Plana** GQUIMI30 - Kimikako Gradua**Ikastaroa** 3. maila**IRAKASGAIA**

26702 - Dokumentazioa eta Komunikazioa Kimikan

ECTS kredituak: 6**IRAKASGAIAAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA**

Kimikako Graduan hirugarren mailako ikasleentzako irakasgai hautazkoa da eta lehen lauhilekoan irakasten da. Ikasleei informazio eta dokumentazioaren iturriak eraginkortasunez erabiltzen irakasten zaie. Gainera, ikasleek informazioa bilatzeko eta biltzeko aukera ematen duten Internetek eskaintzen dituen zerbitzu ezberdinak erabili behar dituzte. Era berean, ikasleei ahozko edo idatzizko txostena edo zientzia-lan bat aurkezteko jarraibideak erakusten zaizkie.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Ikasleek, Modulu Aurreratuari (RD1393/2007) esleitutako gaitasun espezifikoak eta zeharkako gaitasun batzuk ere garatu behar dituzte eta ondoren deskribatzen dira:

- Kimikarekin eta harekin erlazionatutako eremuekin zerikusia duten fenomeno eta prozesuak ahoz eta idatziz azaltzeko gai izan (M03CM11).
- Informazioa eta ezagutza, kimikarekin erlazionatutako eremu zaharretan edo berrietan erabiltzeko gai izan (M03CM12)
- Ebaluatu, interpretatu, sintetizatu eta transmititu datu eta informazio kimikoak (M03CM15)

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

Sarrera. Komunikazioa Kimikan. Justifikazio eta komenentzia.
 Dokumentazio zientifikoa: garrantzia eta definizioak. Dokumentazioa Kimikan: garrantzia eta definizioak. UNESCO-ko gai zientifikoen sailkapena. Informazioan ari izaten diren erakundeak.
 Lehenengo, bigarren eta hirugarren informazioaren iturriak. Aldizkari zientifikoak eta beraien betekizuna. Aldizkari motak eta ISSN sailkapena. Kimikako aldizkariak. Patenteak eta beraien sailkapena. Laburpen-zerbitzuak eta Index. Chemical Abstract Service. Berrikuspena, entziklopedia eta eskuliburuak.
 Interneta. Nola erabiltzen da?, non bilatzen da informazioa? Kimikarientzako gune interesgarriak.
 Datu-baseak. Antolaketa. Erabilera eta sarbidea. Informazio-trukea. ISI-WOK eta Scifinder
 Nola egin bilaketa bibliografikoa on-line. Irizpide garrantzitsuak. Sistema automatizatua informazioa bilatzeko.
 Artikulo zientifiko eta txosten teknikoaren prestakuntza eta aurkezpena. Idatzizko komunikazioaren ezaugarri orokorrak.
 Artikulo zientifikoa: helburuak, ezaugarriak, egitura eta arauak. Txosten tekniko eta profesionalen aurkezpena.
 Jardunaldiak eta mintegiak. Ahozko komunikazioaren ezaugarri orokorrak. Motak, arauak eta erakusketa estrategiak.
 Ikus-entzunezko teknikak. Nola egin mintegi bat.
 Lanbideen bilaketa. Ezaugarri orokorrak: lehenengo lanbidearen bila. Curriculum vitae-aren prestakuntza. Elkarriketaren prestakuntza

METODOLOGIA

Klase magistralak (24 ordu), ordenagailu-praktikak (28 ordu) eta mintegiak (8 ordu) ematen dira ariketak eta galderak egiteko eta irakasgaiaren alderdi garrantzitsu batzuetan sakontzeko.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	24	8			28				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	36	12			42				

Legenda: M: Magistrala

GL: Laborategiko p.

TA: Tailerra

S: Mintegia

GO: Ordenagailuko p.

TI: Tailer Ind.

GA: Gelako p.

GCL: P. klinikoak

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 60
- Banakako lanak % 25
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 15

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgai hau ebaluatzeko proba eta jardueren ardatz izango dira UPV/EHUren araudian xedatzen diren printzipioak: zuzentasun akademikoa, zintzotasuna eta jarrera etikoa. Ikasleak onartzen eta gogoratzen du unibertsitatean matrikula

egin zuenean Zintzotasunez eta portaera etikoak jokatzeko konpromiso adierazpena izenpetu zuela eta, haren bidez, hitzeman zuela plagiorik edo bestelako iruzur akademikorik ez zuela egingo, ezta ebaluazio probetan eta lanetan baimenduta ez dagoen objektu eta gailu teknologikorik erabiliko ere. Adimen artifizialeko tresnak barne, halakorik berariaz baimenduta ez dagoenean. Betebehar horiek urratzeak ondorio akademiko eta diziplinazkoak izan ditzake, unibertsitatean indarrean dagoen araudian xedatutakoaren arabera

Iragasgaiaren nota finala lortzen da ondoko irizpideak kontuan hartuz:

- Idatzizko azterketak. Nota finalaren %60-a.
- Banakako lanak. Nota finalaren %25-a.
- Lanen aurkezpenak, irakurmenak, asistentzia aktiboa eta lan presentzialen jarraipena. Nota finalaren %15-a.

Gutxienezko puntuazioa (atal bakoitzean) = 4.0

Ebaluazio jarrai honi uko egin nahi dioten ikasleek, azken ebaluazio bidez ebaluatutakoak izateko, idatzi bat aurkeztu beharko dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari eta, horretarako, 9 asteko epea izango du irakasgaia hasten denetik. Kasu horretan, ebaluaketa notaren %100-a ariketa teorikoak eta praktikoak dituen azterketa bakar batean lortuko da.

Azterketara ez azaltzea, ohiko deialdiari uko egitea suposatuko du.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgai hau ebaluatzeko proba eta jardueren ardatz izango dira UPV/EHUren araudian xedatzen diren printzipioak: zuzentasun akademikoa, zintzotasuna eta jarrera etikoa. Ikasleak onartzen eta gogoratzen du unibertsitatean matrikula egin zuenean Zintzotasunez eta portaera etikoak jokatzeko konpromiso adierazpena izenpetu zuela eta, haren bidez, hitzeman zuela plagiorik edo bestelako iruzur akademikorik ez zuela egingo, ezta ebaluazio probetan eta lanetan baimenduta ez dagoen objektu eta gailu teknologikorik erabiliko ere. Adimen artifizialeko tresnak barne, halakorik berariaz baimenduta ez dagoenean. Betebehar horiek urratzeak ondorio akademiko eta diziplinazkoak izan ditzake, unibertsitatean indarrean dagoen araudian xedatutakoaren arabera

Ezohiko deialdian, idatzizko azterketaren ekarpena azkenengo notari %100 izango da.

Azterketara ez azaltzea, ezohiko deialdiari uko egitea suposatuko du.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

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.

Gehiago sakontzeko bibliografia

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

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

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

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztu gabea

Plana GQUIMI30 - Kimikako Gradua

Ikastaroa 3. maila

IRAKASGAIA

26129 - Esperimentazioa Kimika Analitikoan

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Kimika Analitikoa I eta Kimika Analitikoa II irakasgaietan batzen diren eduki eta ezagutzetan oinarrituta, irakasgai honetan aztarna analisiaren eta analisi instrumentalaren kontzeptuan lagin errealean analisisan aplikatuko dira. Bi mota desberdineko aktibitateak beteko dira. Batetik, laborategiko 5 praktika gidatu egingo dira, bakoitzean, instrumentazio desberdinaren erabilera bermatzen duten metodologiak landuz. Bestetik, prozedura analitikoaren ikuspuntu osotuagoa bermatzen duen metodologia analitiko baten garapenean oinarritzen den azken praktika bat egingo da: lana laborategian egiteko jarraitu beharreko prozedura analitikoaren plangintza eta aurkezpena. Lehenengo praktikak laborategiko oinarriak ezartzeaz gain, laborategiko lanak dirauen bitartean laborategiko koadernoaren idazketa, eta, emaitzen idatzizko zein ahozko aurkezpenak lantzeko eta trebatzeko erabiltzen dira irakasgaiaren zehar azaltzen diren arauak jarraituta. Aktibitate horiek guztiak proiektu teorikoa diseinatzeko erabiliko dira.

Irakasgai honetako estrategia analisirako teknika instrumentalaren erabilaren eta aplikazioaren mailaz mailako lorpena da. Praktika bakoitza analisi jakin baten testuinguruan ematen da eta problema analitiko zehatz horren ebazpenerako jarraitu behar den prozesu analitiko osoa ematen du. Prozedura honetan zehar, kalibraturako aukera desberdinak, eragiketa analitiko batzuen optimizazioa, emaitza analitikoaren kalitatearen bermatzea, laginaren tratamendu desberdinen konparazioa eta antzeko gaiak jorratuko dira.

Behin prozedura hauek laborategian eta hauei lotutako jardueretan landu diren, proiektu sinple baten garapenean bateratuko dira. Kasu honetan, ikasleek analisi metodoa diseinatu beharko dute.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**GAITASUN ESPEZIFIKOAK:**

Prozedura analitikoa eta bertan dauden urratsak ezagutzea eta kasu bakoitzean gai izatea aurkeztutako auzi analitikoaren aurrean erabili beharreko metodo egokiena planifikatzeko, aplikatzeko eta kudeatzeko.

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 erabilita kimikarekin eta gertukoak diren zientziekin erlazionatuta dagoen informazioa aurkitzeko eta aukeratzeko gai izatea.
3. Laborategiko segurtasun arauen eta produktuen erabilaren arauen arabera laborategiko lana garatzeko gai izatea.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

UV-Ikuskorra eta fluoreszentzia molekularreko espektroskopiak
Xurgapen atomikoa edota igorpen atomikoa
Teknika elektrokimikoa
Bereizmen altuko likido kromatografia
Gas kromatografia

METODOLOGIA

Irakasgai honetan laborategiko 5 praktika burutuko dira. Praktikak dirauen bitartean laborategiko koadernoaren idazkera landuko da eta praktika bakoitzak bere txostena, gutxienez bi formatu desberdinetan, beharko du izan, ahozko bi aurkezpen ere egingo direlarik. Horrez gain mintegi eta gelako praktika desberdinak erabiliko dira laborategiko praktikeei gehigarriak diren jarduerak egiteko.

Oharra:

M: Magistrala; S: Mintegia; GA: Gelako P; GL: Laborategiko P; GO: Ordenagailuko P;
GCL: P. klinikoak; TA: Tailerra; TL: Ind. tailerra; GCA: Landa P

Oharra:

GL-ak egitea derrigorrezkoa da

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak		3	7	50					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a		4,5	10,5	75					

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 15
- Ahozko defentsa % 10
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 60
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 15

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgai hau ebaluatzeko proba eta jardueren ardatz izango dira UPV/EHUren araudian xedatzen diren printzipioak: zuzentasun akademikoa, zintzotasuna eta jarrera etikoa. Ikasleak onartzen eta gogoratzen du unibertsitatean matrikula egin zuenean Zintzotasunez eta portaera etikoz jokatzeko konpromiso adierazpena izenpetu zuela eta, haren bidez, hitzeman zuela plagiorik edo bestelako iruzur akademikorik ez zuela egingo, ezta ebaluazio probetan eta lanetan baimenduta ez dagoen objektu eta gailu teknologikorik erabiliko ere. Adimen artifizialeko tresnak barne, halakorik berriaz baimenduta ez dagoenean. Betebehar horiek urratzeak ondorio akademiko eta diziplinazkoak izan ditzake, unibertsitatean indarrean dagoen araudian xedatutakoaren arabera.

Ohiko deialdiko ebaluazioa aurretiaz aipatutako ebaluazio tresnen ondorio izango da (jarduera praktikoak eta azterketak) bakoitzari dagozkion portzentajeak kontutan izanda.

Aginte akademikoak jasota duten modura, ebaluazio jarraituaren ereduarekin irakasgaia gainditzeko aukerarik ikusten ez duten ikasleek deialdira hasieratik uko egiteko moduan izango dira eta ebaluazio finalari heldu ahal izango diote, beti ere 18. astea baino lehen eta idatziz. Ebaluazio final honek irakaskuntza-emaizak jaso direla agerian utziko du horretarako beharrezkoak diren zereginak eta azterketak erabiliko direlarik irakasgaian barneratutako gaitasun guztiak gainditu direla bermatzeko. Zehazki, analisi-metodo baten garapena eta aplikazioan datzan proiektuari dagozkion urrats guztiak egiteko gai dela erakutsi beharko du ikasleak: plangintza, laborategiko lana, idatzizko txostena eta proiektuaren ahozko aurkezpena (euskarri digitala barne).

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ez-ohiko deialdian ebaluazio finala burutuko da. Ebaluazio final honek irakaskuntza-emaizak jasota dituenaren ebidentzia agerian utziko du horretarako beharrezkoak diren zereginak eta azterketak planifikatuz irakasgaian barneratutako gaitasun guztiak gainditu direla bermatuz. Ebaluaziorako erabiliko diren tresnak ohiko deialdian ebaluazio finala aukeratuta zehaztu diren berdinak izango dira.

Ebaluazio jarraituaren bidez lortutako emaizak positiboak direneko kasuetan, salbuespen modura, emaizta hauek aintzat hartu daitezke ohiko deialdiko portzentajeaz azken frogak ebaluazioaren %100 osatuko duelarik.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Laborategiko koadernoak, mantala, banakako segurtasun-materiala (betaurrekoak, eskularruak etabar.), espatula eta beirarako errotiladorea

BIBLIOGRAFÍA

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)
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

- UPV/EHUko liburutegia: <http://www.biblioteca.ehu.es/p207-home/es/>
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>
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>

OHARRAK

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

Irakasgaiaren izaera praktikoa dela eta, ebaluazio-sistema jarraia izango da. Laborategiko lanarekin lotuta dauden jardueren ebaluazioa, irakasgaiaren notaren % 75 bezala haztatuko dena, etengabeko ebaluazioaren bitartez baloratuko da, eta gainontzeko irakasgaiaren nota, % 25 bezala haztatuko dena, azterketen bitartez (amaierako ebaluazioa) ebaluatuko da (idatzizko zein ahozko azterketen bidez).

1. Jarduera praktikoei egotzitako pisua (% 60a) jorratuko diren jardueren guztietan gradualki banatuko da:

- UV-Ikuskorra eta fluorezeszentzia molekularreko espektroskopien bidezko analisisia: % 8
- Xurgapen atomikoa eta ICP-OES bidezko analisi elementala: % 15

- Teknika elektrokimikoa bidezko analisi elementala: % 7

- Banaketa metodoak: bereizmen altuko likido kromatografia: % 15

- Banaketa metodoak: Gas kromatografia: % 15

2. Proiektua: Analisi-metodo baten garapena: % 15

3. Azterketei egotzitako pisua (% 15a) jarraian azaltzen den moduan banatzen da:

- 1. idatzizko azterketa: % 5
 - 2. idatzizko azterketa: % 10
4. Ahozko azterketa: %10

Jarduera praktikoen gauzatzea eta ebaluatzea jarraitua den aldetik, ikasleek praktika guztiak izatea eta hauei lotutako aktibitate guztiak burutu izatea bermatu beharko dute. Bestalde, praktika berri baten jorratutako jarduerak, aurretiaz jorratutako eta natura berekoak diren ebaluatutako eta gainditu gabeko jarduerak gainditzea ahalbideratuko dute. Honek gaitasunen bereganatze-mailaren balioztatzea eta birbalioztatzea posible egingo du.

Irakasgaia gainditu ahal izateko, beharrezkoa izango da aipatutako 1., 3. eta 4. atalak gainditzea (5/10).

Ebaluazio modu honek aldaketak jasan ditzake agintari akademiko eta osasun-agintariek horrela adieraziko balute.

Aldaketak modu egokian eta aurretiaz iragarriko dira ikasleei, ebaluazio estrategiak eta ebaluazio hori aurrera eramateko beharrezko baliabideak zeintzuk diren argi azalduz, beti ere ikasle goen ebaluazioa ekitatez eta zuzentasunez egingo dela ziurtatuz

COURSE GUIDE

2026/27

Faculty 310 - Faculty of Science and Technology**Cycle** .**Degree** GQUIMI30 - Bachelor's Degree in Chemistry**Year** Third year**COURSE**

26129 - Experiments in Analytical Chemistry

Credits, ECTS: 6**COURSE DESCRIPTION**

Taking into account the capacities 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 5 laboratory activities focusing on methodologies and procedures related to 4 instrumental techniques. In addition to these labworks, there is one extra theoretical work addressed to the practice of more elaborated analytical techniques, the final course project. Its aim is to favour a more global view of the analytical process: from its planning. All the laboratory activities will serve as a basis for the elaboration of the lab notebook, the laboratory reports and for the oral presentation. The project will integrate all of them, specifically project design and experimental work presentation, with a more realistic purpose.

The general strategy of this course is to acquire gradually the competence in the use and application of several instrumental techniques. Each lab work is under the context of a key analytical problem and the whole protocol is provided to address the analytical solution. In this process we will work several calibration strategies, the optimisation of different analytical procedures, the quality assurance of the analytical results, the comparison of different analytical methods, etc. Once all those skills have been worked inside and outside the lab, they will be integrated in a final simple and theoretical project. In this case, the students should design the whole method from the scratch, taking into account the laboratory regarding material, the necessary equipment and the requirements of the analysis.

COMPETENCIES/LEARNING RESULTS FOR THE SUBJECT**SPECIFIC COMPETENCES:**

To know the analytical process and to be able to plan, apply and manage the most adequate methods for each specific case in order to solve simple analytical problems.

TRANSVERSAL COMPETENCES:

1. To be able to present using the official language of the subject and both in written and oral forms, in a comprehensive way, phenomena and processes related to chemistry and similar subjects
2. To be able to search and select information related to chemistry and other related 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

Theoretical and Practical Contents

- UV-Vis and molecular fluorescence
- Atomic absorption and emission
- Electrochemical methods
- High resolution liquid chromatography
- Gas chromatography

TEACHING METHODS

In this subject the students should accomplish 5 lab works including the elaboration of the notebook along the lab activities, the reporting of the results as short and long reports, and the oral communication of part of the results. In order to support these activities several seminars and complementary activities in class are prepared.

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

Notes :

Lab work (GL) assistance is compulsory

TYPES OF TEACHING

Types of teaching	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Hours of face-to-face teaching		3	7	50					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a		4,5	10,5	75					

Legend: M: Lecture-based

S: Seminar

GA: Applied classroom-based groups

GL: Applied laboratory-based groups

GO: Applied computer-based groups

GCL: Applied clinical-based groups

TA: Workshop

TI: Industrial workshop

GCA: Applied fieldwork groups

Evaluation methods

- Continuous evaluation
- End-of-course evaluation

Evaluation tools and percentages of final mark

- Written test, open questions 15%
- Oral defence 10%
- Exercises, cases or problem sets 60%
- Teamwork assignments (problem solving, Project design) 15%

ORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT

The exams and assessment activities for this course will be conducted in accordance with the principles of academic integrity, honesty, and ethical conduct established in EHU regulations. Upon enrolling at EHU, students signed the Declaration of Commitment to Ethical Behavior and Academic Integrity pledging not to engage in plagiarism, academic fraud, or use unauthorized materials or devices, including artificial intelligence tools when not expressly permitted, in exams and academic assignments. Failure to comply with these obligations may result in the academic and disciplinary consequences provided for in current university regulations.

The ordinary call includes the result of the continuous evaluation and the examinations, with the weightings mentioned before. According to the general rules established by the academic authorities, the students can renounce to the ordinary call and make use of a final assessment system if they consider that they cannot pass the subject under these circumstances. In order to do so, they must inform in written to the teachers before week 18. The final assessment will consist of an examination that includes all the necessary activities and exams for a global assessment of the course, so the students guarantee that they have acquired all the learning outcomes proposed for this course. Concretely, the students have to demonstrate to be able to develop and apply a self-designed analysis method, including the following items: planning, laboratory assays, written report, and oral explanation of the results (including the digital support).

EXTRAORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT

In the extraordinary call, a final assessment, which will guarantee that the students have acquired all the learning outcomes proposed for this course will be performed. This will consist of an examination that includes all the necessary activities and tests for a global assessment of the course. The procedure will be the same explained in the ordinary call when the final assessment is chosen. Exceptionally, if the results obtained by means of the continuous assessment system in the ordinary call are favorable, these marks will be kept, being the weight of the examination performed during the extraordinary call the difference to reach the 100% of the assessment.

MANDATORY MATERIALS

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

BIBLIOGRAPHY

Basic bibliography

- 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

Detailed bibliography

- Quantifying uncertainty in analytical measurements, Eurachem/Citac Guide, 2nd ed. 2000 (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

Journals

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

Web sites of interest

- UPV/EHU Library: <http://www.biblioteka.ehu.es/p207-home/es/>
- 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>
- 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>

OBSERVATIONS

TOOLS AND GRADING PERCENTAGES

Since the subject is essentially carried out in the lab and directly based in practical experience within the laboratory facilities, all those activities will be evaluated in a continuous way with a net weight of 75%. The remaining 25% will include all those activities and skills that will be evaluated as written and oral exams.

1. The weighting of the experimental activities (60% of the total weight) is gradually distributed among the different activities:

- UV-Vis or fluorescence molecular analysis: 8%
- Elemental analysis by atomic absorption and emission: 15%
- Elemental analysis by electrochemical methods: 7%
- Separation method: high resolution liquid chromatography: 15%
- Separation methods: gas chromatography: 15%

2. Project: design of an analytical method: 15%

3. The distribution of the exams (15% for the total weight) is as follows:

- 1st written exam : 5%
- 2nd written exam : 10%

4. Oral exam: 10%

Since the development of most of the activities is closely linked to the laboratory activities, it will be verified that the students have fulfilled all of them as well as the linked activities. In addition to this, since every new lab-work includes the skills and capacities learnt in the previous ones, the evaluation is been accumulatively carried out and the students have the chance to pass those assessable aspects did not pass before.

To pass this course it is necessary to pass (5/10) the 1, 3 and 4 parts of the evaluation system.

This assessment system could be modified to meet the Academic and Health Authorities requirements. The appropriate modifications would be announced in due course, with the necessary strategies and tools to guarantee the student's right to be evaluated with fairness and justice

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztu gabea

Plana GQUIMI30 - Kimikako Gradua

Ikastaroa 3. maila

IRAKASGAIA

26705 - Farmaziaren Intereseko Produktu Organikoak

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Irakasgai honetan farmakoak eta farmakoen analogoak sintetizatzeke metodologia eraginkorrak deskribatzen dira. Gainera, oinarrizko moduluan eta nahitaezko moduluan ikasitako kontzeptuak erlazionatzen dira irakasgai honetan, ikasten den egitura-aktibitate erlazioarekin, enantimero puruak lortzeko metodoekin, jatorri naturaleko farmakoekin eta farmakoen sintesiekin.

Irakasgai hau diseinatu da tresna eraginkor bezala kimika beste jakintza arloekin erlazionatzeko.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Irakasgai honetan lantzen diren modulu aurreratuaren gaitasunak

(M03CM07) Egitura-analisia eta erreaktibitate organikoaren kontzeptuak farmakoen eta interes biologikoa daukaten molekulen sintesian aplikatzeko gai izatea.

(M03CM11) Modu ulerker batean, kimikarekin eta erlazionaturiko arloetako gertakari eta prozesuak azaltzen jakin, bai modu idatzian bai ahoz, euskaraz edota gaztelaniaz eta ingelesez.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

1. gaia. Farmakoa eta bere garapena. Farmakoen Kontzeptua, jatorria, izendapena eta selektibitatea. Farmakoen aurkikuntza eta garapenean faseak. Arautegiaren garrantzia. Farmakoaren bizi-zikloa. Farmako generikoak. Industria eta merkatu farmazeutikoa. Farmakoaren akzio-mekanismoak. Farmako agonistak eta antagonistak. Farmakoen itua. Farmakoen eta ituen elkarrekintza desberdinak.

2. Gaia. Farmakoen estrategia sintetikoa. Oinarri orokorrak. Egitura aromatikoa duten farmakoak. Farmako heteroziklikoak. Farmako heteropolizikliko kondentsatuak. Antibiotiko beta-laktamikoaren semisintesia. Besteak.

3. Gaia. Farmakoak eta kiralitatea. Isomeria. Farmako kiralak. Farmako kiralaren merkatua. Farmako eta itu-biologikoen elkarrekintzak. Farmako enantiopuroen lorpena. Enantiopurutasunaren zehaztapena.

4. Gaia. Produktu Natural sendagarriak. Produktu Naturalak erauzteko teknikak. Azetato, sikimato eta mebalonato bidezidorretatik datozen farmakoak. Alkaloideak.

5. Gaia. Konbinazio sintesia. Fase solidoetan burutzen diren sintesien metodologia: Euskarri solidoak, euskarri solidoarekiko lotzeko molekulak (linker eta handler), talde babesleak. Konbinazio kimika: Sarrera eta oinarriak. Konbinazio kimika disoluzioan, fase likidoan eta fase solidoan. Bildumen diseinua. Mix-and-split metodoa. Dekonboluzioa. Egitura-zehaztea. Mugak.

6. Gaia. Arlo terapeutikoen ohiko farmakoak: bakteriararen aurkako farmakoak; birusen aurkako farmakoak, minbiziaren aurkako farmakoak, gaixotasun kardiobaskualarrak sendatzeko farmakoak, nerbio-sistema zentrolean eta periferikoan eragina duten farmakoak; ultzeren aurkako farmakoak.

METODOLOGIA

Irakasgai honetan egingo diren eskola motak hauek dira: Eskola Magistralak (irakasleak egindako aurkezpen eta azalpenak), gela-praktikoak (hartutako ezaguerak adibide konkretuetan aplikatzeko) eta mintegiak (hauetan ikasleek ere parte hartuko dute ariketen ebazpenetan eta azalpenetan).

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	30	6	24						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	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.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 70
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 30

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgai hau ebaluatzeko proba eta jardueren ardatz izango dira UPV/EHUren araudian xedatzen diren printzipioak: zuzentasun akademikoa, zintzotasuna eta jarrera etikoa. Ikasleak onartzen eta gogoratzen du unibertsitatean matrikula egin zuenean Zintzotasunez eta portaera etikoz jokatzeko konpromiso adierazpena izenpetu zuela eta, haren bidez, hitzeman zuela plagiorik edo bestelako iruzur akademikorik ez zuela egingo, ezta ebaluazio probetan eta lanetan baimenduta ez dagoen objektu eta gailu teknologikorik erabiliko ere. Adimen artifizialeko tresnak barne, halakorik berariaz baimenduta ez dagoenean. Betebehar horiek urratzeak ondorio akademiko eta diziplinazkoak izan ditzake, unibertsitatean indarrean dagoen araudian xedatutakoaren arabera.

Ebaluazioa Jarraitua:

1. Azterketa: irakasgaiaren ikasitako kontzeptuei buruzko frogak teoriko-praktikoa izango da. Planteamendu, koherentzia eta zehaztasuna kontuan hartuko dira. Gutzieneko nota 5 izango da. Kalifikazio finalaren portzentajea: %70.
2. Banaka egindako lanak, aurkezpenak eta abar: ikasitako teoriarekin erlazionatuta dauden ariketak, lan idatziak edota ahozko lanak. Planteamendu egokia zehaztasuna eta argitasuna kontuan hartuko dira. Planteamendu egokia, zehaztasuna eta argitasuna kontuan hartuko dira. Kalifikazio finalaren portzentajea: %30.

Azken Ebaluazioa:

1. Azterketa: Irakasgaiaren ikasitako kontzeptuei buruzko frogak teoriko-praktikoa izango da. Planteamendu, koherentzia eta zehaztasuna kontuan hartuko dira. Kalifikazio finalaren portzentajea: %100.

Ikasleek eskubidea izango dute Azken Ebaluazio bidez ebaluatuak izateko, etengabeko ebaluazioan parte hartu zein ez hartu. Eskubide hori baliatzeko, ikasleak etengabeko ebaluazioari uko egiten diola jasotzen duen idatzi bat aurkeztu beharko dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari eta, horretarako, bederatzi asteko epea izango du, ikastegiko eskola egutegian zehaztutakoarekin bat lauhilekoa hasten denetik kontatzen hasita (Ikasleen Ebaluazio Arautegiaren 8.3 artikulua).

Deialdiari uko egitea: (Ikasleen Ebaluaziorako Arautegiaren 12. artikulua)

- 1.- Deialdiari uko egiten dioten ikasleek «aurkezteke» kalifikazioa jasoko dute.
- 2.- Etengabeko ebaluazioaren kasuan, deialdiari uko egin nahi dioten ikasleek kasuan kasuko irakasgaiaren irakaskuntza aldia bukatu baino, gutxienez, hilabete lehenago egin beharko dute eskaria. Eskari hori idatziz aurkeztu beharko zaio irakasgaiaren ardura duen irakasleari.
- 3.- Azken ebaluazioaren kasuan, azterketa egun ofizialean egin beharreko proba ez aurkezte hutsak ekarriko du automatikoki kasuan kasuko deialdiari uko egitea.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgai hau ebaluatzeko proba eta jardueren ardatz izango dira UPV/EHUren araudian xedatzen diren printzipioak: zuzentasun akademikoa, zintzotasuna eta jarrera etikoa. Ikasleak onartzen eta gogoratzen du unibertsitatean matrikula egin zuenean Zintzotasunez eta portaera etikoz jokatzeko konpromiso adierazpena izenpetu zuela eta, haren bidez, hitzeman zuela plagiorik edo bestelako iruzur akademikorik ez zuela egingo, ezta ebaluazio probetan eta lanetan baimenduta ez dagoen objektu eta gailu teknologikorik erabiliko ere. Adimen artifizialeko tresnak barne, halakorik berariaz baimenduta ez dagoenean. Betebehar horiek urratzeak ondorio akademiko eta diziplinazkoak izan ditzake, unibertsitatean indarrean dagoen araudian xedatutakoaren arabera.

Ezohiko deialdietan irakasgaiak ebaluatzeko sistema bakarra azken ebaluazioa izango da. (Ikasleen Ebaluaziorako Arautegiaren 9.2 artikulua)

Azken Ebaluazioa:

1. Azterketa: Irakasgaiaren ikasitako kontzeptuei buruzko frogak teoriko-praktikoa izango da. Planteamendu, koherentzia eta zehaztasuna kontuan hartuko dira. Kalifikazio finalaren portzentajea: %100.

Deialdiari uko egitea: (Ikasleen Ebaluaziorako Arautegiaren 12. artikulua)

- 1.- Deialdiari uko egiten dioten ikasleek «aurkezteke» kalifikazioa jasoko dute.
- 2.- Azken ebaluazioaren kasuan, azterketa egun ofizialean egin beharreko proba ez aurkezte hutsak ekarriko du automatikoki kasuan kasuko deialdiari uko egitea.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

1. G. L. Patrick AN INTRODUCTION TO MEDICINAL CHEMISTRY, 5^a ed. Oxford, 2013.
2. C. Wermuth, D. Aldous, P. Raboisson, D. Rognan THE PRACTICE OF MEDICINAL CHEMISTRY, Academic Press, 4. ed., 2015.
3. A. Delgado, C. Minguillón, J. Joglar, INTRODUCCIÓN A LA SÍNTESIS DE FÁRMACOS, Síntesis, 2002
4. P. M. Dewich MEDICINAL NATURAL PRODUCTS: A BIOSYNTHETIC APPROACH, 3^a ed., Wiley, 2009
5. C. Avendaño INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA FARMACEÚTICA. 2^a ed. Interamericana-McGraw-Hill, 2001.

Gehiago sakontzeko bibliografia

1. D. Lednicher, STRATEGIES FOR ORGANIC DRUG SYNTHESIS AND DESIGN Wiley, 2008
2. R. B. Silverman, CHEMISTRY OF DRUG DESIGN AND DRUG ACTION, 2^a ed.; Academic Press: New York, 2004.
3. T. Nogrady, D. Weaver, MEDICINAL CHEMISTRY. A MOLECULAR AND BIOCHEMICAL APPROACH, 3^a 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.

Aldizkariak

Angewandte Chemie, International edition: [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/\(ISSN\)1521-3773](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1521-3773)
Chemistry. A European Journal: [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/\(ISSN\)1521-3765](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1521-3765)
Chemical Reviews: <http://pubs.acs.org/journal/chreay>
The Journal of the American Chemical Society: <http://pubs.acs.org/journal/jacsat>
Organic Letters: <http://pubs.acs.org/journal/orlef7>
The Journal of Organic Chemistry: <http://pubs.acs.org/journal/jocea>
Advanced Synthesis and catalysis: [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/\(ISSN\)1615-4169](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1615-4169)

Interneteko helbide interesgarriak

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/>
OCW kurtsoak: <https://ocw.ehu.eus/course/view.php?id=502>

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztu gabea**Plana** GQUIMI30 - Kimikako Gradua**Ikastaroa** 3. maila**IRAKASGAIA**

25115 - Ingeniaritza Kimikoa

ECTS kredituak: 6**IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA**

HELBURUAK

- Ingeniaritza Kimikoa, prozesu kimikoak eta industria kimikoa.
- Oinarrizko eragiketen sarrera eta garraio fenomenoak.
- Materia eta energia balantzeak.
- Oinarrizko eragiketak: materia transferentzia, bero transmisioa, jariakinen jarioa.
- Erreakzio kimikoaren ingeniaritza: zinetika, errektore kimikoen diseinua.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

GAITASUNAK

1. Materia eta energia balantzeak aplikatuz eta hauek elementu zinetiko eta orekako elementuekin konbinatuz eragiketk aztertzea:

- Oinarrizko eragiketetan
- Erreaktore kimikoetako erreakzioen eragiketetan

2. Prozesu kimiko-industrialen analisisan, propietate hedagarrien garraio fenomenoak bezalako kontzeptu kimikoak ez diren elementuak bereiztea.

3. Oinarrizko eragiketa ezberdinek jarraitzen dituzten oinarrizko printzipioak aplikatzea, kalkuluak eginez:

- Hodietan zeharreko jariakinen garraioan
- Jarioen arteko bero transmisioa eta bero trukean
- Bereizketa kimikoko eragiketak: destilazioa, absortzioa, erauzketa

4. Prozesu kimikoak ikuspegi industrial batekin analizatzea, planta kimikoetako eragiketak ezberdinduz

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

I. SARRERA

1. GAIA 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.

2. GAIA 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 purgadun prozesuak.

3. GAIA Energia balantzeak
Energiaren iraupen legea. Energia motak. Energiaren ekuazio orokorra. Balantze entalpikoak. Aplikazioak: egoera iraunkor eta ez-iraunkorreko energia balantzeak.

II. OINARRIZKO ERAGIKETEN OINARRIAK

4. GAIA Jariakinen jarioa
Jariakinen definizioa. Jarraipen ekuazioa. Energia mekanikoaren iraupen legea: Bernoulli-ren ekuazioa. Energia galera

marruskaduraz: marruskadura zenbakia. Hodieria eta akzesorioetan zeharreko karga-galera. Jarriakinen inpultsioa.

5. GAIA Bero transmisioaren oinarriak

Tenperaturen neurketa. Bero transmisiorako mekanismoak: eroaketa, konbektzioa eta erradiazioa. Tenperaturen neurketa. Hodi-bikoitzeko bero-trukagailuak: Jario paraleloa eta kontrakorrontekoa. Bero transmisiorako koefiziente globala. Hodi-bikoitzeko bero-trukagailuaren diseinua.

6. GAIA Likido-Lurrun bereizketa eragiketa: Destilazioa

Likido-Lurrun oreka. Orekako destilazio jarraitua (flash). Destilazio ez-jarraitu diferentziala: Rayleigh-en ekuazioa. Destilaziorako ekipak: dorre-beteak eta erretiludun dorreak.

7. GAIA Gas-Likido bereizketa eragiketak: Absortzioa/desortzioa

Gas-Likido oreka. Orekazko absortzioa. G-L eragiketetarako ekipak: 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 triangeluarak eta errektangularrak. Etapa bakarreko orekako erauzketa. Etapa anitzeko operazioa. Korronte gurutzatuetako erauzketa. Erauzketarako ekipak. Kontrakorronteko erauzketa eragiketa jarraia.

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. Orekako 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. Erreaktore kimikoen erabilera eta konparazioa. Erreaktoreen konbinazioak.

METODOLOGIA

Irakasgai honetan jarraituko den metodologia aktibitate presentzial eta ez presentzialetan oinarritzen da:

Aktibitate presentzialak

- Klase teorikoak (M): Irakasgaiaren gai zerrenda landuko den klase magistraletan oinarritzen da. Horretarako, egelan ikaslearen eskuragarri jarriko diren materialak erabiliko dira.
- Ariketen ebazpenerako klase praktikoak (GA): klase teorikoetan ikusiriko materiarekin erlazioa duten gaien inguruan oinarritzen diren ariketen ebazpenean oinarritzen dira.

Aktibitate ez presentzialak

- Klase teorikoetan ikusiriko materiarekin erlazioa duten kasu konkretuen ebazpenean oinarritzen diren ariketak entregatu beharko dira.
- Ariketen aurkezpenak egin beharko dira.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	45		15						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	60		30						

Legenda: M: Magistrala

GL: Laborategiko p.

TA: Tailerra

S: Mintegia

GO: Ordenagailuko p.

TI: Tailer Ind.

GA: Gelako p.

GCL: P. klinikoa

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 35
- Test motatako proba % 35
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 20
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 10

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Aurreko ataleko portzentaiak batez besteko balioak dira. Jarraian ikasturte honetan aplikatuko diren tarteak zehazten dira.

EBALUAZIO JARRAIA

- Idatzizko probak: % 70

Lauhileko bakoitzaren amaieran idatzizko proba bat egingo da, eta ondoren amaierako azken proba bat ikasgaiaren kontzeptuen asimilazioa, eta ariketa, arazo edo kasu praktikoan ebazpenean aplikatzeko gaitasuna ebaluatuko dituen. Idatzizko azterketek/probak bi zati izango dituzte:

1. Zati teorikoa, Test/Galderak motakoa (idatzizko probaren % 40-60)
2. Zati praktikoa, Arazoak/Ariketak garatzea (idatzizko probaren % 40-60)

Irakasgaia azken azterketan gainditzeko, azterketaren bi zatietan (Teoria eta Ariketak) 10etik 5 lortu beharko da.

Azterketa praktikoan (Ariketak), erantzun gabeko edo zero kalifikazioa duen ariketa bat badago, ez da proba gaindituko (gehieneko kalifikazioa 4,5 izango da)

Salbuespena: bi azterketa partzialak 6 baino nota handiagoarekin gainditzen duten ikasleak (bi partzialetako zati teorikoan eta praktikoan 6 baino gehiago), azken azterketara aurkeztetik libre geratzen dira. Azken nota partzialen batez bestekoa izango da; nota igo nahi badute, azken azterketara aurkeztu beharko dira.

- Banakako eta/edo taldeko lanak egitea: % 30

Jarduera hauek hartuko dira kontuan:

- Ariketak/problema/kasu praktikoak ebaztea eta entregatzea
- Ariketak/problema/kasu praktikoak ahoz aurkeztea
- Parte hartzea eta klaseetara joatea.
- Beste batzuk.

AZKEN EBALUAZIO SISTEMAREN ESKAERA

Azken ebaluazioa aukeratu nahi duen ikasleak hemezortzigarren astea baino lehenago eskatu beharko dio idatziz irakasleari.

EBALUAZIO EZ JARRAIA

- Idatzizko proba: % 100

Idatzizko azken proba zabalagoa egingo da, irakasgaiaren kontzeptuak barneratzea, eta ariketa, arazo edo kasu praktikoan ebazpenean aplikatzeko gaitasuna ebaluatzeko. Idatzizko azterketak/probak bi zati izango ditu:

1. Zati teorikoa, Test/ Galderak /Garapena motakoa (idatzizko probaren % 40-60)
2. Zati praktikoa, Arazoak/Ariketak garatzea / Galderak (idatzizko probaren % 40-60)

Irakasgaia azken azterketan gainditzeko, azterketaren bi zatietan (Teoria eta Ariketak) 10etik 5 lortu beharko da.

Azterketa praktikoan (Ariketak), erantzun gabeko edo zero kalifikazioa duen ariketa bat badago, ez da proba gaindituko (gehieneko kalifikazioa 4,5 izango da)

DEIALDIARI UKO EGITEA

Irakasgaiaren azken probaren pisua irakasgaiko kalifikazioaren % 40 baino handiagoa denez, nahikoa izango da proba

horretara ez aurkeztea azken kalifikazioa <<aurkezteke>> izan dadin. (12.2 art.)

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Idatzizko proba: % 100

Idatzizko azken proba egingo da, irakasgaiaren kontzeptuak barneratzea, eta ariketa, arazo edo kasu praktikoen ebazpenean aplikatzeko gaitasuna ebaluatzeko. Idatzizko azterketak/probak bi zati izango ditu:

1. Zati teorikoa, Test/ Galderak /Garapena motakoa (idatzizko probaren % 40-60)
2. Zati praktikoa, Arazoak/Ariketak garatzea / Galderak (idatzizko probaren % 40-60)

Irakasgaia gainditzeko, azterketaren bi zatietan (Teoria eta Ariketak) 10etik 5 lortu beharko da.

Azterketa praktikoa (Ariketak), erantzun gabeko edo zero kalifikazioa duen ariketa bat badago, ez da proba gaindituko (gehieneko kalifikazioa 4,5 izango da)

Ezohiko deialdian azken ebaluazioari uko egiteko nahikoa da azterketara ez aurkeztearekin.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFÍA

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, Barcelona, 1979.
- * Incropera, F.P, eta De Witt, D.P. Introduction to Heat Transfer, 2. edizioa. Ed. Wiley, 1990
- * Felder, R.M. eta Rousseau, 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 homogeneoen 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 químico, 7. argitarapena, McGraw Hill 2001(4 liburuki)

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztu gabea

Plana GQUIMI30 - Kimikako Gradua

Ikastaroa 3. maila

IRAKASGAIA

26700 - Ingurumenaren Kimika

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Ingurugiroko konpartimenduak aztertzeko kimika fisikoak dituen ohiko tresnak erabiliko dira (Termodinamika, Kimika Kuantikoa, Espektroskopia eta Zinetika). Lehenengo zatian, atmosferan gertatzen diren prozesuak aztertuko dira, eta beste sistemetan erabiliko diren oinarri kimiko fisikoak garatuko dira. Urrats bakoitzean kontaminazioak sortzen duen arazoa aztertuko da: smog fotokimikoa, euri azidoak, aldaketa klimatikoa eta ozonoaren geruzaren zulaketa. Bigarren zatian lur, hidrosfera eta litosfera sistemak batera aztertuko dira, bertako elementu kimikoen ziklo naturalak ikertzen direlarik eta polutzaileen norabideak eta jokabideak ezaugarri kimiko-fisikoen ikuspuntutik. Azkenik, kontaminazioak biosferan duen eragina aztertuko da.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

GAITASUN ESPEZIFIKOAK:

C1: Kimika Fisikoak dituen harramintak (Termodinamika, Kimika Kuantikoa, Espektroskopia eta Zinetika Fisikoa eta Kimikoa) garatzea eta ingurugiroan aplikatzea. Ingurugiroko sistema desberdinetan kutsatzaileen portaera.

C2: Atmosferako eta lur-sistemako kutsadura kimikoko arazoetan harramienten erabilera analizatzea.

C3: Mintegia/Proiektua

C4: C3 garatzeko talde-lana

C5: Kutsaduraren arazoengan sentikortasuna garatzea

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.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

I. Atmosferaren Kimika:

1. Atmosfera
2. Poluitzaile atmosferikoak.
3. Troposferaren osagaien ezaugarri fotokimikoak.
4. Troposferako erreakzio fotokimikoak: smog fotokimikoa.
5. Faseen arteko kutsatzaileen transferentzia.
6. Aerosolak troposferan.
7. Azidoen sorrera: euri azidoak.
8. Negutegi-efektua: aldaketa klimatikoa.
9. Estratosferako kimika: Ozono geruzaren gutxipena.

II. Lurzorua sistemak:

10. Lur-sistemak. Hidrosfera eta litosfera: Poluitzaileen jokabide eta norabideak lur-sistemetan.

METODOLOGIA

Zeregin nagusiak:

C1-C2: Eskola magistrala (programa): galderen, eskemen eta azterketen bidez jarraipena

C3-C4: Mintegi/proiektua: kutsadurari buruzko gai bat

C5: Lan-taldeetan, mahai-inguruetan, foroetan, klaseetan parte hartzea.

Landa irteera bat egiten da, hauen artean aukeratuz: Zabalgarbiko erraustegia, zentral termiko bat, Hiri Hondakinak bereizteko Zornotzako Garbiker.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	37	5	15						3
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	55,5	7,5	22,5						4,5

Legenda: M: Magistrala

GL: Laborategiko p.

TA: Tailerra

S: Mintegia

GO: Ordenagailuko p.

TI: Tailer Ind.

GA: Gelako p.

GCL: P. klinikoa

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNekoAK

- Banakako lanak % 60
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 25
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 15

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ikasleek aukera izango dute ebaluaketa jarraiari uko egiteko; horretarako, eskaria irakasgaiko irakasleari egin beharko diote idatzi baten bidez irakasgaia hasi eta 9 asteko denbora-tartea pasa baino lehen (2017ko martxoaren 13-ko araudiaren arabera).

Ebaluaketa jarraiari uko egin dioten ikasleek azken ebaluazioaren bidezko sistemari heldu beharko diote, azken frogaren baten bidez. Frogak bi atal izango ditu: lehenbizi idatzizko azterketa, eta 4 puntuko kalifikazio minimora ailegatu ezkeren ahozko frogaren bat egingo da.

-Irakasgaia gainditzeko minimo 5 puntu ateratu beharko dira 10-tik.

-Azterketara ez aurkezteak deialdiari uko egitea esan nahiko du.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ez-ohiko deialdiko ebaluazioa ohiko deialdiko azken ebaluazio-sistemaren antzekoa izango da: azterketa idatzia eta ahozko frogaren.

Proba hauetara ez aurkeztea deialdiari uko egitea izango da.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

eGelan dagoena.

BIBLIOGRAFÍA

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 Physics(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

www.epa.gov/airs/enved/trends/atm-10f.htm

www.sej.org/env_airp.htmwww.unfccc.de

www.globalchange.org/dgsample/samplei.htm

<http://www.eia.doe.gov/aer>

OHARRAK

Ebaluazio jarraiatua izanik, eskoletara etortzea nahitaezkoa da, gehienez sei hutsegite egongo dira baimenduak (hiru justifikatutakoak eta beste hiru justifikatu gabeak.)

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztu gabea**Plana** GQUIMI30 - Kimikako Gradua**Ikastaroa** 3. maila**IRAKASGAIA**

26128 - Kimika Analitiko II

ECTS kredituak: 9**IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA**

Irakasgaia Kimikako graduaren 3. mailan eskaintzen da eta bertan analisi instrumentalaren oinarriak eta aplikazioak azaltzen dira. Irakasgaian matrikulatzeko ez dago baldintzarik, hau da, ez du beste irakasgai bat gainditua ez izateak baldintzatzen. Irakasgai honetan jasotako edukiak Esperimentazioa kimika analitikoan irakasgaian lantzen dira modu koordinatuan kontzeptuak hobeto barneratzeko.

Irakasgairen garapen egokirako ezinbestekoak dira kimika orokorra eta kimikaren beste alorretako oinarriak edukitzea. Irakasgaiak berebiziko garrantzia du kimikari lanetan aritzeko, batez ere metodo analitikoak garatzen direnetan.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**MODULUAREN GAITASUNAK**

M02CM04 Prozesu analitikoa eta berau osatzen duten urratsak ezagutzea. Kasuan kasu metodorik egokienak antolatu, aplikatu eta kudeatzeko gai izatea.

M02CM08 Substantzia kimikoen karakterizazioarako teknika instrumental desberdinak, bakunak zein konbinatuak, hautatzeko gaitasuna izatea.

DESKRIBAPENA:

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 aurkeztu 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, kimiometriaren jardungo gara, esperimentuen diseinuetan eta osagai nagusien analisisan batez ere. Irakasgai honen ezagutzen aplikazioa Esperimentazioa Kimika Analitikoan irakasgaian egingo da.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

- 1.- Instrumentazio analitikoa. Instrumentu analitiko baten atalen deskribapena. Seinale analitikoa. Seinaleen tratamendua. Ezaugarri instrumentalak eta analisirako teknika instrumentalaren sailkapena.
- 2.- Aztarna-analisia. Analisisirako metodologia orokorra. Estandarizazio (aldagai bakarreko kalibrazioa). Berreskurapena (barne- eta kanpo-estandarrek) eta trazagarriak. Kalitate kontrola eta ziurtapena.
- 3.- Metodo espektrofotometrikoak. Analisi atomiko eta molekularrerako metodo espektrofotometrikoak. Konfigurazio instrumentalak. Aplikazioak.
- 4.- Separazio metodo kromatografikoak. Separazio kromatografikoen oinarriak. Gas- zein likido-kromatografien instrumentazioaren oinarriak. Hibridazioa masa-espektrometriarekin.
- 5.- Kimiometriaren sarrera. Esperimentuen diseinua. Osagai nagusien analisia. Aldagai anitzeko erregresiorako metodoak.
- 6.- Metodo elektrokimikoak. Metodo elektrokimikoen sailkapena. Konfigurazio instrumentala. Aplikazioak.

METODOLOGIA

Klase magistraletan eta gela praktiketan oinarritzko kontzeptuak aurkeztuko dira eta irakasgaiarekin erlazionatuta dauden problemak eta kasu praktikoak ebartzeko dira. Adibideak teorikoak izan arren, kasu errealetan oinarrituta daudenak izango dira. Aurkezpenak ikus-entzunezko errekurtsoez lagunduta burutuko dira, baina ikaslearen parte-hartze aktiboa bultzatuko da klasean eztabaida irekiak eta brainstorming-ak sustatuz.

Ikasleen ikaskuntza jarraitua bermatzeko, banaka zein taldeka burutuko diren eta irakaslearen gainbegiratze zuzena edukiko dituzten zenbait jarduera (zailtasun handiagoa duten ariketen ebazpena, galdetegiak...) antolatuko dira. Ikasleek irakaslearen laguntza izango dute momentu oro eta jardueren ondoren feedback azkar bat jasoko dute zertan hobetu behar duten jakiteko eta ikasketa autonomo eta jarraitu bat bermatzeko.

Irakasgai hau ez da kontzeptu berrien akumulazio bakuna soilik, baizik eta kontzeptu guztien barneratzea eta lotzea. Ikasiko dituzuen baliabide guztiak beharrezkoak izango dituzue zuen aktibitate profesionalean, eta horrela ikusiko dugu egoera ezberdinetako adibideetan. Berebiziko garrantzia du kontzeptu guztiak balioztatu eta eztabaidatzeko gaitasunak lortzea, eta beraz, kontzeptu guztiak barneratu eta aplikatu beharko dira, guztia norbere gogoetaren eta irakaslearen feedback-en laguntzaz.

Banakako lanen kalifikaziorako (%10), mintegiak eta zenbait GA/GO notarako balioko duten jarduerak egiteko erabil

daitezke. Hala izatekotan, aurretiaz abisatuko da.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	30	8	22		30				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	45	12	33		45				

Legenda: M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 85
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 15

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgai hau ebaluatzeko proba eta jardueren ardatz izango dira UPV/EHUren araudian xedatzen diren printzipioak: zuzentasun akademikoa, zintzotasuna eta jarrera etikoa. Ikasleak onartzen eta gogoratzen du unibertsitatean matrikula egin zuenean zintzotasunez eta portaera etikoz jokatzeko konpromiso adierazpena izenpetu zuela eta, haren bidez, hitzeman zuela plagiorik edo bestelako iruzur akademikorik ez zuela egingo, ezta ebaluazio probetan eta lanetan baimenduta ez dagoen objektu eta gailu teknologikorik erabiliko ere (adimen artifizialeko tresnak barne, halakorik berariaz baimenduta ez dagoenean). Betebehar horiek urratzeak ondorio akademiko eta diziplinazkoak izan ditzake, unibertsitatean indarrean dagoen araudian xedatutakoaren arabera

AZTERKETA IDATZIA: %85

Bi idatzizko proba partzial egingo dira ezarritako azterketa garai bietan. 2. probara auzeratu ahal izateko, 1goa gainditu beharko da (5/10).

Lauhilabeteko azterketen bidez gainditu ez dutenentzat azken azterketa bat egingo da ohiko deialdian.

Idatzizko probetako eduki guztiak modu orekatuan gainditu beharko dira aipatutako probak gainditutzat emateko.

TALDEKO LANAK: %15

Irakasgaiiko notaren gainontzeko %15 taldeko ariketen ebazpenerakin lortuko da. Atal honetan gutxienez 5/10 izatea beharrezkoa izango da.

Deialdiari uko egiteko nahikoa da ez aurkeztea.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ez-ohiko deialdian %100 balio duen idatzizko azterketa egingo da. Proba honen eduki guztiak modu orekatuan gainditu beharko dira aipatutako probak gainditutzat emateko (5/10).

Deialdiari uko egiteko nahikoa da ez aurkeztea.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Ordenagailua, Excel (edo baliokidea), Word (edo baliokidea)-ekin trebezia

BIBLIOGRAFÍA

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, M^a del Carmen Casais, Técnicas de Separación en Química Analítica, ed. Síntesis, 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

EHUren Biblioteka:
<http://www.biblioteka.ehu.es/p207-home/eu/>
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/>

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztu gabea

Plana GQUIMI30 - Kimikako Gradua

Ikastaroa 3. maila

IRAKASGAIA

26126 - Kimika Ez-organikoa II

ECTS kredituak: 9

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Irakasgai honek Kimika Ezorganikoaren arloan sakontzea du helburu, trantsizio-metalei arreta berezia emanez. Horretarako ondoko jakingaiak jorratuko dira simetriaren erabilpena kimikan, trantsizio metalen konplexuak, konposatu organometalikoak eta egoera solidoa.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

1. Simetriaren erabilpena kimikako arlo anitzetan.
2. Koordinazio konposatuak eta baita konposatu organometalikoak egiturak, propietateak eta errektibotasuna arrazoiak teoria egokian oinarrituz.
3. Koordinazio konposatuak eta konposatu organometalikoak formulatzeko eta izendatzeko hizkera kimikoa menperatzea.
4. Oinarriko kontzeptuak erabiltzea solido ezorganikoen egitura, propietateak eta errektibotasuna ulertzeko.
5. Teknika instrumentalek emandako informazioa erabiltzea konposatuak karakterizatzeko eta beraien egitura argitzeko.
6. Aurrez garatutako ereduak eta karakterizazio teknika egokien bitartez arazo kualitatibo eta kuantitatiboak ebazpena. Arazo berrien azterketa, analisia eta ebazpen bideak aurkitzea.

Aurretik aipatutako irakasgaiaren berezko gaitasunak jorratzeaz gain, 1393/2007 Errege Dekretuan definitzen diren modulu orokorraren ondoko gaitasunak espezifiko eta zeharkakoak ere landuko dira:

1. Konposatu ezorganikoen egitura, propietateak, sintesi bideak eta erreakzio kimiko garrantzitsuenak jakitea.
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.
3. Material ezorganiko ezberdinen egitura-propietate arteko erlazioa ulertzea eta beraien erabilpena ezagutu.
4. Substantzia kimikoak karakterizatzeko teknika egokia aukeratzeko.
5. Modu ulerkor batean, Kimikarekin eta erlazioaturiko arloetako gertakari eta prozesuak azaltzen jakin, bai modu idatzian bai hitzez.
6. Bibliografia eta informazioaren eta komunikazioaren teknologia erabili kimikaren eta beste arlo zientifikoaren esparruan informazioa eskuratzeko eta aukeratzeko gaitasuna izatea.
7. Kimika beste jakintzagekin erlazionatzeko gai izatea, eta horretaz gain, gizartean duen eragina ulertzea.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

KOORDINAZIO KONPOSATUAK. Simetriaren arabera molekula sailkapena. Irudikapenak eta Karaktere Taula. Egitura eta lotura. Ligando motak. Formulazioa eta izendapena. Koordinazio indizeak eta estereokimika. Lotura teoriak. Propietate espektroskopikoak eta magnetikoak. Koordinazio konposatuaren egonkortasuna. Ordezkapen erreakzioak: zinetika eta mekanismoak. Elektroien transferentzia erreakzioak. Barne eta kanpo esferako erreakzioak.

KONPOSATU ORGANOMETALIKOAK. Konposatu organometalikoak sailkapena: loturaren izaera eta estekatzailerik motak. 18 elektroien araua. Konposatuak estekatzailerik pi-hartzailerik. Konposatuak metal-karbono sigma-loturekin. Konposatuak estekatzailerik pi-emailekin. Erreaktibitatea. Erabilpena katalisia.

SOLIDO EZORGANIKOAK. Egituren ezaugarriak. Sailkapena. Lotura ereduak. Lotura motaren arabera egitura aurrean. Solido kristalinoak eta akatzak. Solido ez-estekiometrikoak.

KONPOSATU EZORGANIKOEN KARAKTERIZAZIO TEKNIKAK. Teknika espektroskopikoak (IG, RAMAN, Ikus-UM, erresonantzia magnetikoa) eta X-izpien difrakzio teknikak.

LABORATEGIKO PRAKTIKAK. Koordinazio konposatu eta konposatu organometalikoak sintesia. Solido ezorganikoen prestaketa. Teknika espektroskopiko, magnetiko, termogravimetro eta X-izpien difrakzio bitarteko karakterizazioa.

METODOLOGIA

Ordu gehienak eskola magistralak izango dira, 45 ordu hain zuzen, non trantsizio-metalen koordinazio konposatuak, solido ezorganikoen eta konposatu organometalikoak ezaugarriak azalduko diren. Klasean azaldukoak ikasleek ikasgelaz kanpoko jardueren orduetan (67.5 ordu) landuko dute, problema praktikoak askatzeko gai izateko. Problema hauek ikasgelako 15 eskola-orduetan garatuko dira. Honez gain, ikasleek kimika ezorganikoaren ezaugarritze teknika ohikoak jorratuko dira mintegietako 5 orduetan zehar. Irakasgaiaren teoria jorratuko baita ere, irakasgaiaren laborategi 25 eskola-orduetan zehar.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	45	5	15	25					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	67,5	7,5	22,5	37,5					

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 80
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 10
- Banakako lanak % 10

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgai hau ebaluatzeko proba eta jardueren ardatz izango dira UPV/EHuren araudian xedatzen diren printzipioak: zuzentasun akademikoa, zintotasuna eta jarrera etikoa. Ikasleak onartzen eta gogoratzen du unibertsitatean matrikula egin zuenean Zintotasunez eta portaera etikoz jokatzeko konpromiso adierazpena izenpetu zuela eta, haren bidez, hitzeman zuela plagiorik edo bestelako iruzur akademikorik ez zuela egingo, ezta ebaluazio probetan eta lanetan baimenduta ez dagoen objektu eta gailu teknologikorik erabiliko ere, adimen artifizialeko tresnak barne, halakorik berariaz baimenduta ez dagoenean. Betebehar horiek urratzeak ondorio akademiko eta diziplinazkoak izan ditzake, unibertsitatean indarrean dagoen araudian xedatutakoaren arabera.

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 lana eta laborategiko koadernoak: saiakera esperimentalak egiteko trebetasuna, segurtasun arauak jarraitzea eta saio esperimentaletan irakasleak proposaturiko galderak modu egokian erantzutea. (%10)
- Laborategi-praktiketako azterketa: laborategi saioetan zehar jorratutako gauzen gaineko galdera motzak. (%10)
- Irakasgaiaren alde teorikoaren gaineko azterketa idatzia. (%70) Irakasgaiaren zehar, zati teorikoaren bi azterketa partzial egingo dira bukaerako azterketari begira materia askatzeko baldin eta 6.0 baino nota altuagoa eskuratzen bada. Derrigorrezkoa izango da partzialen bitartez eta praktiken azterketan askatu ez diren edukiak bukaerako azterketan berriz ebaluatzea.

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

Ebaluazio probetan, debekatuta dago ikasleek liburuak, oharak edo oharak erabiltzea. Telefonoak edo gailu elektronikoak, informatikoak eta beste motako gailuak ere debekatuta daude proba hauetan.

Ebaluazio jarrai honi uko egin nahi dioten ikasleek, azken ebaluazio bidez ebaluatuak izateko, idatzi bat aurkeztu beharko dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari eta, horretarako, 18 asteko epea izango du irakasgaia hasten denetik. Azterketara ez azaltzea, ohiko deialdiari uko egitea suposatuko du.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ezohiko deialdian, idatzizko azterketaren ekarpena azkenengo notari %100 izango da. Azterketara ez azaltzea, ezohiko deialdiari uko egitea suposatuko du.

Ebaluazio probetan, debekatuta dago ikasleek liburuak, oharak edo oharak erabiltzea. Telefonoak edo gailu elektronikoak, informatikoak eta beste motako gailuak ere debekatuta daude proba hauetan.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Laborategian jarduteko: txabusina, segurtasun betaurrekoak eta laborategiko koadernoak

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

- C.E. Housecroft eta A.G. Sharpe. "Inorganic Chemistry", 5th Ed. Pearson (2018).
G. Miessler, P. Fischer eta D. Tarr. "Inorganic Chemistry", 5th Ed. Pearson (2013).
M. Weller, T. Overton, J. Rourke eta F. Armstrong. "Inorganic Chemistry", 7th Ed. Oxford University Press (2018).
A.R. West. "Solid State Chemistry and Its Applications". 2nd Ed. Wiley John & Sons (2022).
New York, (2005).
G.O. Spessard y G.L. Miessler. "Organometallic Chemistry", 3rd Ed. Oxford University Press (2015).
C. Elschenbroich. "Organometallic Chemistry", Wiley-VCH (2016).
A. Vincent. "Molecular Symmetry and Group Theory : A Programmed Introduction to Chemical Applications", 2nd Ed. Wiley (2001).
R.H. Crabtree. "The Organometallic Chemistry of the Transition Metals", 7ª Ed. Wiley (2019).
J. G. Ribas. "Coordination Chemistry", Wiley-VCH (2008).
L. Smart eta E. Moore. "Solid State Chemistry: an introduction", 5th Ed. CRC Press (2020).
E. Reyes, O. Castillo, U. Uria, S. Pérez, J. Cepeda, L. Carrillo. J. L. Vicario y G. Beobide. "Formulazioa eta nomenklatura kimikoa. IUPACen arauak eta ariketak", Universidad del País Vasco, Leioa (2019).

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 Tecnique 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

Coordination Chemistry Reviews, Elsevier
Inorganic Chemistry Frontiers, Royal Society of Chemistry
Inorganic Chemistry, ACS Publications
Dalton Transactions, 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.ilpi.com/organomet/index.html>
<https://ikasmaterialak.ehu.eus/kimika/kimika-ez-organiko-aurreratua>
<https://www.ccdc.cam.ac.uk/solutions/csd-core/components/webcsd/>

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztu gabea

Plana GQUIMI30 - Kimikako Gradua

Ikastaroa 3. maila

IRAKASGAIA

26123 - Kimika Fisikoa II

ECTS kredituak: 9

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

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.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

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.

Aurrekoak hurrengo zeharkako gaitasunekin osatu beharko dira:

Kimikarekin eta kideko arloekin erlazioatutako 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.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

1. Kimika kuantikoaren oinarriak: uhin-funtzioa eta Schrödinger-en ekuazioa. Ziurgabetasun-printzipioa.
2. Kimika kuantikoaren aplikazioa sistema sinpleetara: translazio- eta bibrazio-higidura. Momentu angeluarra eta errotazio-higidura.
3. Egitura atomikoa: Atomo hidrogenoideak. Atomo polielektronikoak: aldakuntza-metodoa. Pauli-ren elkarrezintasunaren printzipioa. Hartree-Fock metodoa. Termino espektralak.
4. Egitura molekularra: orbital molekularren metodoa. Konfigurazio elektronikoak. Termino molekularrak. Kimika kuantiko konputazionala.
5. Espektroskopiaren oinarriak: erradiazio-materia elkarrekintza. Absortzioa eta emisioa. Raman efektua. Errotazio-espektroskopia: molekula diatomikoen mikrouhin eta Raman espektroak.
6. Bibrazio-espektroskopia. Molekula diatomikoen infragorri eta Raman espektroak. Errotazio-egitura. Bibrazio-modu normalak. Molekula poliatomikoen infragorri eta Raman espektroak. Funtzio-taldearen berezko bandak.
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 ahokatzeta.
9. Termodinamika Estatistikoa: Oinarriak. Partiketa-funtzio molekularrak. Magnitude termodinamikoen kalkulua. Oreka-konstantea.

Ordenagailu-praktikak: Kimika konputazionala.

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

METODOLOGIA

Irakasgaiaren hurrengo eskola-motak ematen dira: ikasgelako eskolak (hauetan teoria-edukiak, problemak eta mintegiak daude), ordenagailu- eta laborategi-praktikak.

Beharrezkoa da ordenagailu- eta laborategi-praktikak egitea.

Ordenagailu-praktikak lehen lauhilabetearen zehar egingo dira.

Laborategi-praktikak bigarren lauhilabetearen zehar burutuko dira.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	34	5	15	26	10				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	51	7,5	22,5	39	15				

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNekoAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 75
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 10
- Banakako lanak % 10
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 5

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

"Irakasgai hau ebaluatzeko proba eta jardueren ardatz izango dira UPV/EHUren araudian xedatzen diren printzipioak: zuzentasun akademikoa, zintotasuna eta jarrera etikoa. Ikasleak onartzen eta gogoratzen du unibertsitatean matrikula egin zuenean Zintotasunez eta portaera etikoaz jokatzeko konpromiso adierazpena izenpetu zuela eta, haren bidez, hitzeman zuela plagiorik edo bestelako iruzur akademikorik ez zuela egingo, ezta ebaluazio probetan eta lanetan baimenduta ez dagoen objektu eta gailu teknologikorik erabiliko ere. Adimen artifizialeko tresnak barne, halakorik berariaz baimenduta ez dagoenean. Betebehar horiek urratzeak ondorio akademiko eta diziplinazkoak izan ditzake, unibertsitatean indarrean dagoen araudian xedatutakoaren arabera."

- Azken azterketa eta ikasgelako bestelako jarduerak: kalifikazioaren %75
- Ordenagailu- eta laborategi-praktikak (txostenak barne): kalifikazioaren %25.

Edozelan ere, beharrezkoa izango da atal bakoitzaren %35a gainditzea irakasgai osoa gainditzeko.

Ohiko deialdira ez aurkeztea nahikoa da irakasgaiari uko egiteko.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ohiko deialdiaren berberak izango dira. Ikasturtean zehar lortutako ordenagailu- eta laborategi-praktiketako kalifikazioa gordeko da.

Ohiko kanpoko deialdira ez aurkeztea nahikoa da irakasgaiari uko egiteko.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Mantal zuria, laborategiko betaurrekoak eta laborategi koadernoak.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

P. Atkins, J. de Paula, "Elements of Physical Chemistry", 6. arg. Oxford University Press, 2013.
P. Atkins, J. de Paula, "Química Física", 8. arg. Panamericana, 2008 / "Physical Chemistry", 11. arg. Oxford University Press, 2017.
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 kaierak, 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://webbook.nist.gov/chemistry>
<http://www.chemtube3d.com>
<https://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-61-physical-chemistry-fall-2007/lecture-notes/>
https://chem.libretexts.org/Core/Physical_and_Theoretical_Chemistry

OHARRAK

Idatzizko azterketak egiterakoan, bakarrik erabili ahal izango dira, besterik esaten ez bada, idazteko ohiko tresnak eta kalkulagailu zientifikoa.

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztu gabea

Plana GQUIMI30 - Kimikako Gradua

Ikastaroa 3. maila

IRAKASGAIA

26114 - Kimika Organikoa II

ECTS kredituak: 9

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

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.

Graduko 2. mailako Kimika Organikoa I irakasgaiaren landutakoaren sakontze edo zabaltze prozesuan kokatu daiteke Kimika Organikoa II, baita hautazko "Egitura Organikoen Zehaztapena" eta "Sintesi Organikoa" irakasgaietarako lotugune funtzioa ere beteko duelarik

(informazio gehiagotarako, ikus Ikaslearen Gida)

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Berezko gaitasunak:

1. Konposatu organikoen egitura, propietateak, prestaketarako bideak eta erreakzio kimiko garrantzitsuenetan sakontzea.
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.
3. Eragiketa kimiko indutrialetan Kimikaren oinarritzko arauak erabiltzeko gaitasuna.

Zeharkako gaitasunak:

1. Substantzia kimikoen karakterizaziorako teknika instrumentalen artean bereiztea
2. Ahoz zein idatzi, era ulergarri batean, Kimikarekin eta erlazionatutako gaiekin zerikusia duten gertakizuna eta prozesuak azaldu ahal izatea.
3. Kimikan eta beste arlo zientifikotan informazioa bilatzeko eta iragazteko erraztasuna, bibliografian eta bestelako informazio eta komunikaziorako teknologietan oinarritua.
4. Kimika beste disziplinekin erlazionatzeko gaitasunaz gain, gaur egungo gizartean duen eragina eta industriako arlo kimikoa ulertzea.

(informazio gehiagotarako, ikus Ikaslearen Gida)

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

1 Gaia. Metodo Espektroskopikoen bidezko Egitura Determinazioa.

- 1.1. Espektru elektromagnetikoa
- 1.2. IR Espektrofotometria. Oinarri teorikoa. Funtzio-talde nagusiak. Tresneria.
- 1.3. UV-VIS Espektrofotometria. Oinarri teorikoa. Kromoforak, auxokromoak. Tresneria.
- 1.4. EMN Espektroskopioa. Oinarri teorikoa. Lerrakuntza kimikoa. Anizkoitasuna. Integrazioa. 13C-EMN.
- 1.5. Masa-Espektrometria. Oinarri teorikoa. Tresneria. Apurketak eta emaitzen hausnarketa.
- 1.6. Bide espektroskopikoen bitartez, konplexutasun baxuko konposatu organikoen egitura determinazioa.

2 Gaia. Enol eta enaminen kimika.

- 2.1. Kondentsazio aldolikoa.
- 2.2. Ziklazio aldolikoa.
- 2.3. Claisen kondentsazioa.
- 2.4. Dieckman kondentsazioa.
- 2.5. Michael erreakzioa.
- 2.6. Enaminen eraketa. Imina-enamina oreka tautomerikoa.
- 2.7. Enaminen alkilazioa
- 2.8. Enaminen azilazioa

3 Gaia. C-C Loturen eraketa.

- 3.1. Wittig erreakzioa.
- 3.2. Peterson erreakzioa.
- 3.3. Mannich erreakzioa.
- 3.4. Reformatsky erreakzioa.
- 3.5. Bestelako errekekionatzaile organometalikoen erabilera.

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

5 Gaia. Heterozikoak.

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

Gai-zerrenda bost laborategiko saioekin osatuko da, bertan konposatu organikoen sintesi errezak landuko direlarik. Saio praktikoa hauek aldatu ahal dira irakasle-taldearen hitzarmenez.

1. Praktika: 2-Hidroxizetonen erredukzioa. Diolen prestaketa eta produktuen egitura-determinazioa (EMN, IR)
2. Praktika: Dioxolanoen eraketa. Aurreko praktikan lortutako produktuen estereokimikaren determinazioa (EMN, IR)
3. Praktika: Wittig erreakzioaren bidezko C=C loturen eraketa. Produktuen egitura-determinazioa (EMN, IR)
4. Praktika: Kimika heteroziklikoa. Ziklo oxigenatuen eraketa kondentsazio erreakzioen bidez. Produktuen egitura-determinazioa (EMN, IR)
5. Praktika: Trantsizio-metalen bidez katalizaturiko erreakzioak C-C loturen eraketa burutzeko. Produktuen egitura-determinazioa (EMN, IR)

(informazio gehiagotarako, ikus Ikaslearen Gida)

METODOLOGIA

Eskola magistralak, Mintegiak, Ikasgelako praktikak eta Laborategiko praktikak izango dira irakaskuntz-bektoreak. Eskola magistraletan kontzeptu teoriko-praktikoen gehiena landuko da, adibide eta aldeztu aurretik emandako ariketen bitartez (Ikasgelako praktiketan batez ere jorratuak) finkatuko delarik. Mintegiei dagokienez, laborategiko saioak prestatzeko (egindako praktikaren oinarria, eragiketa esperimentalen azalpena) erabiliko dira.

(informazio gehiagotarako, ikus Ikaslearen Gida)

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	45	5	15	25					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	67,5	7,5	22,5	37,5					

Legenda: M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoa

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 60
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 30
- Banakako lanak % 10

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgai hau ebaluatzeko proba eta jardueren ardatz izango dira UPV/EHUren araudian xedatzen diren printzipioak: zuzentasun akademikoa, zintzotasuna eta jarrera etikoa. Irakasleak onartzen eta gogoratzen du unibertsitatean matrikula egin zuenean Zintzotasunez eta portaera etikoz jokatzeko konpromiso adierazpena izenpetu zuela eta, haren bidez, hitzeman zuela plagiorik edo bestelako iruzur akademikorik ez zuela egingo, ezta ebaluazio probetan eta lanetan baimenduta ez dagoen objektu eta gailu teknologikorik erabiliko ere. Adimen artifizialeko tresnak barne, halakorik berariaz baimenduta ez dagoenean. Betebehar horiek urratzeak ondorio akademiko eta diziplinazkoak izan ditzake, unibertsitatean indarrean dagoen araudian xedatutakoaren arabera.

Metodologia eta Irakaskuntza-motak izenekoetan azaldu den moduan, irakasgaiaren ebaluazioa ohiko deialdian ondoan adierazitako arlotan egingo da, arlo bakoitzari dagokion portzentaia adierazitakoa izanik:

Azterketa: %60

Laborategia (praktikak + txostenak) eta Mintegiak: %30

Ikasgela: %10

Aurreko hiru arloetako bakoitzean, hamar puntutik bost baino gehiago eskuratu beharko dira irakasgaia gainditu ahal

izateko. Gutxieneko puntuazio hori (5 puntu) nahitaezkoa izango da arlo bakoitzaren bestelako azpiataletan (praktikak, txostenak eta mintegiak, esate baterako).

Azterketei dagokionez, bi azterketa partzial eta amaierako bat egitea aurreikusi da. Azterketa partzial bakoitzean hamar puntutik bost baino gehiago lortu behar da azterketaren zati hori liberatzeko. Azterketa partziala(k) gainditzen ez duten/dituzten ikasleek azterketa finala egin beharko dute. Azterketa partzialak edota finala gainditzeak ez dakar irakasgaiaren gainditzea, zeren eta ebaluazioan gainontzeko %40-a (Laborategia, Mintegiak eta Ikasgela izeneko arloei dagokiena hain zuzen) kontutan hartu beharko baita.

Laborategiko arloan, egindako praktiken inguruko txostenak egin beharko ditu ikasleak. Arlo honen ebaluazioan, aipaturiko txostenak ez ezik, praktika bera eta mintegietan zein praktikan ebatzitako ariketak ere ebaluatuko dira. Laborategi-saioetan eta dagozkien mintegietan parte-hartzea ezinbestekoa da.

Ikasgela izeneko arloan, asistentzia, eskoletan parte hartzea, lortu beharreko gaitasunen finkatzea, eta Metodologian aipatutako ariketa adierazgarrien zein ikasturtean zehar egindako beste batzuen ebazpena ebaluatuko da.

Ikasleak uko egin ahal izango dio orain arte azaldu den etengabeko ebaluazioari (edo mistoari) eta azken ebaluazioa aukeratu, etengabeko ebaluazioan parte hartu zein ez hartu. Horretarako Gradu Ikasketetarako Ebaluaziorako araudia jarraituko da.

Azken ebaluazioa, irakasgaiaren arlo guztiak ebaluatuko d(ir)eneko azterketa(k) izango d(ir)a, azterketa aldi ofizialean egingo d(ir)elarik. Azken ebaluazioaren kasuan, azterketa egun ofizialean egin beharreko prob(et)ara ez aurkezte hutsak ekarriko du automatikoki kasuan kasuko deialdiari uko egitea.

Azkenik, ohiko deialdiari uko egiteari dagokionez, ikasleak uko ahal izango dio ohiko deialdiari. Azterketa finalera ez aurkezte hutsak uko egitea adieraziko du berez.

(informazio gehiagotarako, ikus Ikaslearen Gida eta 2017/03/13-an EHAA-n argitaratutako Gradu Ikasketetarako Ebaluaziorako araudia)

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgai hau ebaluatzeko proba eta jardueren ardatz izango dira UPV/EHUren araudian xedatzen diren printzipioak: zuzentasun akademikoa, zintzotasuna eta jarrera etikoa. Ikasleak onartzen eta gogoratzen du unibertsitatean matrikula egin zuenean Zintzotasunez eta portaera etikoz jokatzeko konpromiso adierazpena izenpetu zuela eta, haren bidez, hitzeman zuela plagiorik edo bestelako iruzur akademikorik ez zuela egingo, ezta ebaluazio probetan eta lanetan baimenduta ez dagoen objektu eta gailu teknologikorik erabiliko ere. Adimen artifizialeko tresnak barne, halakorik berariaz baimenduta ez dagoenean. Betebehar horiek urratzeak ondorio akademiko eta diziplinazkoak izan ditzake, unibertsitatean indarrean dagoen araudian xedatutakoaren arabera.

Ezohizko deialdian egindako azterketaren kalifikazioa, irakasgaiaren kalifikazioaren %100 izango da. Irakasgaiaren alde teorikoak eta praktikoak ebaluatuko dira, Ikasgela izeneko arloko ikaslearen parte hartzea izan ezik ohiko deialdian deskribaturiko beste arlo guztiak jorraturik.

Kasu honetan azterketara ez aurkezteak deialdi horri uko egitea ekarriko du.

(informazio gehiagotarako, ikus Ikaslearen Gida eta 2017/03/13-an EHAA-n argitaratutako Gradu Ikasketetarako Ebaluaziorako araudia)

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Bata, segurtasun betaurrekoak, kuadernoak, beiran idazteko errotulkiak, mikroespatula, kalkulagailua.

(informazio gehiagotarako, ikus Ikaslearen Gida)

BIBLIOGRAFÍA

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.

(informazio gehiagotarako, ikus Ikaslearen Gida)

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, MARCHS 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.

(informazio gehiagotarako, ikus Ikaslearen Gida)

Aldizkariak

Organic Syntheses: <http://www.orgsyn.org/>
The Journal of Organic Chemistry: <http://pubs.acs.org/journal/jocah>
Organic Syntheses: <http://www.orgsyn.org/>
The Journal of Organic Chemistry: <http://pubs.acs.org/journal/jocah>
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>

(informazio gehiagotarako, ikus Ikaslearen Gida)

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/>

(informazio gehiagotarako, ikus Ikaslearen Gida)

OHARRAK

(informazio gehiagotarako, ikus Ikaslearen Gida)

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztu gabea**Plana** GQUIMI30 - Kimikako Gradua**Ikastaroa** 3. maila**IRAKASGAIA**

26696 - Laborategiko Kalitatea eta Kudeaketa

ECTS kredituak: 6**IRAKASGAIAAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA**

Irakasgai honetan, laborategian lortuko diren emaitzen kalitatea hobetzeko eta mantentzeko behar diren kalitatearen asegurantzak teoria eta aplikazioak aztertuko dira. Irakasgai hau Kimika analitikakoa da eta aurreko kimika analitikako irakasgaietan ikasitako metodo analitikoaren oinarriak kontuan hartuz lortutako emaitzak hobetzeko urratsak landuko dira.

Alde batetik gai teorikoak landuko dira, metodo analitikoaren garapen eta erabilerarekin eta kalitatearen kontrolarekin erlazionatutakoak, eta bestetik, kalitatearen bermaren barruan dagoen laborategiaren kudeaketarekin erlazionatutakoak

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Irakasgai honetan determinazio analitikoaren kalitatea bermatzeko metodoak deskribatzen dira. Horrela, laborategi analitikoaren gainean eragina dituzten araudiak eta legediak deskribatzen dira. Horrez gain, laborategiaren kudeaketarako eta kalitatearen abiarazirako metodoak ere deskribatzen dira.

Gaitasunak:

Laborategi kimikoen metodo analitikoaren balioztatze egokia eta baliabideen kudeaketa egokia egiteko protokoloak eta kalitatearen estandarrak ezagutu

Esperimentuen bidez lorturiko emaitza adierazgarriak interpretatu eta eztabaidatu eta ondorioak txosten zientifiko-teknikoetan eta ahozko aurkezpenetan adierazteko gaitasuna

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

Kimikarekin erlazionatuta dauden arloetan gaitasuna erakusteko informazioa eta ezagutza erabili

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

Metodo analitikoaren garapena eta inplementazioa. Emaitzen ziurgabetasuna eta trazabilitatea, metodoen balioztatpena, interlaborategi frogak.

Kalitate-kontrola. Diagramak eta joerak, kontroleko disoluzioak, disoluzioa zuriak. Erreferentzia-materialak.

Kalitatearen aseguntza. 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,...)

METODOLOGIA

Bi ordu astero klase magistralak (M), ordu bat astero gela praktikak (GA) azken bost asteak izan ezik, ordu bat astero ordenagailu praktikak (GO) eta azken bost asteetan ordu bat astero mintegiak

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	30	5	15		10				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	30	10	30		20				

Legenda: M: Magistrala

GL: Laborategiko p.

TA: Tailerra

S: Mintegia

GO: Ordenagailuko p.

TI: Tailer Ind.

GA: Gelako p.

GCL: P. klinikoak

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 60

- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 40

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

%60 azterketa idatzia

%40 lanak

Azterketa ez egitean deialdiari uko egingo dio ikasleak

Osasun egoera dela eta posiblea izango ez balitz azterketa presentziala egitea modu ez presentzialean egingo litzateke

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

%100 azterketa idatzia

Osasun egoera dela eta posiblea izango ez balitz azterketa presentziala egitea modu ez presentzialean egingo litzateke

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

Garantía de la calidad en los laboratorios analíticos. R. Compañó y A. Ríos. Síntesis, 2002. Madrid

Quality Assurance in analytical chemistry. E. Prichard Vicki Barwick. Wiley. 2007, Weinheim

Gehiago sakontzeko bibliografia

Quantifying uncertainty in analytical measurements, Eurachem/Citac Guide, 2nd ed. 2000 (www.eurachem.org)

Quality assurance in analytical chemistry. B.W. Wenzlaviak, 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>

OHARRAK