



**KIMIKAKO GRADUA**

**2. MAILAKO IKASLEAREN GIDA**

**2023-2024 IKASTURTEA**

## **Edukiaren taulak**

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

**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 esperimental nabarmena da. Izan ere, bertan ematen diren irakasgaien %30 praktikoak dira, hau da, laborategian lan egitea barne hartzen dute. Kopuru 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 ikus daitekeen bezala, Kimikako Gradua hiru modulutan banatuta dago: oinarritzkoa (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
Oinarritzkoa (1-2 seihilekoak)	Kimika	24
	Matematika	12
	Fisika	12
	Natura-Zientziak	12
Funtsezkoa (3-7 seihilekoak)	Kimika Analitikoa	24
	Kimika Fisikoa	24
	Kimika Ez-organikoa	24
	Kimika Organikoa	24
	Kimika Osagarriak (Ingeniaritza Kimikoa, Biokimika eta Materialen Zientzia)	24
Aurreratua (5-8 seihilekoak)	Hautazko Irakasgaia	42
	Gradu Amaierako Lana	18

1. ikasturtea	
1. Seih	2. Seih
KOI	KOII
MI	M II & E
G	B
OBL	MEK
F	F

2. ikasturtea	
3. Seih	4. Seih
KA I	KA I
KFI	KFI
KII	KII
KOI	KOI
Esp. KI	Esp. KI
Esp. KF	Esp. KF
BK	BK

3. ikasturtea	
5. Seih	6. Seih
KA II	KA II
KF II	KF II
KI II	KI II
KO II	KO II
Esp. KA	Esp. KA
IK	IK
Haut. 1	Haut. 2

4. ikasturtea	
7. Seih	8. Seih
MZ	Haut. 5
IKP	Haut. 6
Haut. 3	Haut. 7
Haut. 4	GrAL
GrAL	GrAL

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

## Funtsezko Modulua

Oinarritzko Moduluan ezagutza zientifikoaren oinarria osatzen duten irakasgaiak egin ondoren, 2. mailan Funtsezko Modulua hasten da. Modulu hau graduaren muina da, bertan Kimikaren berezko gaiak landuko baitituzu Kimikaren inguruko beste gai batzuez gain. Hori dela eta, modulu honen egitura konplexuagoa da, bertan eskaintzen diren 120 kredituak 2. mailatik 4. mailara arte irakasten baitira. Horrez gain, irakasgaiak 5 multzotan antolatuta daude (bakoitza 24 kredituko). Multzo horiek bat datoz Kimikaren jakintza arloekin: Kimika Analitikoa, Kimika Fisikoa, Kimika Ez-organikoa, Kimika Organikoa eta Kimikaren Osagarriak. 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 formakuntzan eta lan etorkizunean erabilgarria izango da. 2. taulan dituzu 2. mailan eskaintzen diren irakasgaiak, denak urte osokoak. Irakasgai bakoitza zein hizkuntzatan eskaintzen den ere ikus dezakezu.

## 2. taula. Graduko 2. mailako irakasgaiak (funtsezko modulua):

Arloa	Irakasgaia	Hizkuntza	Kredituak
Kimika Analitikoa	Kimika Analitikoa I	E, G	9
Kimika Fisikoa	Kimika Fisikoa I	E, G	9
	Esperimentazioa Kimika Fisikoan	E, G, I	6
Kimika Ez-organikoa	Kimika Ez-organikoa I	E, G	9
	Esperimentazioa Kimika Ez-organikoan	E, G, I	6
Kimika Organikoa	Kimika Organikoa I	E, G	9
	Esperimentazioa Kimikan Organikoan	E, G, I	6
Kimikaren	Biokimika	E, G	6

E=euskara; G= Gaztelera; I= Ingelesa

## Irakaskuntza jarduera

Azaldutako helburuak betetzeko, irakaskuntza jarduera bertaratu honela banatu da: eskola magistrala (M), gelako praktikak (GA), ordenagailuko praktikak (GO), laborategiko praktikak (GL) eta mintegiak (S). Modulu honi dagozkion 2. mailako irakasgaien banaketa 3. taulan ikus daiteke.

Bertaratuako ordu bakoitzak batez besteko 1,5 orduko lana dakar, ikasketa jardueren eta lan zuzenduen artean banatuta.

## 3. taula. Irakaskuntza orduen banaketa (bertaratuako orduak):

Irakasgaia	M	GA	GO	S	GL
Kimika Fisikoa I	45	40		5	
Esperimentazioa Kimika Fisikoan		10		5	45
Kimika Analitikoa I	30	15	15	6	24
Kimika Ez-organikoa I	45	40		5	
Esperimentazioa Kimika Ez-organikoan		6		4	50
Kimika Organikoa I	45	35		10	
Esperimentazioa Kimikan Organikoan		6		4	50
Biokimika	37	6		2	15
<b>Osoa</b>	<b>202</b>	<b>158</b>	<b>15</b>	<b>41</b>	<b>184</b>

## Ebaluazio 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 gidan kontsulta daitezkeenak. Oro har, irakasgai guztiek ebaluazio jarraitua eta proba espezifikokoak barne hartzen dituzte.

Irakasgai teorikoetan, 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, lana segurtasun arauari jarraituz 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.

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

## Gradu Amaierako Lana

Gradu Amaierako Lanean (GrAL), jatorrizko proiektu, memoria edo azterlan bat gauzatu behar du ikasle bakoitzak banakako jardunean, zuzendari baten edo gehiagoren gainbegiratze-lanarekin. Lan horretan txertatu eta garatu beharko dira, hain zuzen, Graduko ikaskuntza-prozesuan zehar jasotako prestakuntza-eremuak, gaitasunak eta trebetasunak.



**GrAL-ari buruzko informazio gehiago:**

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

## Mugikortasuna

Fakultateak parte hartzen duen mugikortasun programen bidez, ikasleek aukera izango dute lauhileko edo ikasturte oso batez beste unibertsitate batean ikasteko. Bete beharreko baldintzak eta kontuan izan beharreko gainerako informazioa hurrengo estekan ikus daitezke: <https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/programas-intercambio-alumnado>

## Kanpoko praktika akademikoak

Kanpoko erakundeetan praktikak egitea aukerak zabaltzen dizkie ikasleei lan-munduan sartzeko, eta ezagutza eta gaitasun praktikoak bereganatzeaz ez ezik, lan-eskarmentua ere eskuratzen dute. Kimikako Graduan kanpoko praktika akademikoak egin daitezke, curriculumaz kanpokoak; hau da, boluntarioak dira. Horiek egiteko, 120 ECTS 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, Kimikako Graduoko Orientazio Zerbitzu baten antzera funtzionatuko du. Zerbitzu honen helburua da:

- prestakuntza integraleko prozesuan ikasleei laguntzea, ikuspegi akademiko, pertsonal eta profesionalean
- ikasleei Fakultatearen jarduera akademikoan integratzen laguntzea
- ikasleei unibertsitatean eskuragarri dituzten zerbitzu eta jardueren berri ematea
- ikasketa aldiaren ager daitezkeen zailtasunak identifikatzea eta ikasteko gaitasun eta estrategien garapena erraztea
- erabakiak hartzen laguntzea, bereziki curriculum ibilbidea aukeratu behar dutenean
- ikasleen garapen akademiko eta profesionalerako interesgarria izan daitekeen informazioa ematea

Ikasleek Graduoko edo Ikasturteko Koordinatzailearen bidez adostuko dituzte kontsultak, hurrengo koordinatzaileekin kontaktuan jarritz:

- a) AHAL DELA, Graduoko Koordinatzailea
- b) 1. mailako koordinatzailea
- c) 2. mailako koordinatzailea
- d) 3. mailako koordinatzailea
- e) 4. mailako koordinatzailea

Ikasturteko Koordinatzaileek jasotako eskakizunen berri emango diote Graduoko Koordinatzaileari, eskakizun horiei ahalik eta azkarren zein eraginkorren erantzuteko modua adosteko eta ikasleari eskatutako laguntza emateko. Aukera desberdinak daude:

- a) Graduoko edo Ikasturteko Koordinatzaileak berak laguntza ematea
- b) beste irakasle bat esleitzea orientazio-eskaerari erantzunik eraginkorrena emateko
- c) 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 Graduoko Koordinatzaileari horren berri ematen bazaio.

Orientazio Zerbitzu honen hobekuntza aldera, Graduoko Koordinazioak gertakariaren erregistroa osatuko du.

## Koordinazioa

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

Mota	Koordinatzailea	Kontaktua
<b>Grada TP</b>	<b>Eider Goikolea Núñez</b> Kimika Organikoa eta Ez-organikoa Saila	<a href="mailto:eider.goikolea@ehu.eus">eider.goikolea@ehu.eus</a> 946015955 CD2.P1.18
<b>1. maila</b>	<b>Eneritz Anakabe Iturriaga</b> Kimika Organikoa eta Ez-organikoa Saila	<a href="mailto:eneritz.anakabe@ehu.eus">eneritz.anakabe@ehu.eus</a> 946015548 CD2.P2.5
<b>2. maila</b>	<b>Beñat Artetxe Arretxe</b> Kimika Organikoa eta Ez organikoa Saila	<a href="mailto:benat.artetxe@ehu.eus">benat.artetxe@ehu.eus</a> 946015992 CD2.P1.20
<b>3. maila</b>	<b>María Teresa Arbeloa López</b> Kimika Fisikoa Saila	<a href="mailto:teresa.arbeloa@ehu.eus">teresa.arbeloa@ehu.eus</a> 946015970 CD1.P2.6
<b>4. maila</b>	<b>Nestor Etxebarria Loizate</b> Kimika Analitikoa Saila	<a href="mailto:nestor.etxebarria@ehu.eus">nestor.etxebarria@ehu.eus</a> 946015530 CD1.P0.17

Kimikako Gradu GIBei buruzko informazio gaurkotua hurrengo estekan kontsultatu daiteke: <https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/comisiones-grado#GraduIkasketenBatzor9> Gainera, Gradu irakasgai bakoitzerako koordinatzaile bat izendatuko da, zeina irakasgai hura ematen duen irakasle-taldea koordinatzeaz arduratuko baita. Kimikako Gradu irakasgaietako koordinatzaileak hurrengo estekan kontsultatu 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 GAURen sartzeko ere 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](https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/bbc_alumnado). Ikasleek 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, 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/kimikako-gradua-bizkaia>

### Fakultateko web orria:

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

---

## **2.- Taldearentzako informazio espezifikoa**

---

### **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 bakoitza emango den ikasgelen inguruko informazioa eta azterketen egutegi ofiziala Fakultateko web-orrian argitaratu eta eguneratuko dira. Hurrengo estekan kontsultatu daitezke:

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

Horrez gain, aurreko estekan ere Graduako ikasgaietarako izendatutako 5. eta 6. deialdiko tribunalak kontsultatu daitezke.

### **Irakasleak**

---

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

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

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

---

## **3.- Bigarren mailako irakasgaiei buruzko informazioa**

---

Irakasgaiak ordena alfabetikoaren arabera ordenatuta daude.

**IRAKASKUNTZA-GIDA**

2023/24

**Ikastegia**

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

**Zikl.**

Zehaztugabea

**Plana**

GQUIMI30 - Kimikako Gradua

**Ikastaroa**

2. maila

**IRAKASGAIA**

25194 - Biokimika

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

Biokimikako urteko irakasgaia Kimikako Graduko bigarren mailan ematen da, eta Kimikako Oinarrizko Osagarrien Oinarrizko Moduluan kokatzen da, Materialen Zientzia eta Ingeniaritza Kimikoa bezalako irakasgaiekin batera. Irakasgai honek lehen ikasturtean deskribatutako Biologiako oinarrizko kontzeptu batzuk zabaltzen ditu, ikasleei biokimikaren funtsezko alderdien ikuspegi orokorra emanez, hala nola bioenergetika, biokatalisia, metabolismoa eta informazio genetikoaren biltegitratzea eta adierazpena. Gainera, ingeniaritza genetikoaren teknikekin eta industriako hainbat alorretan biokimikaren aplikazioarekin ere trebatu egingo dira. Azkenik, irakasgaiak atal esperimental bat ere badu, non ikasleak metodologia biokimikoaren oinarrizko teknika batzuk ezagutu eta garatuko dituen.

Oinarrizko irakasgai osagarria izanik, ez dago alde aurreko baldintzarik hori gauzatzeko, baina gomendagarria da lehen mailako Biologia irakasgaiaren gaitasunak eskuratu izana.

Azkenik, irakasgai honetan garatutako ezagutzak eta gaitasunak beharrezkoak izango dira, hurrengo ikasturteetan ikasleek Biokimikaren eta Kimika modernoaren arteko lotura indartu ahal izateko, bai eta biokimikak osasunean, ingurumenean, elikagaien teknologian, bioteknologian eta biomaterialetan duen aplikazioa ere.

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**

Hauetako dira Biokimika irakasgaiako oinarrizko moduluen gaitasunak (MXCMX) eta ikaskuntzaren emaitzak (IE):

**ESPEZIFIKOAK**

M02CM06 - Sistemen eta hainbat prozesu biokimikoen oinarrizko alderdiak ezagutzea.

IE1- Ikaslea bioenergetikaren oinarrizko kontzeptuak eta metabolismo zelularra deskribatzeko gai izango da.

IE2- Ikaslea erreakzio entzimatikoen oinarriak azaltzeko eta katalisia, zinetika eta inhibizio entzimatikoa kontzeptuak aplikatzeko gai izango da.

IE3- Ikaslea gene-transferentziaren eta -adierazpenaren oinarri molekularrak deskribatzeko gai izango da.

IE4- Ikaslea eskuratutako ezagutzak arazoaren ebazpen kualitatiboan eta kuantitatiboan aplikatzeko gai izango da.

**ZEHARKAKOAK:**

M02CM09 - Kimikarekin eta antzeko gaiekin lotutako fenomenoak eta prozesuak ahoz eta idatziz, modu ulergarrian, aurkeztu ahal izatea.

IE5- Ikaslea Biokimikako esperimentu errazak egiteko eta emaitzak interpretatzeko gai izango da, esperimentazio txosten ezberdinak aurkeztuz.

M02CM10 - Informazioa bilatzeko eta hautatzeko trebetasuna Kimikaren eremuan eta beste eremu zientifiko batzuetan, bibliografia eta informazio- eta komunikazio-teknologiak erabiliz.

IE6- Ikaslea industriarekin eta osasunarekin lotutako prozesu biokimikoei buruzko informazioa bildu eta sintetizatzen gai izango da.

M02CM11 - Kimika beste diziplina batzuekin erlazionatzeko gai izatea, bai eta egungo gizartean duen eragina eta sektore kimiko industrialaren garrantzia ulertzea ere.

IE7- Ikaslea Biokimikak osasunean eta industrian dituen aplikazioak azaldu eta aurkezteko gai izango da.

**CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS**

Biokimika irakasgaiak hainbat bloke teoriko ditu:

1. blokea: Biokatalisia. Entzimak: entzimen sailkapena, zinetika eta mekanismoak. Entzimen aktibitatea baldintzatzen duten faktoreak: kofaktoreak, koentzimak. Inhibizioa eta entzima-erregulazioa. Entzima-jardueraren kuantifikazioa.
2. blokea: Bioenergetika. Kontzeptu termodinamikoak. Energia handiko loturak. Gibbs-en energia askea. ATP eta akoplamendu energetikoa. Erredox erreakzioak. Mintzen bidezko garraioa.
3. blokea: Metabolismoa. Erreakzio akoplatuen sarrera, bidezidorretan antolatutako erreakzio metabolikoak. Glukolisiaren adibidea.
4. blokea: Bloke metabolikoak. Geneen egitura eta funtzioa (prokariotak eta eukariotoak). Erreplikazioa, transkripzioa eta itzulpena. Proteinen itzulpen ondoko aldaketak, kokapena eta garraioa. Ingeniaritza genetikoaren oinarrizko kontzeptuak.
5. blokea: Proteomika eta Metabolomika. Proteomikarako eta Metabolomikarako sarrera. Proteomaren kontzeptua. Proteomika eta aplikazioak aztertzen metodoak. Metabolomaren kontzeptua. Aplikazioak.
6. blokea: Biokimika eta Industria. Biokimikaren eragina industrian ingurumenaren, osasunaren eta elikaduraren arloetan. Sistema biokimikoen erabilera hainbat industria-eremutan.

Irakasgaiaren eduki praktikoa gelako praktiketak eta laborategiko praktikak dira. Alde batetik, gelako praktiketan (GP), arazo teoriko eta numeriko batzuk ebaziz, bloke teoriko bakoitzean landutako eta eskuratutako ezagutzak mobilizatuko



dira. Bestalde, laborategiko praktiketan (LP) hiru praktika esperimental egingo dira:

1. praktika: Beta-galaktosidasa entzimaren parametro zinetikoak zehaztea (1. bloke teorikoari dagokio).
2. praktika: Legamietako karbohidratoen metabolismoaren analisia (3. blokea).
3. praktika: Azido nukleikoen elektroforesia agarosa-geletan (4. blokea).

## METODOLOGIA

Irakaskuntza-metodologian eskola magistralak, gelako praktikak, mintegiak eta laborategiko praktikak sartzen dira:

- Eskola magistraletan, irakasleak azalpenak emango ditu irakasgaiaren edukiak azalduz, formatu digitaleko aurkezpen bat eta ikus-entzunezko edukietarako estekak erabiliz (Egelan eskuragarri daudenak). Halaber, ikasleak galderak egitera bultzatuko dira, eta irakasleak galderak egingo ditu, ikasleek hausnartu eta komunikatzeko. Horrela, irakasleak klase magistral bakoitzerako beharrezkoa den atzerelikadura egin ahal izango du. Azkenik, eskola magistralei dagozkien orduetan, hainbat jarduera eta metodologia egingo dira, hala nola: (i) bloke teoriko bakoitzaren ostean ebaluazio hezigarriko galdetegiak egingo dira; eta, (ii) gela irauliaren metodologia erabili eta ikasketa kooperatiboa bultzatzen duen jarduera bat biokimikak industriari dituen aplikazioak aztertzeke.
- Gelako praktiketan, ikasleek programatutako arazoak eta galderak ebaztuko dituzte. Praktika horiek eskola magistral-teorikoen edo laborategiko praktiken material gehigarri gisa erabili ohi dira.
- Laborategiko praktikak laborategi batean lan egiteko metodologia eta trebetasun egokiak eskuratzeko modua dira. Hau da, ikasleek eskuzko trebetasuna, behatzeko eta lortutako emaitzak lortzeko, aztertzeke eta horiei buruz hausnarketa egiteko gaitasunak bereganatuko dituzte eta praktika-txostenen bidezko komunikazioa egingo dute. Gainera, laborategiko praktikak estuki lotuta daude irakasgaiaren eduki teorikoarekin; beraz, ikasleek eskola magistraletan bereganatutako ezagutzak aplikatu ditzakete lan esperimentalaren egoera-arazo erreal batera.
- Mintegi-saioak praktiken txostena egiteko behar diren ezagutzak indartzeko erabiliko dira.

## IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	37	2	6	15					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	55,5	3	9	22,5					

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

## EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

## KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 25
- Test motatako proba % 20
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 25
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 20
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 10

## OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgaiaren ebaluazio jarraituaren hiru atal hauetan banatzen da:

- A) Garatu beharreko beharreko proba idatzia (%25).
- B) Test motatako proba (%20)
- C) Praktikak egitea (ariketak, kasuak...) (%25)
- D) Laborategiko praktiken (LP) ebaluaketa praktiken txostenen bidez (% 20).
- C) Gelako praktiken (GP) ebaluaketa jardueren bidez (%10).

Aipatutako atalak ebaluatzeko irizpideak hauek izango dira: erantzunen egokitasuna, informazioaren integrazioa, arazo-ariketen garapena eta ebazpena, neurketa-unitateak zuzen erabiltzea, erabilitako hizkuntzaren argitasuna eta zehaztasuna, praktika-protokoloa behar bezala egitea, emaitzak aztertzea, interpretatzea eta aurkeztea.

Irakasgaiaren azken kalifikazioa ebaluatutako ataletako kalifikazio partzialen baturari dagokio. Irakasgaia gainditzeko, gutxienez %40ko nota behar da praktiken ebaluazioan, eta %50ekoa idatzizko azterketetan.

Ebaluazio jarraitua aukeratzen duten ikasleek idatzizko azken azterketari uko egiteko eskubidea dute, eta amaierako

kalifikazioa ez aurkeztua izango da. Gainera, ikastaroa hasi eta 18 asteko epean uko egiteko eskubidea dute. Hortaz, hauen ebaluazioa azken ebaluazio izango da.

Azken ebaluazioak amaierako proba bakarra izango du irakasgaiari dagozkion gaitasunak egiaztatzeko, eta dagokion kalifikazioaren %100 bilduko du.

Edonola ere, laborategiko praktikak egitea nahitaezkoa da.

#### **EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA**

Graduko Titulazio Ofizialetako Ikasleen Ebaluaziorako Arautegiaren 9.artikuluaren arabera (<https://www.ehu.eus/eu/web/estudiosdegrado-graduakoikasketak/ebaluaziorako-arautegia>):

- 1.- Irakasgaia ohiko deialdian gainditzen ez duten ikasleek, hautatutako ebaluazio sistema gorabehera, eskubidea izango dute ezohiko deialdiko azken ebaluazioko proba osatzen duten azterketa eta jardueretara aurkezteko.
- 2.- Ezohiko deialdietan irakasgaiak ebaluatzeko sistema bakarra azken ebaluazioa izango da.
- 3.- Ezohiko deialdiko azken ebaluazioko probak definituta dauden ikaskuntzaren emaitzak ebaluatzeko eta neurtzeko behar beste azterketa eta ebaluazio jarduera izango ditu, emaitzok ohiko deialdiaren pareko baldintzetan ebaluatu ahal izateko. Ikasleek ikasturtean zehar eskuratutako emaitza positiboak gorde ahal izango dira. Aldiz, ikasturtean zehar egindako etengabeko ebaluazioaren emaitzak negatiboak badira, emaitzok ezin izango dira ezohiko deialdirako mantendu eta deialdi horretan ikasleek kalifikazioaren %100 eskuratu ahal izango dute.

Nahikoa izango da ikaslea idatzizko probara ez aurkeztea azken kalifikazioa "aurkezteke" izan dadin.

#### **NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK**

Ikasleek ikasgela birtualean edo ikasgelan landuko den material didaktikoa eGela-n eskura izango dute: eskola magistraletako irakaslearen aurkezpenak, artikuluak, lan-fitxak, etab.

Era berean, ezinbestekoa izango da ikasleak jarduera/praktika bakoitzari dagozkion material didaktiko eta baliabideekin joatea: protokoloak, artikuluak, testuak, laborategiko amantala&#8230;

#### **BIBLIOGRAFÍA**

##### **Oinarrizko bibliografia**

- Bioquímica: conceptos esenciales (2021). Elena Feduchi Canosa. 3ª ed. Editorial Médica Panamericana.
- Lehninger. Principles of Biochemistry (2021). D.L. Nelson, M. M. Cox. , A.A Hoskins. 8th Ed., New York: Macmillan Learning.
- Bioquímica (2013) Stryer, Berg & Tymoczko. 7ª Ed., Editorial Reverte, Barcelona.
- Bioquímica curso básico (2014) John L. Tymoczko, Jeremy M. Berg, Lubert Stryer. Editorial Reverte, Barcelona.
- Principios de bioquímica médica (2018). Autores Gerhard Meisenberg, G. & Simmons, WH, Gerhard Meisenberg. 4th Ed.
- BIOQUÍMICA Las bases moleculares de la vida (2009) T. McKee & J.R. McKee. 4 Ed., McGraw Hill Interamericana Editores, México.
- Molecular biology techniques: a classroom laboratory manual. Carson, S (2019), Miller, H.B., Srougi M. Witherow, S. Libro electrónico, Elsevier 4rd edition.
- Molecular biotechnology: principles and applications of recombinant DNA. (2017). Bernard, R. Glick, Cheryl L. Patten ASM Press, 5th ed.

##### **Gehiago sakontzeko bibliografia**

- Netter bioquímica esencial (2020). Peter Ronner, Frank H Netter, Frank H Netter(II.) Barcelona. Elsevier,
- Life sciences industry: from laboratories to commercialization of research. (2021). Kumara, B, Prasad, R, Behera, S. Springer,
- Principios de bioquímica médica (2018). Autores Gerhard Meisenberg, G. & Simmons, WH, Gerhard Meisenberg. 4th Ed.
- Introduction to biologic and biosimilar product development and analysis (2018). Karen Nagel, K, Springer.
- Bioquímica. Mathews, CK & van Holde, KE (2002) 3ª edición McGraw Hill Interamericana, Madrid.
- Molecular Biology of the Cell (5th ed) (2008) Alberts A, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K & Walter P. Garland Science
- Fundamentals of Biochemistry (2006) 2nd ed. Voet D, Voet, JG & Pratt CW. John Wiley & Sons, New York.
- Bioquímica Cuantitativa, Vol II (1996) Macarulla JM, Marino A. & Macarulla A. Reverté, Barcelona.

##### **Aldizkariak**

- <https://www.elhuyar.eus/es>
- <http://www.ehu.eus/ojs/index.php/ekaia>
- <https://zientzia.info/>
- <http://www.investigacionyciencia.es>

### Interneteko helbide interesgarriak

- Voet and Voet: <http://www.wiley.com/college/fob/quiz/index.html>
- <http://www.zientzia.net>
- <http://www.ehu.es/biomoleculas>
- <http://www1.euskadi.net/euskalterm/indice>
- <https://www.nature.com/scitable/topicpage/recombinant-dna-technology-and-transgenic-animals-34513/>
- [https://es.khanacademy.org/search?referer=%2F&page\\_search\\_query=bioqu%C3%ADmica](https://es.khanacademy.org/search?referer=%2F&page_search_query=bioqu%C3%ADmica)
- <https://www.nature.com/scitable/topicpage/genetically-modified-organisms-gmos-transgenic-crops-nbsp-732/>

**OHARRAK**

**IRAKASKUNTZA-GIDA**

2023/24

**Ikastegia** 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztu gabea**Plana** GQUIMI30 - Kimikako Gradua**Ikastaroa** 2. maila**IRAKASGAIA**

26125 - Esperimentazioa Kimika Ez-organikoan

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

Irakasgai honek praktika multzo bat hartzen du barnean. Praktika hauen helburua da ikasleak ikuspegi zabala lortzea kimika ez-organikoko sintesi-metodoez, elementu eta konposatuen erreaktibotasunaz, eta ondorioak ateratzea konposatuen identifikazioari eta ezaugarri dagokienez. Horretarako, hamar esperientzia praktikok osatutako gaitzerrenda proposatu nahi da. Gai hauek ikasgelako eta laborategiko praktiken bidez eta mintegien bidez landuko eta osatuko dira.

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**

Irakasgaiaren gaitasun espezifikokoak eta bere harremana graduko gaitasunekin (CG eta CM).

CE1. Behar bezala burutu substantzia ez-organikoen manipulazioa eskatzen duten prozesu kimikoak, bai metodologia alderdiei dagokienez, eta bai laborategiko segurtasunari dagokionez. (CG3, CG4) (CM3)

CE2. Substantzia ez-organiko baten ezaugarri/propietate nagusiak identifikatu eta karakterizatu (azidotasuna, erredox egonkortasuna, itxura, disolbagarritasuna, egoera, toxikotasuna, arriskuak&#8230;) datu bibliografikoetan eta/edo funtsezko saiakuntzetan oinarrituta (sugarren saiakuntzak, konplexuen formazioa, erreakzio selektiboak, pH&#8230;). (CG1) (CM1)

CE3. Dokumentazioa eta ezagutzak erabili elementu edo substantzia ez-organikoen erreaktibotasun hipotetiko aurreratzeko, eta hipotesi hau berretsi behaketa esperimentaletatik ateratako ondorioen bidez. (CG2, CG4) (CM1, CM2, CM3)

CE4. Antzekotasunak eta diferentziak ezarri talde bereko edo talde desberdinetako elementuen jokaera kimikoan eta erreaktibotasunean. (CG1, CG2) (CM2)

CE5. Interes akademikoa eta industrialak duten elementu eta konposatu ez-organiko bakunak prestatu sintesi-bidezidor desberdinen bidez (metalak lortu bere oxidoetatik abiatuta, koordinazio-konposatuak prestatu, oxidoak prestatu). (CG1) (CM4)

CE6. Zuzen idatzi, laborategiko koadernoaren eta txosten formalaren itxuran, kimika ez-organikoko saiakuntzetako prozedura esperimentalen eta emaitzen deskribapena. (CG5) (CM3)

**CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS**

Laborategiko segurtasunaren sarrera. Ohiko erabilera duten substantzia toxiko eta arriskutsuak. Laborategiko koadernoak. Esperimentuak mikroeskalari. Oinarritzko eragiketak.  
s eta p multzoetako elementuen erreaktibitatea. Azido-base izaera. Erredox propietateak. Prezipitazio-erreakzioak. Elementu eta konposatu ezagunen egonkortasuna eta berezko erreakzioak.  
Trantsizio-elementuen berezko erreakzioak. Erreakzioak ur-disoluzioetan. Espezie nagusiak pHaren funtzioan. Oxoanioak. Solugarritasunak. Konplexuak  
Zenbait elementu eta konposatu ezorganikoren lorpena. Metalen lorpena oxidoetatik abiatuz. Industri interesa duten konposatuen lorpena. Koordinazio-konposatuen prestaketa  
Gatz ezorganikoen identifikazio erraza: gar-frogak, solugarritasuna ingurune desberdinetan, pHa, erreaktibitatea azidoekin...

**METODOLOGIA**

Gelako eta laborategiko praktikak paraleloki egingo dira eta modu koordinatuan: laborategiko praktika bakoitzaren aurretik, astebete lehenago, gelako praktika egingo da. Laborategiko praktikaren saio bakoitzak 4-5 h iraungo du; mintegiek eta gelako saioek, berriz, ohiko 50 minutu. Gelako eta laborategiko praktika-saioak bi aste inguruko maiztasunez egingo dira. 5 mintegiak urte osoan zehar banatuko dira (2 lehen lauhilekoan eta 3 bigarrenean). Honela, gelako eta laborategiko bi praktika-saio mintegi bat egokituko zaio. Lehen lauhilekoan irakasgaiaren % 40 emango da eta bigarrenean gainerako %60 (pixka bat alda daiteke laborategien okupazio eta antolaketaren arabera).

## IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak		4	6	50					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a		6	9	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 % 40
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 60

## OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

### 1. PRAKTIKEN BURUTZEA

- Praktiken burutzea, laborategiko koadernoak eta galderen ebazpena ebaluatuko da. Derrigorrezkoa dalaborategi-praktikak eta burutzea entregagai guztiak irakasleari ematea.
- Atal honen pisua: %60. Gutxieneko nota: 4.

### 2. AZKENEKO PROBA

- Planteamendu egokia eta erantzunen zehaztasuna ebaluatuko dira.
- Atal honen pisua: %40. Gutxieneko nota: 4.

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, data jarrita eta sinatuta.

Ikasleak etengabeko ebaluazioari uko egin diezaioke irakasgaia hasi eta lehenengo 18 astean barnean. Kasu honetan, sinatutako eta data zehaztutako idazki bat aurkeztuko diote irakasgaiaren irakasleari.

Ikasleak azken ebaluazio bakarrari dagokion sistema aukeratzen badu, azken azterketa bat izango du, non proba praktikoa praktikoa eta teorikoa bana burutu beharko dituen. Kasu honetan, azterketara ez bertaratzeko deialdiari uko egitea suposatuko du.

## EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

### 1. AZTERKETA PRAKTIKOA.

- Proba esperimental baten burutze, ulertze eta azalpen egokia ebaluatuko dira.
- Ikasleak koadernoak soilik erabil dezake azterketa egiteko. Koaderno hori ikasleak praktikak egiterakoan idatzitakoa eta irakasleagatik sinatutakoa izango da.
- Atal honen pisua: %50. Gutxieneko nota: 5.

### 2. AZTERKETA TEORIKOA

- Planteamendu egokia eta erantzunen zehaztasuna ebaluatuko dira.
- Atal honen pisua: %50. Gutxieneko nota: 5.

Deialdiari uko egiteko nahikoa izango da azterketara ez aurkeztearekin.

## NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Laborategiko bata eta koadernoak



## BIBLIOGRAFÍA

### Oinarrizko bibliografia

- J. Alcañiz, Manual de síntesis de compuestos inorgánicos en laboratorio. Publicaciones de la Universidad de Alicante (2007).
- Z. Szafran, R. M. Pike, M. M. Singh. Microscale Inorganic Chemistry: A Comprehensive Laboratory Experience. Wiley & Sons, New York (1991).

### Gehiago sakontzeko bibliografia

- D.M. Adams, Sólidos inorgánicos. Editorial Alhambra, Madrid (1986).
- D. Astruc, Química Organometálica. Reverté, Barcelona (2003).
- P. Atkins, T. Overton, J. Rourke, M. Weller y F. Armstrong. Shriver & Atkins: Química Inorgánica. 4ª ed., Mc Graw-Hill, México (2008).
- F.A. Cotton, G. Wilkinson, C.A. Murillo y M. Bochmann, Advanced Inorganic Chemistry. 6ª ed., Wiley & Sons, New York (1999). Traducción de la 4ª ed. en Castellano, Limusa-Wiley, México (1986).
- G.S. Girolami, T.B. Rauchfuss, R.J. Angelici, Synthesis and Technique in Inorganic Chemistry. 3ª Ed., University Science Books (1999).
- N.N. Greenwood y A. Earnshaw, The Chemistry of the Elements. 2ª ed., Butterworth Heinemann, Oxford (1997).

### Aldizkariak

Journal of Chemical Education

### Interneteko helbide interesgarriak

[www.webelements.com](http://www.webelements.com)

## OHARRAK

**IRAKASKUNTZA-GIDA**

2023/24

**Ikastegia** 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztugabea**Plana** GQUIMI30 - Kimikako Gradua**Ikastaroa** 2. maila**IRAKASGAIA**

26122 - Esperimentazioa Kimika Fisikoan

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

Oinarrizko moduluko "Kimika" Ikasgaiaren eta Kimika Fisikoa I irakasgaiaren lortutako ahalmenetan eta trebetasunetan oinarrituz, irakasgai honetan ikasleak metodo esperimentalak erabiliko ditu, Termodinamika Kimikoarekin, Zinetika Kimikoarekin eta Fenomeno Elektrokimikoekin, erlazioatutako materiaren propietate makroskopikoak determinatzeko. Halaber, gainazalen, makromolekulen eta koloideen propietateekin erlazioatutako ezagumenduak aplikatuko dira.

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK****GAITASUNAK**

- 1.-Kimika Fisikoaren printzipioen erabilera eta ulermena, eta haien eragina prozesu kimikoetan.
- 2.-Laborategian, segurtasunez eta teknika egokiak erabiliz, konposatu kimikoen karakterizazioa eta sintesi-prozesu errazak egiteko eta planifikatzeko ahalmena, eta baita ere kimikako eremu desberdinetan, behaketa esperimentaletatik lortutako datuak interpretatzeko eta ebaluatzeko ahalmena.
- 3.-Kimikarekin eta antzeko gaiekin erlazioatutako prozesuak eta fenomenoak era ulerkorrean, ahoz edo idatziz, azaltzeko gaitasuna.
- 4.-Kimikako esparruan eta beste eremu zientifikoetan informazioa bilatzeko eta aukeratzeko trebetasuna, informazioaren eta komunikazioaren teknologia eta bibliografia erabiliz.

**CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS****I. TERMODINAMIKA KIMIKOA ETA TERMOKIMIKA**

1. Praktika: Errekuntza-entalpien determinazioa ponpa kalorimetrikoa erabiliz.

**II.- NAHASTE BITARRAK (PROPIETATE MOLAR PARTZIALAK)**

2. Praktika: Alkohol/Ur disoluzio bitarren bolumen molar partzialen determinazioa.

**III.- FASEEN ARTEKO OREKA**

3. Praktika: Sistema bitarren likido-bapore fase-diagrama.
4. Praktika: Sistema bitarren solido-likido fase-diagrama.

**IV.- OREKA KIMIKOA**

5. Praktika: Oreka-konstantearen determinazioa tenperatura desberdinetan

**V.- ELEKTROKIMIKA**

6. Praktika: Magnitude termodinamikoen determinazioa.

**VI.- KOLOIDEAK ETA GAINAZAL-FENOMENOAK**

7. Praktika: Dodezil sulfatoaren mizelen kontzentrazio kritikoaren determinazioa
8. Praktika: Adsortzio isotermak

**VII.- GARRAIO**

9. Praktika: Permanganto ioiaren migrazio abiadura

**VIII.- MAKROMOLEKULAK**

10. Praktika: Polimetilmetakrilatoaren polimerizazio zinetika.
11. Praktika: Polimeroen sintesia eta karakterizazioa.

**METODOLOGIA**

Ikaslea, ikasgelako eskola-ordu guztietara etortzea derrigorrezkoa da. Ikasturtearen hasieran, praktika guztien gidoiekin eta arauekin, liburu bat emango da.

Gelako praktiketan (GA) ondoren laborategian egingo diren praktikekin erlazioatutako galderak aztertuko dira.

Laborategian praktika egin baino lehenago, garrantzitsua da ikasleak haren ezagumendu sakona edukitzea.

Laborategiko praktikak(GL), esperimentuak egiteko laborategi-saioak dira, zeinetan segurtasun-araudiaren jarraipen zorrotza eskatuko baita. Saioaren hasieran, ikasleak zenbait galdera erantzungo ditu, egingo den praktikari buruz.

Gainera saio horietan ikasleak bere laborategiko koadernoan landuko du.

Mintegi-saioetan(S) laborategian lortutako emaitzak aztertu eta interpretatuko dira.

Azkenez, ikasle bakoitzak, egindako praktikari buruz, txosten bat egingo du eta entregatuko du hurrengo praktika egiterakoan.

Laborategiko praktiken %40an ikerkuntzan oinarritutako metodologiaren bitartez garapen jasangarrirako helburu bati (GJH) buruzko edukiak landuko dira ikd3 proiektuen ildo nagusien arabera.

#### IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak		5	10	45					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a		7,5	15	67,5					

**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 % 60
- Banakako lanak % 20
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 20

#### OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluazio-irizpideak:

Ebaluazio jarraian hainbat aktibitate kontuan hartuko dira kurtsoan zehar:

-Laborategiko eta mintegiko lana (%20): galderak erantzutea praktika bakoitza egin baino lehen laborategian, laborategian bertan prestatuko koadernoak, trebetasuna teknikekin eta mintegietan egindako lana binaka emaitza esperimentalak eztabaidatzeko

-Praktiken txostenak(%20): praktika bakoitza amaitzean txosten bat binaka prestatuko da

Ebaluazio jarraia eta praktikak egitea derrigorrezkoa da eta gutxienez 4 lortu behar da batzbesteko egiteko azterketarekin eta irakasgai gainditzeko

Dekanotzak jarritako egunean azterketa finala egingo da (%60). Azterketa honek 2 zati edukiko ditu; bata idatzia (%30) eta beste praktikoa (%30) non praktika bat egingo baita. Batzbesteko egiteko ebaluazio jarraiarekin atal bakoitzean 4 bat ere lortu behar da gutxienez

Beraz irakasgaia gainditzeko nota osoa 5 baino gehiago izan behar da eta ezarritako minimoak bete behar dira.

Nahikoa izango da proba horretara ez aurkeztea azken kalifikazioa "aurkezteke" izan dadin

Ebaluazio jarrairi uko egiteko eta soilik azterketa idatzia egiteko deialdi ofizialean (%100) ikasleak 18 aste ditu kurtsoaren hasieratik irakasleei jakinarazteko (Artikulu 8.3 Ebaluazioa Araudian)

#### EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ezohiko deialdian ebaluazio finalaren sistema erabiliko da araudiaren arabera (BOPV n° 50, 2017-ko martxoaren 13). Hau da azterketa notaren %100 izango da eta bi atal edukiko ditu (idatzia eta praktikoa) non minimoa ere eskatuko da atal bakoitzean ohiko deialdian bezala. Hori bai, ebaluazio jarraia emaitzak positiboak izan badira, nota hauek gordeko dira eta kontuan hartuko dira nota osoan (%40, ohiko deialdian bezala)

#### NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Laborategiko txabusina zuria, segurtasun betaurrekoak, espatula, kalkulagailua eta laborategiko koadernoak.

#### BIBLIOGRAFIA

##### Oinarrizko bibliografia

- A.M.Halpern, G.C. McBane. Experimental Physical Chemistry. A laboratory textbook, 3rd edition. W.H. Freeman, 2006.  
C. W. Garland, J. W. Nibler, D. P. Shoemaker. Experiments in Physical Chemistry, 7th Edition. MacGraw-Hill, 2002.  
R. J. Sime. Physical Chemistry: Methods, Techniques, and Experiments. Saunders College Publishing, USA, 1990.  
J.J. Ruiz Sanchez, J.M. Rodriguez Mellado, E. Muñoz Gutierrez, J.M. Sevilla Suarez de Urbina. Curso Experimental en Química Física. Ed. Síntesis, 2003.

##### Gehiago sakontzeko bibliografia

- D.R.Lide ed., Handbook of Chemistry and Physics, 89th Edition, CRC Press, 2008  
I. R. Levine. Fisicoquímica, vols. 1 y 2. 5º ed. Ed. Mac Graw Hill, 2004.  
P. Atkins, J.de Paula. Química Física. Ed. Panamericana, 2008.  
R.J.Silbey, R.A.Alberty. Kimika Fisikoa. Euskal Herriko Unibertsitatea, 2006.

##### Aldizkariak

Journal of Chemical Education

**Interneteko helbide interesgarriak**

<https://ocw.ehu.eus/course/view.php?id=207&lang=es>

<http://webbook.nist.gov/chemistry>

<http://www.chemtube3d.com>

<https://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-61-physical-chemistry-fall-2007/lecture-notes/>

**OHARRAK**

**IRAKASKUNTZA-GIDA**

2023/24

**Ikastegia** 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztugabea**Plana** GQUIMI30 - Kimikako Gradua**Ikastaroa** 2. maila**IRAKASGAIA**

26115 - Esperimentazioa Kimika Organikoan

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

Irakasgai honetan konposatu kimiko sinple batzuen prestaketa burutuko da, erreaktibitateari buruzko oinarrizko ezaguerak aplikatuz eta konposatu kimikoen banaketa eta purutasunaren irizpidetan oinarrituz. Horregatik, "Kimika Organikoa I" irakasgaiarekin batera ikastea gomendatzen da.

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**

IRAKASGAI HONETAN LANTZEN DIREN GAITASUNAK OINARRIZKO MODULOARI DAGOZKIONAK.

- (MO2CM03) Laborategian sintesi sinpleak antolatzeko eta burutzeko gaitasuna eta konposatu kimikoak karakterizatzeko gaitasuna, teknika egokiak erabiliz eta ziurtasun arauak jarraituz. Kimika arlo guztietako behaketa esperimentalak aztertzeko gaitasuna.
- (MO2CM010) Kimikako esparruan eta beste arlo zientifikoetan informazioa topatzeko eta aukeratzeko trebetasuna, bibliografia eta informazioaren eta komunikazioaren teknologia erabiliz.
- (MO2CM09) Kimika eta beste materia afinekin erlazionatuta dauden prozesuak eta fenomenoak azaltzeko gaitasuna. Ahozko eta idatzizko azalpen ulergarriak egiteko gaitasuna.

**CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS**

- Erredukzioak. Kimioselektibitatea.
- Eliminazioak: Alkoholen deshidratazioak.
- Ordezkapen elektroizale aromatikoa (SEAr): eraztun aromatikoen nitrazioa.
- Karboniloaren gaineko adizio-eliminazio erreakzioak: Fischer esterifikazioa.
- Ordezkapen erreakzioak SN2: alkil bromuroen prestaketa iodoetatik abiatuta.
- Alkenoen gaineko adizio elektroizaleak (AE): alkenoen bromazioa.
- Kondentsazio Aldolikoa.
- Funtzio-taldeen babespena. Karboniloaren babespena azetal moduan.
- Karboniloaren gaineko konposatu organometalikoaren adizioak: Grignard erreaktiboak.

**METODOLOGIA**

Laborategiko praktikak (GL) laborategiko saioak dira saiakuntzak egiteko eta emaitzak lortzeko ziurtasun-arauak betez. Laborategi-gidoia emango zaio ikasleari, eta oso garrantzitsua izango da aurrez aurretik praktika prestatzea, hala nola praktikaren helburua ulertzea, erreaktibo batzuen manipulazioa arriskutsua dela ulertzea edo ziurtasun arauak ondo betetzea. Bestalde, laborategiko koaderno ondo lantzea eta irakasleari ematen zaizkion txostenetan prozedura esperimentalak ondo idaztea azpimarratuko dira.

Bai Mintegietan bai Gelako Praktiketean laborategian burutzen den lanarekin erlazionatuta dauden gaiak ikasiko dira, lortutako emaitzak aztertuko dira edota balizko prozedura esperimentalak landuko dira.

**IRAKASKUNTZA MOTAK**

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak		5	10	45					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a		7,5	15	67,5					

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

**EBALUAZIO-SISTEMAK**

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

**KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK**



- Garatu beharreko proba idatzia % 20
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 35
- Banakako lanak % 25
- Azterketa praktikoa % 20

#### **OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA**

Azken nota ondoko frogen emaitza izango da:

1. Laborategiko lana: nota jartzerako orduan kontuan hartuko da ikaslearen jarrera, nola egiten duen laborategiko lana, nola erabiltzen dituen teknika esperimentalak, nola idazten duen laborategiko koaderno, ordena, garbitasuna eta abar. Azkeneko notaren ehunekoa: %35. Ikasleak praktika guztiak egin beharko ditu atal honetan ebaluatuta izateko. Gutxieneko nota: 5

2. Bakarkako lana: Praktiak burutzen diren heinean irakasleari txostenak entregatu behar zaizkio eta behin irakasleak zuzenduta, bere irizpideak jarraituz, ikasleari itzultitako zaizkio. Nota jartzeko kontuan hartuko dira, aurkezpena, burututako praktikaren ulermena, prozedura esperimentalen idazkera, emaitzak eta planteaturiko galderen erantzunak eta abar. Txostena eta galdetegi guztiak entregatzea derrigorrezkoa izango da. Epez kanpoko entregak ez dira kalifikatuko. Azkeneko notaren ehunekoa: %25. Gutxieneko nota: 5

3. Azterketa praktikoa: Kurtsoan zehar laborategian burututako praktika batekin erlazionatutako azterketa egin behar da. Ahal bada, banaka egingo da. Ikasleak laborategiko saioetan hark berak idatzitako eta irakasleak sinatutako laborategiko koaderno erakutsi beharko du. Koaderno hori laborategiko azterketan erabili ahalko den material bakarra izango da. Azkeneko notaren ehunekoa: %20. Gutxieneko nota: 5

4. Azterketa teoriko-praktikoa: idatzizko froga izango da praktiketan erabilitako kontzeptuak edota gelako praktiketan eta mintegietan ikasitako balizko egoera esperimentalak aztertuko dira. Azkeneko notaren ehunekoa: %20. Gutxieneko nota: 5

Ebaluatuta izateari uko egin nahi dion ikasleak (ez aurkeztua) bigarren lauhilekoa hasi baino lehen irakasleari idatziz jakinarazi beharko dio.

Graduko Titulazio Ofizialetako Ikasleen Ebaluaziorako Arautegiaren arabera ikasleak etengabeko ebaluazioari uko egiteko idatzi bat aurkeztu beharko dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari 18. astea baino lehen ikasturtea hasten denetik kontatzen hasita. Edozein kasutan, azken ebaluazioan praktiketako programa osoa burutzea ezinbestekoa da.

#### **EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA**

Azken nota ondoko frogen emaitza izango da:

1. Bakarkako lanak: Ikasleak burututako praktikei buruzko txostenak (zuzenduta) irakasleari eman beharko dizkio. Nota jartzeko kontuan hartuko dira, aurkezpena, burututako praktikaren ulermena, prozedura esperimentalen idazteak, emaitzak eta planteatutako galderei erantzunak. Azkeneko notaren ehunekoa: %25. Gutxieneko nota: 5

2. Azterketa praktikoa: Kurtsoan zehar laborategian burututako praktika baten berdina edo antzekoa egingo da. Ahal bada, banaka egingo da. Ikasleak laborategiko saioetan hark berak idatzitako eta irakasleak sinatutako laborategiko koaderno erakutsi beharko du. Koaderno hori laborategiko azterketan erabili ahalko den kontsultatutako material bakarra izango da. Azkeneko notaren ehunekoa: %55. Gutxieneko nota: 5

3. Azterketa teoriko-praktikoa: idatzizko froga izango da praktiketan erabilitako kontzeptuak edota gelako praktiketan eta mintegietan ikasitako balizko egoera esperimentalak aztertuko dira. Azkeneko notaren ehunekoa: %20. Gutxieneko nota: 5

#### **NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK**

Segurtasun-beturrekoak, mantala, espatula, laborategiko koaderno eta ziurtasun arauak.

## BIBLIOGRAFÍA

### Oinarrizko bibliografia

1. M. J. Rodríguez, F. Gómez, CURSO EXPERIMENTAL EN QUÍMICA ORGÁNICA, Síntesis, 2008.
2. M. A. Martínez, A. Csáky, TÉCNICAS EXPERIMENTALES EN SÍNTESIS ORGÁNICA, Síntesis, 2005.
3. J. W. Zubrick, THE ORGANIC CHEM LAB SURVIVAL MANUAL. A STUDENT'S GUIDE TO TECHNIQUES, 8th Edition, John Wiley and Sons, 2010.
4. R. H. Hill, D. C. Finster LABORATORY SAFETY FOR CHEMISTRY STUDENTS, John Wiley and Sons, 2010
5. P. B. Cranwell, L. M. Harwood, C. J. Moody, EXPERIMENTAL ORGANIC CHEMISTRY, 3rd edition, John Wiley & Sons: Chichester, 2017.
6. J. Isac-García, J. A. Dobado, F. G. Calvo-Flores, H. Martínez García, EXPERIMENTAL ORGANIC CHEMISTRY. LABORATORY MANUAL, Academic Press: Londres, 2016.

### Gehiago sakontzeko bibliografia

1. D. L. Pavia; G. M. Lampman; G. S. Kriz; R. G. Engell, INTRODUCTION TO ORGANIC LABORATORY TECHNIQUES. A MICROSCALE APPROACH, 3ª Ed., Saunders College Publishing, Fort Worth, 1999.
2. D. W. Mayo; R. M. Pike,; P. K. Trumper, MICROSCALE ORGANIC LABORATORY, 3ª Ed., John Wiley and Sons, New York, 1994.
3. Comprehensive Organic Chemistry Experiments for the Laboratory Classroom, C. A. M. Alfonso, N. R. Candeias, D. Pererira Simao, A. F. Trincade, J. A. S. Coleho, B. Tan, R. Franzén, Editores; Royal Society of Chemistry, Londres, 2017.

### Aldizkariak

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

### Interneteko helbide interesgarriak

Quiored: Recursos educativos en Química Orgánica: <http://www.ugr.es/~quiored/>  
Organic Chemistry Portal: <http://www.organic-chemistry.org/>  
Organic Resources Worldwide: <http://www.organicworldwide.net/>  
Bases de datos de compuestos orgánicos: <http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> , <http://www.chemspider.com/>  
Handbook of Chemistry & Physics Online!: <http://www.hbcnetbase.com/>

## OHARRAK

"Kimika Organikoa I" irakasgaiarekin batera ikastea gomendatzen da.

**COURSE GUIDE**

2023/24

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

26125 - Experimental Inorganic Chemistry

**Credits, ECTS:** 6**COURSE DESCRIPTION**

This course encompasses ten experimental practicals that will be carried out both in the classroom and in the laboratory. During the practicals, students will acquire a broad view of the different synthetic methods of inorganic chemistry. Students will also be able to identify elements and compounds applying simple analytical methods and analysing their reactivity in different media and conditions.

**COMPETENCIES/LEARNING RESULTS FOR THE SUBJECT**

Competences of the degree (CD), their nature (specific/transversal) and their relation to the MEC competences:

CD1. Possess knowledge and understanding of Chemistry, including theoretical and practical aspects in this field. (Specific; MEC1)

CD2. Manage appropriately the acquired knowledge, skills and abilities to recognize and analyse new problems and propose strategies to solve them. (Specific, MEC1 MEC2).

CD3. Manipulate safely chemical materials as well as recognize and assess risks related to the use of chemical substances and laboratory procedures. (Specific, MEC2 MEC3)

CD4. Plan, develop, manage and control chemical processes and projects using typical academic and industrial laboratory techniques and equipment. (Transversal; MEC2 MEC3)

CD5. Analyse and understand experimental results and scientific data to make decisions, taking into account both technical and ethical aspects of the problem. (Transversal; MEC3 MEC5)

CD6. Demonstrate the ability to work as a team and to solve problems in multidisciplinary contexts. (Transversal; MEC2 MEC4)

**CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS**

(i) Introduction. Safety. Toxic and hazardous materials of common use in the Inorganic Chemistry Laboratory. The laboratory notebook. Basic procedures in the Inorganic Chemistry Laboratory. Experiments at the microscale level.

(ii) Reactivity of S and P block elements. Acid-base nature. Redox properties. Solubility in water. Stability and chemical behaviour of elements and their most common compounds.

(iii) Reactivity of D block elements. Acid-base nature. Redox properties. Use of various redox and predominance diagrams to determine the prevailing species in different potential and pH conditions. Coordination chemistry of 1st transition series metals: an introduction.

(iv) Preparation of simple inorganic compounds. Preparation of metallic elements from their oxides. Synthesis at the micro-scale of various inorganic materials with industrial interest.

(v) Simple methods for the identification of unknown inorganic materials based on the different properties studied along the course (flame test, solubility, acid-base and redox properties, ...)

**TEACHING METHODS**

Classroom sessions and laboratory practicals will be coordinated, that is, approximately one week prior to the laboratory practical students will have a class session to prepare the experimental work. Each laboratory practical is scheduled for a 4-5 hour long block of time. As usual, seminars and classroom sessions will be 50 minutes long. Classroom sessions and practicals will be once every two weeks and there will also be 4 seminars throughout the academic year (2 in the first term and 2 in the second term). So, each seminar will be related to a couple of classroom and laboratory practices. About 45 % of the course content will be given in the first term and the other 55 % in the second one. In the continuous assessment, students will have to submit different deliverables (laboratory notebook, question list, etc.) and will also have a written exam.

## TYPES OF TEACHING

Types of teaching	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Hours of face-to-face teaching		4	6	50					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a		6	9	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 40%
- Exercises, cases or problem sets 60%

## ORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT

Relative weight in the final grade:

- Laboratory work, notebook and a report at the end of each practical 60 %
- Written exam at the end of the course 40 %

Minimum score in each part in order to be considered for final evaluation: 4/10

As indicated, the exam at the end of the course will consist of various questions related to the work done in the laboratory throughout the year. However, for those students who need to resit the exam in June/July (extraordinary exam call), this will consist of a written part plus a short practical exercise in the laboratory.

In the case of the continuous assessment, students who do not want to be assessed (NO SHOW), should inform the lecturer of the course by giving him/her a signed document, specifying the date, at least one month before the end of the course. The grade NO SHOW does not count towards the maximum number of examinations that may be taken by a candidate.

According to the Grading Regulations in Undergraduate Studies, students who do not wish to participate in the continuous assessment system should inform the lecturer of the course by giving him/her a signed document, specifying the date, before the end of the week 18.

In the final assessment system, the exam will consist of a written part plus a practical exercise in the laboratory. In this case, if a student does not turn up to the exam he/she will not be assessed (NO SHOW).

## EXTRAORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT

### 1. LABORATORY EXAM

- In the assessment the performance, understanding and explanation of an experimental exercise will be considered.
- Students are allowed to use their laboratory notebook in the exam. The notebook must belong to the student: it was written by him/her in the laboratory and signed by the lecturer.
- Relative weight: 50 %. Minimum score: 5/10.

### 2. WRITTEN EXAM

- In the assessment the suitability of the approaches and the accuracy of the explanations will be considered.
  - Relative weight: 50 %. Minimum score: 5/10.
- If a student does not turn up to the exam he/she will not be assessed (NO SHOW).

## MANDATORY MATERIALS

Laboratory coat and notebook.

## BIBLIOGRAFÍA

### Basic bibliography

J. Alcañiz, Manual de síntesis de compuestos inorgánicos en laboratorio. Publicaciones de la Universidad de Alicante (2007)

Z. Szafran, R. M. Pike, M. M. Singh. Microscale Inorganic Chemistry: A Comprehensive Laboratory Experience. Wiley & Sons, New York (1991).

### Detailed bibliography

P. Atkins, T. Overton, J. Rourke, M. Weller y F. Armstrong. Shriver & Atkins: Química Inorgánica. 4ª ed., Mc Graw-Hill, México (2008).

F.A. Cotton, G. Wilkinson, C.A. Murillo y M. Bochmann, Advanced Inorganic Chemistry. 6ª ed., Wiley & Sons, New York (1999).

G.S. Girolami, T.B. Rauchfuss, R.J. Angelici, Synthesis and Tecnique in Inorganic Chemistry. 3ª Ed., University Science Books (1999).

N.N. Greenwood y A. Earnshaw, The Chemistry of the Elements. 2ª ed., Butterworth Heinemann, Oxford (1997).

C E Housecroft and A G Sharpe, Inorganic Chemistry, Prentice Hall (2001)

G Rayner-Canham, Descriptive Inorganic Chemistry, W H Freeman & Co. (2003)

D F Shriver and P W Atkins, Inorganic Chemistry, 3rd ed. Oxford University Press (1999)

### Journals

Journal of Chemical Education

### Web sites of interest

[www.webelements.com](http://www.webelements.com)

## OBSERVATIONS



**COURSE GUIDE**

2023/24

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

26115 - Experiments in Organic Chemistry

**Credits, ECTS:** 6**COURSE DESCRIPTION**

The course aims to enable students to apply their basic knowledge on reactivity of organic functional groups to the preparation of simple compounds, select the appropriate experimental techniques, and apply criteria of separation and purity of organic compounds. For this reason, it is highly recommended to do the course entitled "Organic Chemistry I" simultaneously.

**COMPETENCIES/LEARNING RESULTS FOR THE SUBJECT**

SKILLS OF THE ESSENTIAL MODULE to be worked in this course

1. (MO2CM03) Ability to plan and carry out in the laboratory simple synthetic procedures and characterization of chemical compounds safely and using proper techniques, and to evaluate the data derived from experimental observations in the various fields of chemistry
2. (MO2CM010) Ability to search for and select information in the field of chemistry and other scientific fields using the literature sources and information technologies
3. (MO2CM09) Ability to explain phenomena and processes related to chemistry, orally and in writing.

**CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS**

1. Reduction reactions. Chemoselectivity
2. Elimination Reactions: dehydration of alcohols
3. Aromatic Electrophilic Substitution: Nitration of a benzene derivative
4. Addition-Elimination reactions on the carbonyl group: Fischer Esterification
5. Bimolecular nucleophilic Substitution reactions (SN2): Preparation of iodides from alkyl bromides
6. Electrophilic addition to alkenes: Electrophilic bromination
7. Aldol condensation
8. Protection of functional groups: protection of the carbonyl group as an acetal.
9. Addition of organometallic reagents to the carbonyl group: Grignard reagents.

**TEACHING METHODS**

Students are given a lab-book with the detailed experimental procedures that will be carried out in the laboratory. It is always necessary to prepare in advance the experiment by reading and understanding the experimental procedure, and fully understanding the experimental techniques that are going to be used. It is also important to be aware of the potential danger related to the handling of certain reagents, and laboratory safety regulations. These topics are discussed during the Class sessions (GA), prior to the Lab sessions. During the lab sessions (GL), the experimental work is carried out and results are obtained, requiring strict implementation of laboratory safety regulations. The students are expected to be able to write a lab notebook correctly, and are requested submit a report on the experiment the week after each of the experiments. Special emphasis is given to the correct description and wording of the experimental procedures in the reports. Exercises related to the lab experiments and results obtained in the lab will be discussed during Seminars (S).

**TYPES OF TEACHING**

Types of teaching	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Hours of face-to-face teaching		5	10	45					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a		7,5	15	67,5					

**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 20%
- Exercises, cases or problem sets 35%
- Individual assignments 25%
- Practical laboratory exam 20%

### **ORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT**

In the ordinary call, the final grade will be the result of the following parts:

1. Laboratory Work. Students' work during the lab sessions will be graded according to the following criteria: skill with experimental techniques, results, tidiness, lab notebook, answers to questions... Weighting in the final grade: 35%. It is compulsory to fulfill the complete practical program. Minimum: 5
2. Individual work. Reports. The student is requested to submit lab reports after completion of each experiment; these will be revised and corrected by the instructor and given back to the student. The following aspects will be taken into account for grading purposes: presentation, results and discussion of the experiment, conciseness, correct use of technical language in the redaction of experimental procedures... All reports and questionnaires should be presented. Overdue reports will not be marked. Weighting in the final grade: 25%. Pass Mark: 5
3. Practical laboratory exam: this consists of a practical experiment carried out individually in the lab, related to those done during the course. The student must present the lab notebook, written during the lab sessions and signed by the instructor. This notebook can be used as reference material during the exam. Percentage in the final grade: 20% Minimum: 5
4. Theory and practical exam: Written exam on the concepts covered during the experimental sessions or on situations covered in seminars and class sessions. Weighting in the final grade: 20% Minimum: 5

Students who decline to be evaluated (NP), should indicate this in writing before the beginning of the second semester.

According to the Grading Regulations in Undergraduate Studies, students who do not wish to participate in the Continuous assessment system, should indicate this in writing to their instructor before the end of week 18. In any case, it is compulsory to fulfill the complete practical program.

### **EXTRAORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT**

In the extraordinary call, the final qualification will be the result of the following parts:

1. Individual work. Corrected reports on the experiments done during the course. Presentation, results and discussion of the experiment, redaction of experimental procedures, and answers to questions will be qualified. All reports should be presented. Weighting in the final grade: 25%. Minimum: 5
2. Practical laboratory exam: consists on a practical experiment carried out in the lab, equal or related to the ones done during the course. The student will work individually. The student must present the lab notebook, written during the lab sessions and signed by the instructor. This notebook could be used by the student as reference material during the exam. Weighting in the final grade: 55% Minimum: 5
3. Theory and practical exam: Written exam on the concepts covered during the experimental sessions or on situations covered in seminars and class sessions. Weighting in the final grade: 20% Minimum: 5

### **MANDATORY MATERIALS**

Safety goggles, lab coat, spatula, lab notebook, gloves, lab safety regulations

## BIBLIOGRAFÍA

### Basic bibliography

1. M. J. Rodríguez, F. Gómez, CURSO EXPERIMENTAL EN QUÍMICA ORGÁNICA, Síntesis, 2008.
2. M. A. Martínez, A. Csáky, TÉCNICAS EXPERIMENTALES EN SÍNTESIS ORGÁNICA, Síntesis, 2005.
3. J. W. Zubrick, THE ORGANIC CHEM LAB SURVIVAL MANUAL. A STUDENT'S GUIDE TO TECHNIQUES, 8th Edition, John Wiley and Sons, 2010.
4. R. H. Hill, D. C. Finster LABORATORY SAFETY FOR CHEMISTRY STUDENTS, John Wiley and Sons, 2010
5. P. B. Cranwell, L. M. Harwood, C. J. Moody, EXPERIMENTAL ORGANIC CHEMISTRY, 3rd edition, John Wiley & Sons: Chichester, 2017.
6. J. Isac-García, J. A. Dobado, F. G. Calvo-Flores, H. Martínez García, EXPERIMENTAL ORGANIC CHEMISTRY. LABORATORY MANUAL, Academic Press: Londres, 2016.

### Detailed bibliography

1. D. L. Pavia; G. M. Lampman; G. S. Kriz; R. G. Engell, INTRODUCTION TO ORGANIC LABORATORY TECHNIQUES. A MICROSCALE APPROACH, 3ª Ed., Saunders College Publishing, Fort Worth, 1999.
2. D. W. Mayo; R. M. Pike,; P. K. Trumper, MICROSCALE ORGANIC LABORATORY, 3ª Ed., John Wiley and Sons, New York, 1994.
3. Comprehensive Organic Chemistry Experiments for the Laboratory Classroom, C. A. M. Alfonso, N. R. Candeias, D. Pererira Simao, A. F. Trincade, J. A. S. Coleho, B. Tan, R. Franzén, Editores; Royal Society of Chemistry, Londres, 2017.

### Journals

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

### Web sites of interest

Quiored: Recursos educativos en Química Orgánica: <http://www.ugr.es/~quiored/>  
Organic Chemistry Portal: <http://www.organic-chemistry.org/>  
Organic Resources Worldwide: <http://www.organicworldwide.net/>  
Bases de datos de compuestos orgánicos: <http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> , <http://www.chemspider.com/>  
Handbook of Chemistry & Physics Online!: <http://www.hbcpnetbase.com/>

## OBSERVATIONS

It is highly recommended to do the course entitled "Organic Chemistry I" simultaneously.

**COURSE GUIDE**

2023/24

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

26122 - Experiments in Physical Chemistry

**Credits, ECTS:** 6**COURSE DESCRIPTION**

Taking as starting point the capabilities and skills acquired in Chemistry along the basic module and those achieved in the subject Physical Chemistry I, in this subject the student will use experimental methods to determine the macroscopic properties of matter in fields like Chemical Thermodynamics, Chemical Kinetics and Electrochemical phenomena. Besides, the concepts related with surface properties, macromolecules and colloids will be also applied.

**COMPETENCIES/LEARNING RESULTS FOR THE SUBJECT****SKILLS**

1. Understanding and management of the basic principles of Physical Chemistry and their impact on the chemical processes
2. Ability to plan and carry out easy synthetical processes and characterization protocols of chemical compounds in the laboratory, as well as to evaluate and understand the data derived from such experiments in diverse fields related with chemistry.
3. Be able to clearly explain, both speaking and writing, phenomena and processes dealing with Chemistry and related issues.
4. Ability to search and select information about Chemistry and other related scientific fields using bibliographic tools as well as other technologies of information and communications.

**CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS****I.- CHEMICAL THERMODYNAMICS AND THERMOCHEMISTRY**

Experiment 1: Combustion enthalpy by bomb calorimeter.

**II.- BINARY MIXTURES. PARTIAL MOLAR PROPERTIES**

Experiment 2: Determination of partial molar volumes in binary mixtures.

**III.- PHASE EQUILIBRIUM**

Experiment 3: Liquid-vapor phase diagram in binary systems.

Experiment 4: Solid-liquid phase diagram in binary systems.

**IV.- CHEMICAL EQUILIBRIUM**

Experiment 5: Determination of the equilibrium constant at different temperatures.

**V.- ELECTROCHEMISTRY**

Experiment 6: Determination of thermodynamic magnitudes.

**VI.- SURFACE PHENOMENA AND COLLOIDS**

Experiment 7: Determination of the critical micelle concentration of dodecyl sulfate.

Experiment 8: Adsorption isotherms

**VII.- TRANSPORT DYNAMICS**

Experiment 9: Migration rate of the permanganate ion

**VIII.- MACROMOLECULES**

Experiment 10: Synthesis and characterization of polymers.

Experiment 11: Polymethylmetacrylate polymerization kinetics.

**TEACHING METHODS**

It is mandatory the assistance of the student to all the activities. At the beginning of the academic course, a book containing the guidelines and explanations of all the experiments will be provided.

In the classroom practices (GA) all the issues related with the experiments and their realization in the laboratory will be explained. It is essential for the student knowing deeply the experiment before doing it in the laboratory.

The laboratory experiments (GL) are laboratory sessions where the experiments will be done, demanding a rigorous fulfilling of the security rules. At the beginning of each experiment, the student will answer some questions about the experiment to be done. Besides, during the experiment, the student will do a laboratory notebook.

In the seminars (S) all the results achieved in the laboratory will be analyzed and understood.

Finally, the student will prepare a report about the carried out experiment and will give it to the professor before the

beginning of the next experiment.

40% of the lab practices will work according to the research-based learning methodology (RBL) applied to one of the development and sustainable objectives in accordance with the ikd3 project guidelines.

#### TYPES OF TEACHING

Types of teaching	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Hours of face-to-face teaching		5	10	45					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a		7,5	15	67,5					

**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

- End-of-course evaluation

#### Evaluation tools and percentages of final mark

- Written test, open questions 60%  
- Individual assignments 20%  
- Teamwork assignments (problem solving, Project design) 20%

#### ORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT

Evaluation criteria:

In the continuous evaluation, the following activities carried out during the academic course will be considered:

- Work at the laboratory and seminars (20%): individual answer to the questions done in the laboratory before each experiment, laboratory notebook, ability in the experimental techniques management, and results discussion in pairs in the seminars.

- Reports of the experiments (20%): after finishing each experiment, the student will write a report about it.

The continuous evaluation, as well as the realization of all the experiments, are mandatory. A minimum grade of 4 will be needed to average with the final exam and be able of approving the subject.

The day fixed by the deanship the final exam will be done (60%) and it will have two parts: a writing exam consisting of questions to develop (30%) and a practical exam (30%) where an experiment will be done in the laboratory. To make the average with the continuous evaluation, a minimum grade of 4 in each part of the final exam will be required. Therefore, to pass the subject it is necessary to achieve the minimum criteria in each part of the evaluation, as well as to achieve a 5 in the final grade. If the student do not assist to this exam, his/her final calification will be not presented.

To refuse the continuous evaluation, the student has 18 weeks, from the beginning of the school year, to communicate it to the teachers (Article 8.3 of the Evaluation Policy).

#### EXTRAORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT

The extraordinary call will consist of a final exam (100%) in terms of the current official regulation (BOPV nº 50, march 13, 2017). This final exam will have two parts; writing and experimental. A minimum grade of 4 will be demanded in each part, as explained before in the ordinary call. Nevertheless, the results of the continuous evaluation will be saved and took into account in the final grade (40% as in the ordinary call), if they are positive.

#### MANDATORY MATERIALS

White lab coat, security glasses, laboratory spatula, calculator and laboratory notebook

#### BIBLIOGRAFÍA

##### Basic bibliography

A.M.Halpern, G.C. McBane. Experimental Physical Chemistry. A laboratory textbook, 3rd edition. W.H. Freeman, 2006.  
C. W. Garland, J. W. Nibler, D. P. Shoemaker. Experiments in Physical Chemistry, 7th Edition. MacGraw-Hill, 2002.  
R. J. Sime. Physical Chemistry: Methods, Techniques, and Experiments. Saunders College Publishing, USA, 1990.  
J.J. Ruiz Sanchez, J.M. Rodríguez Mellado, E. Muñoz Gutierrez, J.M. Sevilla Suarez de Urbina. Curso Experimental en Química Física. Ed. Síntesis, 2003.

##### Detailed bibliography

D.R.Lide ed., Handbook of Chemistry and Physics, 89th Edition, CRC Press, 2008  
I. R. Levine. Físicoquímica, vols. 1 y 2. 5º ed. Ed. Mac Graw Hill, 2004.  
P.Atkins, J.de Paula. Química Física. Ed. Panamericana, 2008.  
R.J.Silbey, R.A.Alberty. Kimika Fisikoa. Euskal Herriko Unibertsitatea, 2006.

**Journals**

Journal of Chemical Education

**Web sites of interest**

<https://ocw.ehu.eus/course/view.php?id=207&lang=es>

<http://webbook.nist.gov/chemistry>

<http://www.chemtube3d.com>

<https://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-61-physical-chemistry-fall-2007/lecture-notes/>

**OBSERVATIONS**

**IRAKASKUNTZA-GIDA**

2023/24

**Ikastegia** 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztugabea**Plana** GQUIMI30 - Kimikako Gradua**Ikastaroa** 2. maila**IRAKASGAIA**

26127 - Kimika Analitikoa I

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

Kimika analitikoaren jakintza arloko lehenengo irakasgaia denez, irakasgaiaren helburua hurrengoa da: prozedura analitikoaren sarrera egin ikuspuntu osoa erabiltzeiz gain, laginaren biltzearen diseinutik analisia burutu eta emaitzak interpretatu arte. Prozedura analitikoaren ikuspuntu osoa erabili arren, laginen biltzean eta tratamenduan, eta banaketarako metodo kimiko ez kromatografikoak azpimarratuko dira, bai eta analisirako metodo kimikoen erabilera (bolumetriak eta grabimetriak). Horretarako, laborategiko zenbait praktika egingo dira non eragiketa sinpleak erabiliz irakasgaiaren oinarriko kontzeptuak ulermena erraztuko den.

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**

Oinarriko moduluaren gaitasunak:

\* (M02CM04) Prozesu analitikoak ezagutu, bera osatzen duten urrats desberdinak eta estandarrak eta datu esperimentalen tratamendu estatistikoekin batera. Hauek dira kalitate oneko emaitzak lortzeko oinarriko gaiak.

\* (M02CM09) Kimikarekin eta gertukoak diren zientziekin erlazionatuta dauden prozedurak eta gertakariak modu ulerkorrean bai ahozko hizkeran bai idatzizko hizkeran aurkezteko gaitasuna.

Irakasgaiaren gaitasun espezifikokoak:

\* Laginen tratamendurako estrategia egokiak aukeratzeko erreaktibitate kimikoaren oinarriak ezagutu.

\* Prozesu analitikoari egokitzeko separazio-metodo ez-kromatografikoen oinarriak ezagutu eta aplikatu.

\* Konposatu kimikoen analisirako metodo kuantitatibo bolumetrikoak eta grabimetrikoak ezagutu eta erabiltzen jakin.

**CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS**

Prozesu analitikoak. Analisi kimikoaren eta prozesu analitikoaren oinarriko operazioen deskribapena. Analisi-metodoen ezaugarri orokorrak.

Laginen biltzea. Laginen biltzearen oinarri estatistikoak. Egoera fisikoaren araberako laginen biltzerako prozedurak.

Laginak gorde eta babestu.

Separazio-metodo analitikoak. Separazio analitikoaren oinarriak. Interferentzien ezabatzea eta matrizearen sinplifikazioa. Kontzentratzeko metodoak.

Likido-likido erauzketa. Disolbatzaile organikoen deskribapen eta klasifikazioa. Banatze oreka: banaketa-konstante (Kd), banaketa erlazioa (D) eta erauzketaren etekina (%R). Bi faseetako ioien eta molekulen oreken araberako separazioaren eraginkortasunaren kalkulua. Metalen kelatoen erauzketaren aplikazio analitikoak.

loi-trukea. loi-truketzailen deskribapena eta sailkapena. loi-trukearen oreka: trukeraren ahalmena (Ce) eta ioi-trukearen konstantea (K). loi-trukearen aplikazio analitikoak.

Laginen tratamendua. Laginen tratamendurako baldintza orokorrak eta tratamendurako betebeharrak. Analitoen berreskurapena. Aurretratamendu fisikoak. Analisi ezorganikoentzako eta konposatu organikoen determinazioarentzako laginen tratamenduen prozedurak.

Laborategiko praktikak:

Analisirako metodo kimiko kuantitativo klasikoaren aplikazioa

Likido-likido erauzketaren eta ioi-trukearen aplikazioa

Laginaren tratamendua. Landa kimika analitikoak. Laginketa eta uren eta lurren laginen tratamendua.

**METODOLOGIA**

Klase magistralak (M), klase praktikoak (GA), ordenagailu klaseak (GO), laborategiko praktikak (GL) eta mintegiak (S) nahitaezkoak dira

**IRAKASKUNTZA MOTAK**

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	30	6	15	24	15				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	45	9	22,5	36	22,5				

**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 % 75
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 25

#### **OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA**

Idatzizko azterketa finala egingo da.  
%75 idatzizko azterketan lortutako emaitza izango da  
%25 laborategian egindako praktikei buruzko lanetan lortutako emaitza izango da  
Praktiak nahitaezkoak dira  
Irakasgaia gainditzeko atal bietan 5eko balio minimoa lortu behar da

#### **EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA**

Azken-azterketa idatzizkoa edo ahozkoa izango da. Gainera, ohiko deialdian praktikak gainditu ez dituzten ikasleek laborategiko proba praktikoa egin beharko dute, ez-ohiko deialdiko azterketa teorikoa gainditu badute.  
%75 idatzizko edo ahozko azterketan lortutako emaitza izango da  
%25 laborategian egindako probetan eta lanetan lortutako emaitza izango da  
Irakasgaia gainditzeko atal bietan 5ko balio minimoa lortu behar da

#### **NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK**

Txabusina, betaurrekoak eta laborategiko kuadernoa

#### **BIBLIOGRAFÍA**

##### **Oinarrizko bibliografia**

D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crouch, Fundamentos de Química analítica, McGraw-Hill, Madrid, 2005.  
J. Mendham, R.C. Denney, J.D. Barnes, M. Thomas, Vogel's textbook of quantitative chemical analysis, Prentice Hall, Harlow, 2000  
J.C. Miller y J.N. Miller, "Estadística y quimiometría para Química Analítica", Prentice Hall, Madrid, (2002)  
J.F. Rubinson, K.A. Rubinson, Química analítica contemporánea, Prentice Hall, México, 2000  
D.C. Harris, Análisis químico cuantitativo, Reverté, Barcelona, 2007

##### **Gehiago sakontzeko bibliografia**

M. Valcárcel, Principios de Química Analítica, Springer-Verlag Ibérica, Barcelona (1999)  
R. Cela, R.A. Lorenzo, M.C. Casais, Técnicas de separación en química analítica, Síntesis, Madrid, 2002  
B.W. Woodget eta D. Cooper, Samples and standards, Analytical chemistry by open learning, John Wiley & Sons., New York, USA, 1987  
R. Anderson, Sample pretreatment and separation, Analytical chemistry by open learning, John Wiley & Sons, New York, AEB, 1987  
C. Cámara (ed), P. Fernández, A. Martín, C. Pérez-Conde, M. Vidal, Toma y Tratamiento de Muestra, Síntesis, Madrid, 2002.

##### **Aldizkariak**

Journal of Chemical Education  
Education in Chemistry

##### **Interneteko helbide interesgarriak**

The Analytical Chemistry Springboard:  
<http://www.anachem.umu.se/jumpstation.htm>  
International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC): <http://iupac.chemsoc.org>  
Laboratory of the Government Chemist (LGC) :  
<http://www.lgc.co.uk>  
The Virtual classroom:  
<http://ull.chemistry.uakron.edu/classroom>

#### **OHARRAK**

**IRAKASKUNTZA-GIDA**

2023/24

**Ikastegia** 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztugabea**Plana** GQUIMI30 - Kimikako Gradua**Ikastaroa** 2. maila**IRAKASGAIA**

26124 - Kimika Ez-organikoa I

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

Irakasgai honetan, Kimika Ezorganikoaren oinarriak deskribatzen dira. Ikasleek, elementu kimikoen eta konposatu adierazgarrien lotura, egitura, propietateak, lorpenbideak eta erreaktibitatea ezagutzea dute helburu, baita koordinazio-konposatuen oinarriko kontzeptua ere.

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**

Konposatu ezorganiko ezezagunen lotura-mota, egitura, propietateak eta erreaktibitatea aurrerako gai izatea da helburua, taldeen arteko erlazioak eta aldaketak kontuan harturik.

Zeharkako gaitasunak:

Kimika eta Zientziari buruzko informazioa era zientifikoa eta ulergarria jakinarazten trebea izatea, bai ahozkoan bai idatzian.

Kimika eta Zientziari buruzko informazioa bilatzen eta sailkatzen trebea izatea, bibliografia eta informazio- eta komunikazio-teknologia berriak erabiliz

Kimika, Zientziaren beste arlo desberdinekin erlazionatzen trebea izatea, baita egungo gizartearen gaineko eragina eta industria kimikoaren garrantzia ulertzea ere.

**CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS**

1. Sarrera.

Kontzeptua eta Zientziaren beste arloekiko erlazioa. Bilakabide historikoa eta Kimika Ezorganikoaren gaur eguneko joerak. Informazio-iturriak Kimika Ezorganikoan. Taula periodikoa. Formulazioa eta nomenklatura.

2. Nukleo atomikoa.

Sarrera. Nukleo atomikoa. Nukleidoak. Lotura nuklearraren energia. Erradioaktibitatea. Elementuen sorrera.

3. Erreaktibitatea.

Ezaugarri termodinamiko eta zinetikoak. Erreakzioen sailkapena.

4. Azido-base erreakzioak.

Azido-base kontzeptuaren definizioak. Azido eta baseen indarra. Azido eta base gogorrak eta bigunak: HSAB printzipioa. Aplikazioak. Katioi metalikoak eta oxoanioak ur-disoluzioan.

5. Oxidazio-erredukzio erreakzioak.

Serie elektrokimikoa. Oxidazio-egoeren diagramak. Oxidazio-egoeren egonkortasuna.

6. Ur gabeko ingurueta erreakzioak.

Ur gabeko disolbatzaileen sailkapena eta ezaugarriak. Disolbatzaile protoidunak eta protoigabekoak. Gatz urtuak. Erreaktibitatea egoera solidoan. Fluido superkritikoak.

7. Kimika deskriptiboa. Sarrera.

Elementuak: metalak, ez-metalak eta erdimetalak. Elementuen egiturak. Elementuen erauzte-prozesuak. Konposatuak: solido ezorganikoen egiturak.

8. Hidrogenoa.

Egoera naturala eta ugaritasuna. Isotopoak. Orto- eta para-hidrogenoa. Lorbidea, propietateak eta erabilera. Hidruoak: lorbidea, sailkapena, propietateak eta erreaktibitatea.

9. Metal alkalinoak eta lurralkalinoak.

Taldearen ezaugarri orokorrak. Elementuak: egoera naturala, lorbidea, propietateak eta erabilera. Kimika amoniako likidoan eta beste disolbatzaileetan. Hidruoak. Haluroak. Oxidoak eta hidroxidoak. Oxigatzak. Estekatzaile makroziklikodun konposatuak. Konposatu organometalikoak. Kimika bioezorganikoa.

10. 13. Taldea.

Taldearen ezaugarri orokorrak. Elementuak: egoera naturala, lorbidea, propietateak eta erabilera. Boranoak. Karboranoak eta metaloboranoak. Boruroak. Hidruoak eta hidruokonplexuak. Haluroak eta halurokonplexuak. Oxidoak eta hidroxidoak.

#### 11. 14. Taldea.

Taldearen ezaugarri orokorrak. Elementuak: egoera naturala, lorbidea eta erabilera. Propietateak. Forma alotropikoak. Fulerenoak eta karbonozko nanotutuak. Karbueroak. Siliziuroak. Hidrueroak. Haluroak. Oxidoak eta hidroxidoak. Silizea eta silikatoak: egituraren azterketa. Konposatu organosilizikoak eta silikonak. Zeramikagintza eta beiragintza. Negutegi-efektua. Tokikotasuna.

#### 12. 15. Taldea.

Taldearen ezaugarri orokorrak. Elementuak: egoera naturala, lorbidea, propietateak eta erabilera. Nitrueroak. Amoniakoa eta nitrogenodun beste hidrueroak. Haluroak. Oxidoak. Oxoazidoak eta oxigatzak. Azido nitrikoaren garrantzi industrialia. Ongarriak. Inguruneke kimika: eutrofizazioa.

#### 13. 16. Taldea.

Taldearen ezaugarri orokorrak. Elementuak: egoera naturala, lorbidea, propietateak eta erabilera. Forma alotropikoak. Propietateak. Ura. Peroxidoak, superoxidoak, ozonidoak eta oxidoak. Ozono-geruza. Kalkogenueroak. Hidrueroak. Haluroak eta oxihaluroak. Azido sulfurikoaren garrantzia industria kimikoan. Euri azidoa.

#### 14. 17. Taldea.

Taldearen ezaugarri orokorrak. Elementuak: egoera naturala, lorbidea, propietateak eta erabilera. Haluroak: sailkapena eta ezaugarri orokorrak. Oxidoak, oxoazidoak eta oxigatzak. Konposatu interhalogenatuak. Polihalogeno ioiak.

#### 15. 18. Taldea.

Taldearen ezaugarri orokorrak. Elementuak: egoera naturala, lorbidea, propietateak eta erabilera. Xenonaren konposatuak. Beste gas geldoen konposatuak.

#### 16. 3d periodoko elementuak.

Trantsizio-elementuen propietate orokorrak. Oxidazio-egoerak eta egonkortasun erlatiboaren aldakuntza. Koordinazio-konposatuak. Nomenklatura. 3d elementuen erauzketa, erabilera eta propietateak. 3d elementuen konposaturik inportanteenak. Koordinazio-konposatuak eta konposatu organometalikoak. Kimika bioezorganikoa.

#### 17. 4d eta 5d periodoko elementuak.

Ugaritasuna eta banaketa. Erauzketa eta erabilera. Propietateak. Konposatu bitarrak. Koordinazio-konposatuak eta konposatu organometalikoak. Tokikotasuna.

#### 18. Lantanidoak eta aktinidoak.

Elementuak: egoera naturala, erauzketa, propietate fisikoak, erabilera eta erreaktivitatea. Konposatu garrantzitsuenak. Aplikazioak.

### METODOLOGIA

Irakasgai hau 45 ordu magistralez eta beste 45 ordu gelako praktikaz eta mintegiz osatuta dago, azken ordu hauetan ariketak, problemak eta lanen defentsak egingo dira.

### IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	45	5	40						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	67,5	7,5	60						

<b>Legenda:</b>	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 % 70
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 30

### OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

1. Ebaluazio jarraitua  
Idatzizko azterketa 70%  
Ariketa, galdera eta problemen ebazpena eta defentsa 30%

Gutxienezko puntuazioa (atal bakoitzean)= 5.0

Ebaluazio mistoaren sistema honetan (30/70), irakasleak kurtsoan zehar proposatutako ariketak eta lanak egitea derrigorrezkoa da.

Ikasleak ez badu sistema misto honen bidezko ebaluazioa bete nahi, ekaineko deialdian azken proba (%100) egiteko eskubidea dauka. Horretarako, ebaluazio mistoari uko egin beharko dio irakasleari idatziz 18. astea baino lehen.

Azken azterketara ez bertaratzea deialdiari uko egitea da.

#### **EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA**

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

#### **NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK**

Taula Periodikoa

#### **BIBLIOGRAFÍA**

##### **Oinarrizko bibliografia**

Liburuak

- Atkins P., Overton T., Rourke J., Armstrong F., Hagerman M. , Shriver & Atkins; Inorganic Chemistry, 5th ed., W. H. Freeman, New York, 2010.
- Carriedo G., Química Inorgánica, vol. 1, Ed. Síntesis, Madrid, 2015.
- House J. E., House K. A., Descriptive Inorganic Chemistry, 2nd ed., Amsterdam, 2010.
- Housecroft C. E., Sharpe A. G., Inorganic Chemistry, 4th ed., Pearson Ed. Ltd., London, 2015.
- G. Rayner-Canham, Química Inorgánica Descriptiva. 2ª ed. Pearson Education, Mexico (2000).

##### **Gehiago sakontzeko bibliografia**

- Wulfsber, G. , Inorganic Chemistry, University Science Books, Sausalito, 2000.
- Greenwood N. N., Earnshaw A., Chemistry of the Elements , 2nd ed., Butterworth Heinemann, Oxford 1997.
- Cotton, F. A., Wilkinson, G., Murillo, C. A., Bochmann, M., Advanced Inorganic Chemistry , 6th, ed. John Wiley and Sons, New York, 1999.
- Holleman A. F., Wiberg E., Inorganic Chemistry, Academic Press, Berlin, 2001.
- King R. B. (Ed.) Encyclopedia of Inorganic Chemistry ,2nd ed., Wiley, Chichester, 2005.

##### **Aldizkariak**

Journal of Chemical Education  
Inorganic Chemistry  
Angewandte Chemie International Edition

##### **Interneteko helbide interesgarriak**

[www.webelements.com](http://www.webelements.com)

#### **OHARRAK**

**IRAKASKUNTZA-GIDA**

2023/24

**Ikastegia** 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztu gabea**Plana** GQUIMI30 - Kimikako Gradua**Ikastaroa** 2. maila**IRAKASGAIA**

26117 - Kimika Fisikoa I

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

Irakasgai honek, Kimika Orokorra II ikasitako kontzeptuetan sakonduz, ikasleei materiaren portaera makroskopikoa ikuspegi ezberdinetatik aztertzeke beharrezkoak izango dituen ezaguerak eskeintzen die. Hala nola, Termodinamika Kimikoaren, Zinetika Kimikoaren eta fenomeno elektrokimikoaren ikuspegitik. Halaber, garraio-fenomenoen, gainazaleko prozesuen eta sistema makromolekular eta koloideen oinarriak ezagutu eta euren aplikazioak ezagutzeko aukera eskaintzen die. Proposatutako programak Kimika Orokorren baitan Kimika Fisikoak duen garrantziaz jabetzeko aukera ematen du, eta gizarte industrial eta teknologikoan jakintzarlo honen garrantzia erakusten du. Irakasgai honi dagokion zati esperimentalak Esperimentazioa Kimika Fisikoan izeneko irakasgaiarekin osatuko da.

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**

Irakasgai honen landuko diren oinarriko modularen gaitasunak:

Gaitasun espezifikoak:

1. (M02CM01) Kimika Fisikoaren oinarriak eta Kimika Fisikoak prozesu kimikoetan duen eragina ulertu eta erabili.
2. (M02CM05) Materiala desberdinen egitura, propietateak eta prozesamenduen arteko erlazioak ulertu eta aplikazioen arabera ahautatzeko gai izan.

Zeharkako gaitasunak:

3. (M02CM09) Idatziz eta ahoz, Kimika eta antzeko materiekin erlazionaturiko prozesuak eta fenomenoak azaldu ahal izan.
4. (M02CM10) Bibliografia eta komunikazio eta informazioen teknologiez baliatuz, Kimikako eta beste arlo zientifikoko informazioa bilatu eta ahautatzeko gaitasuna.
5. (M02CM11) Kimika beste arloekin erlazionatzeko gai izatea eta jabetzea, bai bere eragina gaur egungo gizartean, eta baita ere kimikaren industriaren garrantzia.

**CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS**

Gai 1. Termodinamika Kimikoaren Garapena.

Termodinamikaren legeen berrikusketa. Maxwell-en erlazioak. Erreakzio-entalpiak, -entropiak eta -Gibbs-en energiak: taula termodinamikoaren erabilpenak. Potentzial kimikoak. Oreka-baldintzak.

Gai 2. Disoluzio Errealak.

Disoluzio idealak eta errealak. Gas errearen iheskortasuna. Magnitude molar partzialak. Aktibitate-koefizienteak. Henry-ren legea. Elektrolitoen disoluzioak. Debye-Hückel-en muga-legea.

Gai 3. Osagai Askotariko Sistemen Fase-orekak.

Gibbs-en fase araua. Likido-likido diagramak. Likido-lurrun diagramak: azeotropek. Solido-likido sistemak: eutektikoak.

Gai 4. Oreka kimikoak.

Gas errearen arteko erreakzioaren aurrerapena, energia askea eta oreka kimikoak. Oreka-konstanteak. Oreka heterogeneoak. Disoluzio ez-ionikoen orekak.

Gai 5. Oreka elektrokimikoa.

Sistema elektrokimikoak. Potentzial elektrokimikoa. Pila elektrokimikoak. Erreduziozko potentzial normala. Pila elektrokimiko motak. Magnitude termodinamikoaren determinazioa. Erregai-pilak.

Gai 6. Gainazaleko fenomenoak.

Gainazal-tentsioa. Kapilaritatea. Gainazal-geruzak. Adsortzioa: kimisortzioa eta fisisortzioa. Adsortzio-isotermak.

Gai 7. Garraio-propietateak.

Gasen teoria zinetikoa eta garraio-propietateak. Likatasuna. Eroankortan termikoa. Disoluzio ionikoen eroankortasun elektrikoa.

Gai 8. Zinetika kimikoa eta elektrodikoa.

Zinetika formala. Erreakzioen mekanismoak. Erreakzio itzulgarriak, adarkatuak eta kontsekutiboak. Kate-erreakzio lineal eta adarkatuak. Erreakzio leherkorgarriak. Kolisio-teoria. Erreakzio disoluziotan. Katalisia homogenea, heterogenea eta entzimatikoa. Zinetika elektrodikoa: geruza-bikoitza elektrikoa, elektrodoen polarizazioa, voltametriak eta korrosioa.

Gai 9. Makromolekulak eta koloideak. Sarrera.

Polimeroak eta polimerizazioa. Batezbesteko pisu molekularrak eta eurak neurtzeko metodoak. Makromolekulen konformazioak eta konfigurazioak. Koloiden propietateak: sailkapena eta prestaketa. Egitura eta egonkortasuna. Mizelen formazioa. Geruza-bikoitza elektrikoa.

## METODOLOGIA

Irakasgaiaren gaiak azalduko dira klase magistraletan (M), horretarako egela erabiliko dira non beharrezkoa den materiala guztia klasea jarraitzeko eskuragarri egongo da. Landutako oinarri teorikoak aplikatu dira kasu errealetan ariketa eta kasu praktikoen ebazpenen bidez gelako praktiketan (GA). Gainera mintegietan (S) ikerkuntzan oinarritutako metodologiaren bitartez garapen jasangarrirako helburu bati (GJH) buruzko edukiak landuko dira ikd3 proiektuen ildo nagusien arabera.

## IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	45	5	40						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	67,5	7,5	60						

**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 % 75
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 15
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 10

## OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluazio-irizpideak:

Ebaluazio jarraia (gelako praktikak eta mintegiak)%25 izango da eta ebaluazio jarraiko jarduera guztietara aukezte eskatzen da. Horretarako gai teorikoak amaitu ostean ikasleak jarduerak egingo ditu (hala nola ariketa edo testak) gelako praktikan. Gainera mintegietan ikasleek kuestio orokorrak eztabaiduko dituzte talde txikitan.

Nota osatzeko azterketa idatziak egingo dira (%75) lauhilabete bakoitza amaitzean dekanotzak jarritako egunetan, non batezbestekoa egiteko goiko ebaluazio jarraiarekin gutxienez 4/10 nota lortu behar den. Nahikoa izango da proba horretara ez aurkeztea azken kalifikazioa <<aurkezteke>> izan dadin.

Irakasgaia gainditzeko bi partzialak gainditu behar dira.

Ohiko deialdi ofizialean irizpide berberak jarraituko dira, eta gainditutako partzialak gordetzen dira.

Besterik adierazi ezean, UPV/EHUko ebaluazio probetan ikasleek debekatuta izango dute liburuak, oharak edo apunteak erabiltzea, bai eta tresna edo gailu telefoniko, elektronikoa, informatikoa edo bestelakoak erabiltzea ere.

Ebaluazio jarriari uko egiteko eta soilik azterketa idatzia egiteko deialdi ofizialean (%100) ikasleak 18 aste dituzte kurtsoaren hasieratik irakasleei jakinarazteko.

Ebaluazioa "Protokoloa, UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragozteari eta etika akademikoari buruzkoa" jarraituz burutuko da. Zehazki 4. artikuluan aipatzen diren jarraibideak erabiliko dira fraude, plagio edo kopia zalantzen aurrean.

## EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ezohiko deialdian ez dira kurtsoaren zehar gainditutako partzialik gordetzen eta ebaluazio finalaren sistema erabiliko da araudiaren arabera (BOPV nº 50, 2017-ko martxoaren 13). Hau da, azterketa idatzia notaren %100 izango da. Hori bai, ebaluazio jarriaren emaitzak positiboak izan badira, nota hauek gordeko dira eta kontuan hartuko dira nota osoan (%25, ohiko deialdian bezala).

Besterik adierazi ezean, UPV/EHUko ebaluazio probetan ikasleek debekatuta izango dute liburuak, oharak edo apunteak

erabiltzea, bai eta tresna edo gailu telefoniko, elektroniko, informatiko edo bestelakoak erabiltzea ere.

Ebaluazioa "Protokoloa, UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragozteari eta etika akademikoari buruzkoa" jarraituz burutuko da. Zehazki 4. artikuluan aipatzen diren jarraibideak erabiliko dira fraude, plagio edo kopia zalantzen aurrean.

## NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

## BIBLIOGRAFÍA

### Oinarrizko bibliografia

R.J.Silbey, R.A.Alberty, Kimika Fisikoa, Euskal Herriko Unibertsitatea, 2006.

I. R. Levine, Fisicoquímica, vols. 1 y 2. 5º ed. Ed. Mac Graw Hill, 2004.

P.Atkins, J.de Paula, Química Física, Ed. Panamericana, 2008.

### Gehiago sakontzeko bibliografia

J. Bertrán, J. Núñez (coords.), Química Física, vols. 1 y 2, Ariel Ciencia, 2002.

J. A. Rodríguez Renuncio, J. J. Ruiz Sánchez, J. S. Urieta Navarro, Termodinámica Química, Ed. Síntesis, 1999.

S. R. Logan, Fundamentos de Cinética Química, Ed. Addison Wesley-Iberoamericana, 2000.

### Aldizkariak

Journal of Physical Chemistry

Journal of Chemical Physics

Journal of Chemical Education

### Interneteko helbide interesgarriak

<http://bcs.whfreeman.com/pchem8e>

<http://www.shu.ac.uk/schools/sci/chem/tutorials/>

<http://scidiv.bcc.ctc.edu/s/s.html>.

[http://riodb01.ibase.aist.go.jp/sdbs/cgi-bin/cre\\_index.cgi](http://riodb01.ibase.aist.go.jp/sdbs/cgi-bin/cre_index.cgi)

<http://webbook.nist.gov/chemistry>

## OHARRAK



**IRAKASKUNTZA-GIDA**

2023/24

**Ikastegia** 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztu gabea**Plana** GQUIMI30 - Kimikako Gradua**Ikastaroa** 2. maila**IRAKASGAIA**

26113 - Kimika Organikoa I

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

Irakasgai honetan hidrokarburoen eta kimika organikoko funtzio-talde nagusiei dagozkion egiturak eta propietate fisikoak eta kimikoak aztertzen dira. Horretaz gain, konposatu organikoen prestakuntza eta erreakzio garrantzitsuenen mekanismoak aztertzen dira.

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**

Irakasgai honetan oinarriko moduluaren honako gaitasun hauek lantzen dira:

- (MO2CM02) Elementu kimikoen eta konposatu organiko eta ezorganikoen egiturak, propietateak, prestaketa eta erreakzio kimiko garrantzitsuenak ezagutzea.
- (MO2CM09) Kimikarekin eta horren inguruko gaiekin erlazionatutako fenomenoak eta prozesuak ahoz eta idatziz modu ulergarrian azaldu ahal izatea.
- (MO2CM10) Bibliografia eta informazioaren eta komunikazioaren teknologiak erabilia kimikaren eta beste arlo zientifikoen esparruan informazioa eskuratzeko eta aukeratzeko gaitasuna izatea.
- (MO2CM11) Kimika beste jakintzagaiekin erlazionatzeko gai izatea, eta horretaz gain, gizarte industrial eta teknologikoan kimikak duen eragina ikusi eta industria kimikoaren sektoreak duen garrantzia ulertzea.

Irakasgaiaren gaitasunak:

- 1- Hidrokarburo alifatikoen, hidrokarburo aromatikoaren eta heteroatomoak dituzten funtzio talde garrantzitsuenen propietateak, erreaktibotasuna, nomenklatura eta egitura ezagutzea.
- 2.- Terminologia egokia erabiliz erreakzio organikoen selektibitatea eta espezifikotasuna ezagutu eta desberdintzea.
- 3.- Erreakzio organikoen mekanismo nagusien etapak eta bitartekariak ezagutzea.
- 4.- Erreaktibotasuna molekularren ezaugarri elektronikoekin eta esterikoekin erlazionatzea.

**CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS**

1. Gaia. Sarrera. Kontzeptuen berrikusmena. Konposatu organikoen egitura eta nomenklatura. Estereokimika. CIP arauak.
2. Gaia. Alkanoak eta zikloalkanoak  
Alkano eta zikloalkanoen ezaugarriak. Alkanoen konformazio analisia. Zikloalkanoen konformazio analisia. Alkanoen erreaktibotasuna: halogenazio erradikalarioa. Erregioselektibitatea.
3. Gaia. C-heteroatomo lotura sinplea duten konposatuen erreaktibotasuna. Alkil haluroak. Ordezkapen nukleozale eta eliminazio erreakzioak  
Egitura eta ezaugarri fisikoak. Erreaktibotasuna: ordezkapen nukleozale alifatikoa. SN1 eta SN2 mekanismoak. Eliminazio erreakzioak: E1 eta E2 mekanismoak. Erreaktibo organometalikoaren prestakuntza. Umpolung kontzeptua.
4. Gaia. Alkoholak  
Saillkapena, egitura eta ezaugarri fisikoak. Hidrogeno-lotura intra eta intermolekularra. Alkoholen azidototasuna eta basikotasuna. O-H lotura bidez gertatzen diren erreakzioak. C-O loturaren bidez gertatzen diren erreakzioak. Oxidazio erreakzioak.
5. Gaia. Eterrak eta oxiranoak  
Saillkapena, egitura eta ezaugarri fisikoak. Koro eterrak. Epoxidoen erreaktibotasuna: ingurune basikoaren edo azidoaren bidezko eraztunaren apurketa.
6. Gaia. Aminak  
Saillkapena, egitura eta ezaugarri fisikoak. Aminak Brønsted base bezala: gatz eraketa. Aminak nukleozale moduan. Ordezkapen nukleozaleko erreakzioak: amonio gatz kuaternarioen eraketa. Eliminazio erreakzioak.
7. Gaia. Karbono-karbono lotura anizkoitza duten konposatuak I. Alkenoak  
Saillkapena eta ezaugarri fisikoak. Alkenoen egitura elektronikoa. Geometria-isomeria. Alkenoen egonkortasuna. Alkenoen erreaktibotasuna: selektibitatea eta espezifikotasuna. Adizio kontzertatuak. Karbokatioien bidezko adizio elektroizaleak. Bitartekari ziklikoen bidezko adizio elektroizalea. Adizio erradikalarioak. Oxidazioak. Dieno konjokatuak: 1,2-adizio elektroizalea vs 1,4-adizioa; adizio erradikalarioak; Diels-Alder zikloadizioa.
8. Gaia. Karbono-karbono lotura anizkoitza duten konposatuak II. Alkinoak

Egitura eta ezaugarri fisikoak. Bukaerako alkinoen azidotasuna. Hidrogenazio katalitiko eta hidroborazioa. Alkinoen gaineko adizio elektroizalea. Oxidazioak.

#### 9. Gaia. Arenoak I. Ordezkapen elektroizale aromatikoak

Sailkapena. Bentzenoaren egitura: egonkortasuna eta erresonantzi energia. Hückel-en legea: aromatikotasuna eta antiaromatikotasuna. Ordezkapen elektroizale aromatikoak. Di- eta poli-ordezkapen aromatikoaren kasuan ordezkatzaileek duten eraginak. Fusionatutako arenoen eta heteroarenoen ordezkapen elektroizalea.

#### 10. Gaia. Arenoak II: halobentzenoak, fenolak eta bentzenaminak.

Halobentzenoak. Ordezkapen nukleozale aromatikoak. Fenolak. Fenolato ioien eta fenolen erreakzioak. Oxidazio-erredukzio prozesuak. Amina aromatikoak Diazonio gatzak eraketa. Sandmeyer erreakzioa. Kopulazio erreakzioak.

#### 11. Gaia. Karbono-oxigeno lotura bikoitza duten konposatuen erreakzioak I: aldehidoak eta zetonak

Sailkapena, egitura eta karbonil taldearen izaera dipolarra. Konposatu karboniliko motak. Konposatu karbonilikoaren propietate fisikoak. Karboniloaren gaineko AN erreakzio sinpleak. AN + SN erreakzioak. AN + E erreakzioak. Oxidazio-erredukzio erreakzioak.

#### 12. Gaia. Karbono-oxigeno lotura bikoitza duten konposatuen erreakzioak II: azidoak eta deribatuak

AN + E erreakzioen mekanismoak. Azido karboxiliko eratorrien hidrolisi, aminolisi, esterifikazio eta transesterifikazio erreakzioak. Hidruroekin eta konposatu organometalikoekin burututako erreakzioak. Nitriloen gaineko AN erreakzioak.

#### 13. Gaia. Karbono-oxigeno lotura bikoitza duten konposatuen erreakzioak III: alfa posizioan dagoen karbonoaren gaineko erreakzioak.

Zetanol tautomeria. Konposatu karbonilikoaren azidotasuna eta basikotasuna. Enol eta enolatoen eraketa. Enol eta enolatoen erreaktibotasuna. Konposatu karboniliko alfa-beta asegabeak.

### METODOLOGIA

Gelako praktiketako (GA) orduak erabiliko dira klase magistraletan emandako teoriarekin erlazionaturiko ariketak, galderak eta problemak lantzeko.

### IRAKASKUNTZA MOTAK

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

**Legenda:** M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

### EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

### KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 100

### OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ohiko deialdiko ebaluaketa jarraituari dagokion nota honako proba hauen emaitza izango da:

1. Formulazio eta estereokimikako azterketa. Derrigorrezkoa. Gutxieneko nota: hamar puntutik, zazpi. 3-5 asteetan burutuko da. Gainditzen ez duenak azterketa finalean egiteko aukera izango du.

2.- Bi azterketa partzial. Azterketa partzial bakoitzean hamar puntutik bost baino gehiago atera behar da irakasgaiaren zati hori liberatzeko. Azterketa partzialen bat gainditu gabe duen ikasleak, azken azterketan egin beharko du azterketa partzial hori. Azken nota, azterketa partzialetan ateratako noten batez bestekoa izango da, ebaluazio jarraituari uko egin ezean. Azterketak irakasgaiaren landutako kontzeptuen inguruko proba teoriko praktikoa izango dira. Horieta egindako galderen planteamendu egokia eta erantzunen zehaztasun eta koherentzia baloratuko dira.

Ohiko deialdiko azken ebaluaketa honako proba hauen emaitza izango da:

1. Formulazio eta estereokimikako azterketa. Derrigorrezkoa, ikasturte hasieran egindakoa gaindituta ez badago. Gutxieneko nota: hamar puntutik, zazpi.

2. Azken azterketa. Azterketa irakasgaiaren landutako kontzeptuen inguruko proba teoriko praktikoa izango da. Horieta egindako galderen planteamendu egokia eta erantzunen zehaztasun eta koherentzia baloratuko dira. Gutxieneko nota: hamar puntutik bost puntu.

Ikasleak ebaluaketa jarraituari uko egiteko idatzi bat aurkeztu beharko dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari 18. astea baino lehen, ikasturtea hasten denetik kontatzen hasita. Hori egiten ez bada, azken nota bi azterketa partzialetan ateratako noten batez bestekoa izango da.

#### **EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA**

Ohiko deialdiko azken ebaluaketa honako proba hauen emaitza izango da:

1. Formulazio eta estereokimikako azterketa. Derrigorrezkoa, ikasturte hasieran egindakoa gaindituta ez badago.

Gutxieneko nota: hamar puntutik, zazpi.

2. Azken azterketa. Azterketa irakasgaien landutako kontzeptuen inguruko proba teoriko praktikoa izango da. Horietan egindako galderen planteamendu egokia eta erantzunen zehaztasun eta koherentzia baloratuko dira. Gutxieneko nota: hamar puntutik bost puntu.

#### **NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK**

#### **BIBLIOGRAFÍA**

##### **Oinarrizko bibliografia**

1. K. P. C. Vollhardt, N.E. Schore KIMIKA ORGANIKOA, 1<sup>a</sup> ed., UPV/EHU, Leioa, 2008.
2. K. P. C. Vollhardt, N.E. Schore, QUÍMICA ORGÁNICA, 5<sup>a</sup> ed., Omega, S.A., Barcelona, 2008.
3. K. P. C. Vollhardt, N.E. Schore ORGANIC CHEMISTRY, 8<sup>ed.</sup>, W.H. FREEMAN, 2018.
4. F. A. Carey, R.M. Giuliano QUÍMICA ORGÁNICA, 9<sup>a</sup> ed., Ed. McGraw-Hill, México, 2014.
5. L. G. Wade, Jr., QUÍMICA ORGÁNICA, 9<sup>a</sup> ed., Ed. Pearson Prentice Hall, Madrid, 2017.
6. J.A. Dobado, F. García, J. Isac. QUÍMICA ORGÁNICA: ejercicios comentados. 1<sup>o</sup> ed., Ed. Garceta, Madrid, 2012.
7. M. V. D'Auria, O. Tagliatela Scafati, A. Zampella. GUÍA RAZONADA PARAR RESOLVER PROBLEMAS DE QUÍMICA ORGÁNICA. Loghia Publishing, Nápoles, 2018.
8. 7. R. J. Oullete, J. D. Rawn. ORGANIC CHEMISTRY. STRUICTURE, MECHANISM AND SYNTHESIS. Elsevier, 2014 (<https://doi.org/10.1016/C2013-0-14256-0>)

##### **Gehiago sakontzeko bibliografia**

1. J. E. McMurry, QUÍMICA ORGÁNICA, 7<sup>a</sup> ed., Ediciones Paraninfo, México, 2009.
2. F. García, J. A. Dobado, PROBLEMAS RESUELTOS DE QUÍMICA ORGÁNICA, Paraninfo, 2007.
3. P. Y. Bruice, QUÍMICA ORGÁNICA, 5<sup>a</sup> ed., Ed. Pearson Prentice Hall, México, 2008.
4. J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, ORGANIC CHEMISTRY, 2<sup>a</sup> ed. Oxford University press, Oxford 2012.
5. H. Hart, L. E. Craine, D. J. Hart, C. M. Hadad, QUÍMICA ORGÁNICA, 12<sup>a</sup> ed., McGraw-Hill, Madrid, 2007.

##### **Aldizkariak**

##### **Interneteko helbide interesgarriak**

Quiored: Recursos educativos en Química Orgánica: <http://www.ugr.es/~quiored/>

Organic Chemistry Portal: <http://www.organic-chemistry.org/>

Vollhardt: <http://www.cchem.berkeley.edu/kpvgpr/Teaching.htm>

#### **OHARRAK**