



# KIMIKAKO GRADUA

## Zientzia eta Teknologia Fakultatea

### Lehenengo Mailako Ikaslearen Gida

### 2019-2020 Ikasturtea

#### Edukien taula

<b>1. Kimikako Gradua .....</b>	<b>3</b>
Ikasketen antolaketa .....	3
Oinarrizko Modulua .....	3
Irakaste-orduen banaketa .....	4
Ebaluazioaren gida orokorra .....	5
Beste zehaztasun batzuk .....	5
Irakasleak .....	6
Egutegia eta Ordutegia .....	6
<b>2 Lehen mailako irakasgaiak .....</b>	<b>6</b>

**Gida hau Kimikako Graduako Ikasketa Batzordeak (KIMGIB) egin du**

# 1. Kimikako Gradua

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

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

## Ikasketen antolaketa

1. Taulan ikus dezakezun bezala, ikas-materiak hiru modulutan antolatu ditugu: oinarritzkoa (lehen maila), funtsezkoa (bigarren eta hirugarren mailetan nagusiki) eta aurreratua (laugarren maila), non gradu amaierako lana dagoen.

Oro har, Kimikako Graduak esperimentazio maila altua (laborategiko lana) eskaintzen du, %30koa hain zuzen, eta horrez gain, gradu amaierako lanari ukitu esperimental eta aplikatua eman diogu. Azkenik, hautazko jarduera gisa, enpresetan praktikak egitea aintzat hartu dugu zeinak gehieneko 12 krediturekin amortizatu daitezkeen.

## Oinarritzko Modulua

Lehen mailan Oinarritzko Modulua emango duzu eta bertan jakintza zientifikoaren oinarritzko materialak sartu dira. Beraz, Kimikako oinarritzko ezaguera teorikoez eta praktikoez gain, Matematikaren eta estatistikaren, Fisikaren, Biologiaren eta Geologiarenak jasoko dituzu geroan erabili ahal izateko.

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

Modulua	Arloa	Kreditua
Oinarritzkoa	Kimika	24
	Matematika	12
1-2 seihilekoak	Fisika	12
	Natura Zientziak	12
Funtsezkoa	Kimika Analitikoa	24
	Kimika Fisikoa	24
	Kimika Ez-organikoa	24
3-7 seihilekoak	Kimika Organikoa	24
	Kimikaren Osagarriak (Ingeniaritza Kimikoa, Biokimika eta Materialen Zientzia)	27
Aurreratua	Gradu amaierako lana	18
5-8 seihilekoak	Hautazko irakasgaia	42

Horrenbeste, oinarritzko moduluari dagozkion gaitasunak eta trebetasunak egoki landuz gero zera egiteko gai izango zara:

Natur-Zientzien eta Zientzia esperimentalen oinarriak ezagutuko dituzu. Baita ere konposatu kimikoen sailkapena, haien ezaugarri fisiko-kimiko makroskopikoak eta erreaktibitatea.

Aise erabiliko dituzu laborategi kimiko baten oinarritzko teknikak eta ganoraz emango dituzu laborategian lortutako emaitzak txosten tekniko baten gisan.

Metodologia zientifikoaren funtsezko estrategiak erabiliko dituzu auzi sinpleei aurre egiteko. Bide batez, terminologia zientifikoa erabiliko duzu hipotesiak lantzeko eta emaitza esperimentalak aztertzeko.

Kimikaren oinarritzko materiari dagozkion ezaguerak, prozedurak eta baliabideak erabiliko dituzu eta haiei buruz adierazteko gai izango zara.

Oinarritzko moduluari dagozkion gaitasunak 2. Taulan bildu ditugu.

Tabla 2. Kimika Graduaren oinarritzko gaitasunak (E: espezifikoa; Z: zeharkakoa)

Mota	Kode	Gaitasuna
E	M01CM01	Hizkera kimikoaren eta substantzia kimikoen formulaziorako araudiaren ezagutza, ulermen eta ohizko erabilera.
E	M01CM02	Substantzia-mota askoren erreakzio kimikoetan aplikagarriak diren printzipio eta oinarritzko teoriaren ulermen eta erabilpena.
E	M01CM03	Laborategiko lanabes eta teknika arrunten erabilera segurua.
E	M01CM04	Lanabes matematiko eta inguru zientifikoan datu analisirako prozesuen ulermen eta erabilpena.
E	M01CM05	Behaketarako, analisirako eta emaitzen aurkezpenerako gaitasuna kimikaren arloan zein beste esperimendazio-
E	M01CM06	Fisikaren magnitude eta oinarritzko printzipioen ulermena, eta bereziki kimikarekiko erlazonaturikoak.
E	M01CM07	Prozesu biologikoen oinarri kimikoaren ulermena, baita zelulen organizazioan eta genetikan duten isladapena ere.
E	M01CM08	Lur-zientzien oinarritzko printzipioak jakitea, bai eta substantzia kimikoen ezaugarriekiko eta jatorriarekiko erlazioa ere.
Z	M01CM09	Gertakari kimikoak ulertzeko Esperimendazio-zientzien erabilpena
Z	M01CM10	Zientziaren iturri bibliografikoen eta beren estiloaren ulermena eta erabilpena, bai ahozko komunikazioan baita idatzizkoan ere
Z	M01CM11	Esperimendazio-zientzietako informazio-iturri arruntak ezagutzea eta erabiltzea.

## Irakaste-orduen banaketa

Azaldutako helburuei aurre egiteko eskolen jarduera bertaratua (aurrez-aurre egiten duguna) hainbat eratan banatu da: eskola magistrala (M), gelako lanak (GA), konputagailuko lanak (GO), laborategiko lana (PL) eta mintegiak (S). Ikasturterako ordutegian ikasgaien izenak ez bakarrik irakaskuntza motak ere agertuko dira. Oinarritzko moduluari dagozkion irakasgaien banaketa eta irakaskuntza motak 3 eta 4 tauletan laburbildu dira.

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

### 3. Taula . Lehen sei-hilabeteko irakas-orduen banaketa (bertaratutako orduak)

Ikasgaia	M	GA	GO	S	PL
Kimika Orokorra I	30	25		5	
Laborategiko		5		5	50
Oinarritzko operazioak					
Matematika I	30	18	6	6	
Geologia	40	11.5	1		7.5
Fisika	30	16		4	10
<b>Osoa</b>	<b>130</b>	<b>75.5</b>	<b>7</b>	<b>20</b>	<b>67.5</b>

#### 4. Taula. Bigarren sei-hilabeteko irakas-orduen banaketa (bertaratutako orduak)

<b>Ikasgaia</b>	<b>M</b>	<b>GA</b>	<b>GO</b>	<b>S</b>	<b>PL</b>
Kimika Orokorra II	30	20	5	5	
Metodologia		6	14	4	36
esperimentala					
kimikan					
Matematika II eta	30	18	6	6	
estatistika					
Biologia	30	12	2	8	8
Fisika	30	16		4	10
<b>Osoa</b>	<b>120</b>	<b>72</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>54</b>

### Ebaluazioaren gida orokorra

Ebaluazioaren asmoa lehen aipatu ditugun gaitasunak eskuratu izana zehaztea da. Oro har, irakasgai bakoitza berariazko baliabideak izango dituen arren, helburuei hoberen lotzen zaizkien estrategiaren arabera, gida orokor bat eman ahal dugu, non ebaluazio jarraituarekin batera froga espezifikoak sartzen diren.

Teorikoak diren irakasgaietan, ebaluazioak froga teorikoak eta teoriko-praktikoak kontuan hartzen ditu, ahozkoak zein idatzizkoak, eta bestelako zeregin ebaluagarriak, zeinak nahitaezkoak izango diren. Lehengo atalak gehienaz azken emaitzaren %75eko balioa izango du eta bigarrenak, berriz, %25ekoa gutxienez.

Irakasgai esperimentaletan, aldiz, non bertaratzea nahitaezkoa den, azken emaitza bi atalen ondorioa da: alde batetik, laborategiko lanei dagozkion zereginak, eta bestetik, froga teoriko-praktiko bat. Lehen atalari dagokionez, zera aurki daiteke: laborategiko zereginen prestatze-lana, segurtasunaren arabera lana, lortutako emaitzen egokitasuna, laborategiko koaderno eta lanen txostenak, etab. Bigarren atalari dagokionez, idatzizko edo ahozko froga bat izan daiteke irakasgaiaren edukiaren arabera, eta aurretiaz egindako laborategiko lan bat berriz egitea. Atal bakoitzeko pisua %50 eta %60 bitartekoa izango da.

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

### Beste zehaztasun batzuk

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

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

<a href="http://www.ehu.eus">http://www.ehu.eus</a>	Euskal Herriko Unibertsitateko web orria
<a href="https://www.ehu.eus/eu/web/ztf-fct">https://www.ehu.eus/eu/web/ztf-fct</a>	Zientzia eta Teknologia Fakultateko web orria
<a href="https://www.ehu.eus/eu/web/ztf-fct/grado-quimica">https://www.ehu.eus/eu/web/ztf-fct/grado-quimica</a>	Kimikako Gradu web orria. Orri honetan eguneratutako ordutegia egongo da. Dagozkizun mintegiak, laborategi edo ordenagailu taldeak eta tutorea ere aurkituko dituzu

Puntu honetan, Berdinen Arteko Tutoretza Programa nabarmendu nahi genuke. Kimikako Gradua egiten ari diren goragoko mailetakoko ikasleek unibertsitate-bizitzara moldatzen lagunduko dizuete hainbat hitzaldiri esker. Hitzaldi horietan, ikasleek beren esperientziaren berri emango dizuete eta zuen jardura akademikoari lotutako interes orokorreko alderdien inguruko aholkuak ere eskainiko dizkizute.

Azkenik, irakaskuntza-jarduera guztiak koordinatzeko titulazioko koordinatzaile bat eta kurtso bakoitzeko koordinatzaile bat ditugu. Koordinatzaile horiek Kimikako Graduako Ikasketen Batzordea osatzen dute. Lotura honetan, batzorde hori nola eratuta dagoen zehazten da:

<https://www.ehu.eus/eu/web/ztf-fct/comisiones-grado#9>

Era berean, Kimikako Gradua egin bitartean sortutako edozein zalantza akademiko argitzeko, titulazioko koordinatzailearekin harremanetan jar zaitezke (Luis Ángel Fernández, e-maila: [luis-angel.fernandez@ehu.eus](mailto:luis-angel.fernandez@ehu.eus)) eta berak adieraziko dizue zer egin.

## **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>

Lotura horretan, irakasle baten informazioa ikusi ahal izateko, nahikoa da irakaslearen izenaren gainean klik egitea.

## **Egutegia eta Ordutegia**

---

Zentroko eskola-egutegia webgune honetan kontsultatu daiteke:

<https://www.ehu.eus/eu/web/ztf-fct/calendario>

Ordutegi ofizialak, jarduera bakoitza emango den ikasgelen inguruko informazioarekin batera, eta azterketen egutegi ofiziala fakultateko web-orrian argitaratu eta eguneratuko dira:

<https://www.ehu.eus/eu/web/ztf-fct/ordutegiak-azterketak-eta-tribunalak>

## **2 Lehen mailako irakasgaiak**

---

Irakasgaiak ordena alfabetikoaren arabera ordenatuta daude.

**IRAKASKUNTZA-GIDA**

2019/20

**Ikastegia** 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztugabea**Plana** GQUIMI30 - Kimikako Gradua**Ikastaroa** 1. maila**IRAKASGAIA**

25139 - Biologia

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

BIOLOGIA oinarritzko da Kimikan, zeren bizidunetan gertatzen diren prozesu metabolikoetaz arduratzen baita. Irakasgai honetan bizidunen ezaugarriak aztertuko dira, eta bai haien antolakuntza-mailak, oinarri molekularrak, antolakuntza zelularra eta aplikazio industrialak. Horretarako, zelula-ereduaren oinarri nagusiak erakutsiko dira, eta, bestalde, bizidunen azterketarako teknikak ere.

Landuko diren edukiak era integratu batean azalduko dira, hala nola, kimika inorganikoarekin, kimika organikoarekin eta biokimikarekin. Irakasgaia ezinbestekoa da Biozientzietan graduaturiko edozein pertsonaren trebetasun laboralerako.

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

- 1- Ikastea segurtasunez erabiltzen laborategiko ohizko baliabide eta teknikak.
  - 2- Ezagutzea sistemen eta prozesu biologikoen oinarritzko aspektuak.
  - 3- Ezagutzea eta ulertzea prozesu biologikoen oinarri kimikoa eta bai bere islada antolakuntza zelular eta genetikan ere.
  - 4- Ezagutzea Lurraren Zientzien oinarritzko printzipioak eta haien erlazioa substantzia kimikoen jatorri eta ezaugarriekin.
  - 5- Ezagutzea eta erabiltzea Zientzia Esperimentaletan maiz erabiltzen diren informazio- eta dokumentazio-iturriak.
- ZEHARKAKO GAITASUNAK:**
- 1- Analisi eta sintesirako ahalmena garatzea, bai erabakiak hartzeko eta bai informazioa elaboratzeko eta transmititzeko.
  - 2- Antolakuntza eta planifikaziorako ahalmena garatzea.
  - 3- Lan-taldea ahalbidetzen duten pertsonen arteko harremanak garatzea eta arrazonamendu kritikoan areagotzea.
  - 4- Ikaskuntza jarrai eta autonomorako tresnak eskuratzea, eta hori ahalbidetzen duen jarrera positiboa mantentzea.

**EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK****BIOLOGIARAKO SARRERA****1. GAIA. BIOLOGIAREN KONTZEPTUA**

Bizidunen ezaugarriak. Antolakuntza-mailak.

**BIOMOLEKULAK****2. GAIA. BIZIAREN OINARRI KIMIKOA**

Ura. Konposatu organikoen talde funtzionalak.

**3. GAIA. BIOMOLEKULAK**

Karbohidratoak. Lipidoak. Proteinak. Nukleotidoak eta azido nukleikoak.

**4. GAIA. ENTZIMAK**

Erreakzio kimikoak eta aktibazio-energia. Entzimen egitura eta funtzioa. Aktibitate entzimatikoa eragiten duten faktoreak. Entzima erregulatzailerak.

**ANTOLAKUNTZA ZELULARRA****5. GAIA. ZELULA**

Egitura orokorra. Antolakuntza prokariotikoa. Antolakuntza eukariotikoa.

**6. GAIA. MINTZ PLASMATIKOA**

Egitura orokorra. Funtzioa. Pareta zelularra.

**7. GAIA. ZITOPLASMA ETA ZITOSKELETOA**

Egitura orokorra. Mikroharizpiak, harizpi ertainak eta mikrotubuluak. Luzakin higikorak: zilioak eta flageloak.

**8. GAIA. ERIBOSOMAK ETA BARNE-MINTZEN SISTEMA: EGITURA ETA FUNTZIOA**

Egitura orokorra. Funtzioa. Erretikulo endoplasmatico pikortsua, leuna. Golgi aparatua. Lisosomak eta mikrogorputzak.

**9. GAIA. METABOLISMO ENERGETIKOA**

Mitokondrioak: egitura eta funtzioa. Kloroplastoak: egitura eta funtzioa.

**10. GAIA. NUKLEOA**

Nukleo interfazikoa: egitura eta funtzioa. Mintz nuklearra. Nukleoloa. Kromosomak. Ziklo zelularra.

**GENETIKAKO OINARRITZKO KONTZEPTUAK****11. GAIA. UGALKETA ZELULARRA**

Ugal ereduak. Mitosia eta meiosis. Zelula-zikloa.

**12. GAIA. HERENTZIAZKO EZAUGARRIEN TRANSMISIOA****13. GAIA. HERENTZIARI BURUTZKO TEORIA KROMOSOMIKOA**

Lotura eta errekonbinazioa. Alelo anizkoitzak. Sexuari loturiko herentzia. Kromosomen kartografia.

**14. GAIA. MUTAZIOAK**

Aldaketa puntual eta kromosomikoak. Mutazioen garrantzia erantzutasunaren iturri modura. Agente mutagenikoak.

**BIODIBERTSITATEA ETA EBOLUZIOA****15. GAIA. EBOLUZIO KIMIKOA**

Biziaren jatorria. Eboluzio prebiotikoa.

#### 16. GAIA. ERANIZTASUN BIOLOGIKOA

Erreinu nagusiak: jatorria eta aboluzioa. Bizidunen sailkapenerako eredua.

#### 17. GAIA. METABOLISMO MIKROBIARRA

Bide metabolikoak. Mikroorganismoetako prozesu metabolikoen dibertsitate eta eboluzioa.

#### BIOTEKNOLOGIARAKO SARRERA

#### 18. GAIA. BIOTEKNOLOGIA

Kontzeptua. Organismo industrialak. Produktu biologiko industrialen motak. Entzimak: lorbidea, ekoizpena eta zertarakoak. Antibiotikoak, bitaminak eta aminoazidoak. Polisakaridoak eta poliester mikrobiarrak.

#### 19. GAIA. MICROORGANISMOAK ETA INGURUNE-BABESA

Intsektizida mikrobiarrak.

#### 20. GAIA. ERREKONBINAZIO GENETIKOA

ADN errekonbinatzaileari esker lorturiko produktu bioteknologiko garrantzitsuak: hormonak, odol-proteinak, bakunak, agente antitumorigenak eta modulatzailerak immunologikoak. Landareen produktuak eta beraietatik lorturiko drogak. Animalia eta beraien zelula kultibatuetatik lorturiko produktuak.

#### 21. GAIA. BIOETIKA.

Bioetika Kontzeptua. UPV/EHUko etikarako batzordea. Protokolo eta prozedurak.

### METODOLOGIA

Irakasgaia aprobatzeko ezinbesteko baldintza izango da ikasgela, ordenagailu eta laborategiko lanen burutzapena eta dagozkien txostenen aurkezpena ezarritako epeen barruan.

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

### IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	30	8	12	8	2				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	40	20	4	14	12				

#### Legenda:

M: Maistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoa

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

### EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

### KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Test motatako proba % 75
- Praktika (ariketak, kasuak edo buruketak) % 10
- Talde lanak (arazoaren ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 5
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 10

### OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

o Jarduera akademiko zuzenduak (ariketen ebazpena, partehartzea, lan eta mintegien prestaketa, txostenen egitea): nota finalaren %15a.

o Laborategiko praktiken ebaluazio jarraia (laborategiko jarduerak, txostenak, laborategiko lana, lorturiko emaitzak): nota finalaren %10a.

o Proba teoriko-praktikoa. Ahozkoa eta/edo idatzia izan daiteke, eta hainbat ataletan egon daiteke banatuta erabiltzeko irakaskuntzaren metodologia desberdinen arabera. Atal bakoitza kanporatzailea izango da, eta horietariko atal batek ez badu 4 bat gainditzen ez da batezbestekorik egingo. Nota finalaren %75a izango da.

- Nahikoa izango da proba teoriko-praktikora ez aurkeztea azken kalifikazioa "aurkezteke" izan dadin.

### EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ez-ohiko deialdiaren nota ezartzeko erabiliko den protokoloa, ohiko deialdirako berbera izango da. Salbuespenezko egoeratan, ebaluazio-sistema era pertsonalizatuan deliberatuko da ikaslearekin. Proba horretara ez aurkezteak ebaluazio-deialdiari uko egitea ekarriko du, eta Ez Aurkeztu gisara agertuko da.

### NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Aldizkari zientifikoak, tresna birtualak, amarauneko materialak.



## BIBLIOGRAFIA

### Oinarrizko bibliografia

- CAMPBELL N. & J. REECE, Biología(7ª ED) Editorial Panamericana. 2007  
CURTIS H., N.S. BARNES, A. SCHNEK & G. FLORES, Invitación a la Biología. Ed Panamericana. 2010.  
SADAVA D., C. HELLER, G.H. ORIAN & W.K. PURVES, Vida: la ciencia de la biología. Sinauer. 6ª ed. 2009.  
STARR C. & R. TAGGART, Biología: la unidad y la diversidad de la vida. Ed Thomson. 2006.

### Gehiago sakontzeko bibliografia

- ALDRIDGE S. El hilo de la vida. De los genes a la ingeniería genética. Cambridge University Press. Madrid. 1999.  
DURÁN, A. y RIECHMANN, J. (coord.). Genes en el laboratorio y en la fábrica. Ed. Trotta. Fundación 1º de mayo. Madrid. 1998.  
GARCÍA OLMEDO. La tercera revolución verde. Plantas con luz propia. Debate. Madrid. 1998.  
GRACEE. La Biotecnología al desnudo. Promesas y realidades. Anagrama. Barcelona. 1998.  
LÓPEZ BARAHONA & ANTUÑANO. La clonación humana. Ariel. 2002.  
MAE-WAN HO. Ingeniería genética: ¿sueño o pesadilla? Gedisa. Barcelona. 2001.  
RAVEN P. y JOHNSON G.B., Biology, Ed. McGraw-Hill. 2005.  
WALKER, J. y GINGOLD, E. Biología Molecular y Biotecnología 3ª ed. Ed. Acribia. Zaragoza. 1997.

### Aldizkariak

Biological Chemistry,  
Lab Times  
Investigación y Ciencia  
Mundo Científico  
Nature  
Science  
The Journal of Biological Chemistry

### Interneteko helbide interesgarriak

- CURTIS & BARNES. Biología. en <http://www.cobach-elr.com/academias/quimicas/biologia/biologia/curtis/inicio.htm>  
LUENGO L. Ejercicios interactivos de Biología. en <http://www.lourdes-luengo.org/actividades/ejercicios.html>

## OHARRAK

Derrigorrezkoa izango da ikasgelako atazak burutzea, lan pertsonal bat gainerako ikasleen aurrean aurkeztea, eta ekitaldi praktikoei buruzko txosten bat entregatzea azterketa baino lehenago.

**IRAKASKUNTZA-GIDA**

2019/20

**Ikastegia** 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztuqabea**Plana** GQUIMI30 - Kimikako Gradua**Ikastaroa** 1. maila**IRAKASGAIA**

26136 - Fisika

**ECTS kredituak:** 12**IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA**

Oinarrizko irakasgaia prestakuntzarako. Irakasgai honetan ikasleak fisikaren zenbait oinarrizko kontzeptu barneratu behar ditu:

- \* Mekanika: Zinematika eta dinamika
- \* Partikula sistemak
- \* Higidura oszilakorra eta uhin higidura
- \* Elektromagnetismoa: Elektrostatika, magnetostatika, korrontea eta zirkuituak. Maxwell-en ekuazioak eta erradiazio elektromagnetikoak.
- \* Optika

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**

Gaitasun espezifikoak:

- \* Magnitude fisikoen erabilera barneratu, magnitude eskalare eta bektorialen bereizpena menderatu.
- \* Fisikaren oinarrizko legeak eta printzipioak ulertu planteatzen diren ariketa ezberdinetara aplikatuz.
- \* Ariketen ebazpenerako teknikak garatu.
- \* Irakaslearen eta ikaslearen arteko komunikazio irekiak ezarri, kontzeptuak eta ideiak eztabaidatu daitezen. Ikasleak ikasi behar du nola matematikoki planteatu eta ebatzi fisikaren arlo ezberdinen ariketak.

**EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**

Lehenengo lauhilabetea

**1. MAGNITUDEAK, DIMENTSIO-EKUAZIOAK ETA BEKTOREAK.**

Magnitude eskalarrak eta bektorialak. Unitateak. Dimentsio-ekuazioak. Erreferentzia-sistema kartesiarrak. Bektore baten osagaiak. Bektoreren irudikapena. Bektoreekiko eragiketak Batuketa. Biderkaketa. ARIKETAK.

**2. INDARRAK. ESTATIKA FUERZAS. ESTÁTICA**

Indarraren kontzeptua. Indarren arteko batuketa. Indar baten momentua. Estatika. Partikula baten oreka. Solido zurrun baten oreka. ARIKETAK.

**3. ZINEMATIKA**

Abiadura eta azelerazioa. Azelerazio konstanteko higidura. Azelerazioaren osagai tangential eta normala. Higidura planoan. Higidura erlatiboa. Galileo-ren transformazioak. Biraketa uniformedun higidura erlatiboa. ARIKETAK.

**4. PARTIKULAREN DINAMIKA**

Newton-en legeak. Momentu lineala. Higiduraren izaera erlatiboa. Indarraren kontzeptua. Sistema inertziala eta sistema ez-inertziala. Marruskadura-indarrak. Momentu angeluarra. Indar zentrala. Lana. Potentzia. Energia zinetikoa. Indar kontserbakorrak. Energia potentziala. Partikularen energiaren kontserbazioa. Indar zentral kontserbakorren eraginpeko higidura. Indar ez-kontserbakorrak. ARIKETAK.

**5. PARTIKULA-SISTEMEN DINAMIKA**

Masa-zentrua. Partikula-sistema baten masa-zentruaren higidura. Partikula-sistema baten momentu angeluarra. Solido zurruna. Solidoaren momentu angeluarra. Inertzi momentua. Steiner-ren teorema. Pendulu fisikoa. Partikula-sistema baten energia. Kontserbazioaren printzipioak. Solido zurrunaren biraketa-energia zinetikoa. Talkak. ARIKETAK.

**6. HIGIDURA OSZILAKORRA ETA ONDULATORIOA**

Higidura oszilakorra. Oszilazio harmonikoaren zinematika. Fasoreak. Oszilazio harmonikoaren dinamika. Pendulu sinplea. Oszilazioak: askeak, ingargetuak eta bortxatuak. Erresonantzia. Uhinak, uhin-ekuazioa. Luzetarako eta zeharkako uhinak. Interferentziak. Harmonikoen azterketa eta banaketa. Uhin geldikorrak Doppler efektua. ARIKETAK

Bigarren lauhilabetea

**7. EREMU ELEKTRIKOA**

Karga elektrikoaren natura eta ezaugarriak. Elkarakzio elektrostatikoa. Coulomben legea. Ereku elektrostatikoa. Gainazarmenaren printzipioa. Potentzial elektriko. Gaussen legea. Gaussen legearen erabileak. Dipolo elektriko. Rutherford-en atomoa. Eroaleak eta ioslatzaileak. Eroaleen ezaugarri elektrostatikoak. Kapazitatea eta kondentsadoreak. Energia elektrostatikoa. ARIKETAK.

**8. KORRONTE ELEKTRIKOA**

Korronte elektrikoaren natura. Korrontearen dentsitatea. Jarraitasunaren ekuazioa. Eroankortasuna. Ohmen legea. Errsistentzia elektrikoa. Joule efektua, potentzia. Indar elektroeragilea. Korronte jarraiko zirkuituak. Kirtchoff-en legeak. Korronteen, potentzial-diferentzien eta erresistentzien . ARIKETAK.

#### 9. EREMU MAGNETIKOA

Elkarakzio magnetikoa. Oersted-en eta Ampere-ren saioak. Biot-Savarten legea. Eremu magnetikoa. Lorentz-en indarra. Eremu magnetiko uniformearen zeharkatzen duen partikularen higidura. Eremu magnetikorako Ampere-ren legea. Fluxu magnetikoa. ARIKETAK.

#### 10. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

Indukzio elektromagnetikoa. Faraday-ren indukzio elektromagnetikoa. Indar elektroeragile indutitua. Indukzioa zirkuituetan, autoindukzio-koefizientea, elkarrekiko indukzioa. Energia magnetikoa. Motel aldatzen diren korronteak. Korronte harmonikoki geldikorrak. Inpedantzia. Korronte alternoko zirkuituen teoriarako sarrera. ARIKETAK.

#### 11. ERRADIAZIO ELEKTROMAGNETIKOA

Desplazamendu-korrontea. Maxwell-en ekuazioak. Uhin elektromagnetikoak. Erradiazioa. Polarizazioa. Uhin elektromagnetiko baten energia eta momentua. Erradiazio elektromagnetikoaren espektroa. ARIKETAK.

#### 12 OPTIKAREN OINARRIAK

Izpiak eta uhin-frontea. Uhin Lauren islapena eta errefrakzioa. Optika geometrikoa. Dioptrioak, prismak eta ispiluak. Lente meheak. Tresna optikoak: begia, lupa mikroskopioa, teleskopioa. ARIKETAK.

LABORATEGIA: Elektrizitatea. Magnetismoa. Optika.

### METODOLOGIA

Eskola magistralak  
Ariketa eskolak  
kontrolak  
azterketak  
laborategi praktikak(derrigorrezkoak)

### IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	60	8	32	20					
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	90	12	48	30					

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

### EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

### KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 100

### OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

- Lauhilabeteko azterketak (2) idatziak: %60-90  
- Beste froga batzuk kurtsoan zehar: %0-30  
- Laborategi praktikak (derrigorrezkoak): %10  
Azterketa partzialen bat ez gainditzekotan ohiko deialdian erreperatu ahal izango da lauhilabete bakarra ala biak.

### EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Azterketa idatzia

### NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Irakasleak aurkeztutako materiala gelan.

## BIBLIOGRAFIA

### Oinarritzko bibliografia

- \* P. A. Tipler y G. Mosca, Física para la Ciencia y la Tecnología. 6ªed(2 vol). Reverté 2010.
- \* R. A. Serway y J. W. Jewett, Física para Ciencias e Ingeniería. (2 vol). Cengage Learning, 2007.
- \* M. Alonso y E. J. Finn, Física. Addison-Wesley Iberoamericana 2000.
- \* Fisika orokorra. Udako Euskal Unibertsitatea 1992.
- \* P.M. Fishbane, S. Gasiorowicz eta S.T. Thornton, Fisika zientzalarari eta ingenerientzat. EHUko argitalpen zerbitzua

### Gehiago sakontzeko bibliografia

- \* R.P. Feynman, R.B. Leighton y M.L. Sands, Lecciones de física de Feynman, I: Mecánica, radiación y calor, Fondo de Cultura Economica, 2019

### Aldizkariak

Komentario gabe

### Interneteko helbide interesgarriak

- \* Física con ordenador. Angel Franco García. <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/>
- \* Simulaciones de Física. Universidad de Colorado. <http://phet.colorado.edu/es/simulations/category/physics>
- \* Curso Interactivo de Física en Internet. Angel Franco García. <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica3/>
- \* Fisika ordenagailuz. Angel Franco García. <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisika/>
- \* Fisika - PhET simulazioak. University of Colorado. <https://phet.colorado.edu/eu/simulations/category/physics>

## OHARRAK

Komentario gabe

**IRAKASKUNTZA-GIDA**

2019/20

**Ikastegia** 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztuqabea**Plana** GQUIMI30 - Kimikako Gradua**Ikastaroa** 1. maila**IRAKASGAIA**

25227 - Geologia

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

Geologia eta Kimika Gai-Zientziaren talde berekoak dira eta, hortaz, jakintza-arlo berdin eta osagarrietan parte hartzen dute. Arroka, mineralak, urak, hidrokarburoak eta abar ekoizkin askotarako funtsezko lehengaiak dira eta gizartearen ongizatea laguntzen dute. Gai hauetaz Geologiak ematen duen ikuspuntua eta erabiltzen diren metodologia espezifikoak lehengaien ustiapenaren eta kudeaketaren oinarriak finkatzeko ezinbesteko tresnak ditugu. Halaber, ingurugiroaren jasagarritasuna bermatzen dute.

Irakasgai honetan Lurraren ikerketaren garrantzia erakutsiko da, hartan garatzen diren barne- eta kanpo-prozesuak eta historia geologikoan zeharreko bere bilakaera ulertu ahal izateko. Plaken tektonikaren teoriaren oinarritzko printzipioen azalpenak baimenduko du marko geologiko orokorrean prozesu horiek testuinguruan jartzea. Teoria erretikularren printzipioak adieraziko dira. Baita ere, bai molekulen bai materia kristalinoaren azterketa eta sistematizazioa baimentzen duten simetria operazio desberdinak azalduko dira. Guzti honek bere espazio-ikuspegiaren eta abstrakzioarako ahalmenaren garapenean aurrera egitea baimenduko dio ikasleari. Geologiaren oinarriak erabiliko dira arroka eta mineralak desberdintzeko. Azkenik, lurzoruen eta uraren zikloaren (bai gainazaleko bai lur azpikoak) ezaguerarako sarrera egingo da.

Ikasgai hau Geologiarako oinarritzko sarrera da. Bertan landuko diren kontzeptu asko Kimikako Graduaren hainbat irakasgaiaren garapenerako interesgarriak dira, besteak beste bigarren mailako Kimika Analitikorako (enborrekoa) edota Ingurugiro Kimikarako (hirugarren mailako hautazkoa).

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**

ZEHARKAKO GAITASUNAK: M01CM11. Zientzia esperimentaletako ohiko dokumentazioa eta iturrien ezaugera eta erabilera

ESPEZIFIKOA GAITASUNAK: M01CM08. Lur zientzien oinarritzko printzipioen ezaugera eta haien erlazioa konposatu kimikoen osaera eta ezaugarriekin.

**IKASTEAREN EMAITZAK.**

Lortu nahi diren emaitzak:

- Molekulen simetria aztertzeko gai izatea, eta horren arabera, molekula sailkatzea.
- Mineralen formula kimikoa kristal-egiturarekin eta propietatekin erlazionatzeko gai izatea. Aldi berean, funtsezko mineral batzuk errekonozitzeko gai izatea.
- Elementu geomorfologiko nagusiak, arroka eta baliabide mineralak kokatzea bere testuinguru geologikoan eta izakientzako eta ondaretarako kaltegarriak izan daitezkeen prozesu geologikoak ezagutzea.
- Sistema edafiko eta hidrikoen dinamikak ulertzea eta beraien kudeaketa egokiaren garrantziaz jabetzea.

**EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK****1. GEOLOGIAREN OINARRIZKO KONTZEPTUAK. (1 ECTS)**

Lurraren jatorria. Egitura eta osaera kimikoa. Lurrazalaren dinamika. Plaken tektonika. Arroka eta mineralaren kontzeptua. Arroka motak. Arroken zikloa. Energia-baliabideak. Arroken identifikazioa.

**2. KRISTALOGRAFIA GEOMETRIKOA ETA KRISTALOKIMIKA (2.25 ECTS)**

Sarrera. Objektu finituen simetria. Objektu infinituen simetria. Kristalokimikaren oinarritzko kontzeptuak, paketatzeak eta hutsuneak. Molekulen azterketa morfologikoa.

**3. MINERALOGIA (1.75 ECTS)**

Sarrera. Mineralen ezaugarri kimikoak eta formula. Mineralen propietate fisikoak. Mineralen sailkapena: silikatoak eta ez-silikato garrantzitsuenak. Baliabide mineralak: metalikoak eta ez-metalikoak. Mineralen identifikazioa.

**4. EDAFOLOGIA ETA HIDROGEOLOGIAREN SARRERA. (1 ECTS)**

Meteorizazioa eta lurzoruen sorrera. Lurzoruen profila. Lurzoruen sailkapenaren sarrera. Gainazaleko hidrologiari eta lurrazpikoko hidrologiaren sarrera. Lurrazpiko uren banaketa eta zirkulazioa. Uraren konposizioa. Gainazaleko eta lurrazpiko uren kutsadura.

**METODOLOGIA****KLASE MAGISTRALAK**

Gelan garatutako diren eskoletan ikuste-baliabideak (transparentziak, ordenagailu aurkezpenak) erabiliko dira. Irakasgaiarekin lotutako hainbat gairen buruzko eztabaidak pizten saiatuko da.

**GELAKO PRAKTIKAK**

Hainbat jarduera egingo dira, denak ikasgaiaren atal bakoitzarekin erlazionatzen direnak. Ikasleek modu autonomo batez

aztertu beharko dituzte hainbat material: molekula, mineral, arroak, beti ere irakaslearen laguntzarekin. Esatebaterako:

- Molekula-simetria eta kristalen simetria azterketa
- Kristalokimika eta mineralogia ariketak
- Powerpoint bidezko mineralogia buruzko lanen aurkezpena
- Lurzoruei buruzko ariketak

#### LABORATEGIKO PRAKTIKAK

- Mineralen errekonozimendu buruzko praktikak
- Arroken errekonozimendu buruzko praktikak
- Lurzoru eta hidrogeologiari buruzko praktikak

#### ORDENADORE PRAKTIKAK

- Molekulen simetria aritzeko hainbat programa informatikoen erabiliko dira
- Kurtsoaren zehar hainbat txosten edo ariketa aurkeztu beharko dira.

Irakasgaia garatzeko behar den informazio guztia e-gela plataformaren bidez kudeatuko da.

### IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	40		11,5	7,5	1				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	60		17,25	11,25	1,5				

#### Legenda:

M: Maistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

### EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

### KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 72
- Test motatako proba % 13
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 6
- Banakako lanak % 4
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 5

### OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgaiaren gai-zerrenda osatzen duten lau atalak kontutan hartuta:

GEOLOGIAREN OINARRIZKO KONTZEPTUAK: %16a

KRISTALOGRAFIA GEOMETRIKOA ETA KRISTALOKIMIKA: 36%

MINERALOGIA: %29a

EDAFOLOGIA ETA HIDROGEOLOGIA: %19a

Irakasgai hau gainditzeko atal bakoitzean 3/10 puntu lortu behar dira gutxienez.

Orokorren, atal bakoitzaren balio hauek mantenduko dira, baina azterketa-tresnak eta beraien balioak alda daitezke garatutako jardueren arabera.

### EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Aparteko deialdia proba bakarrekoa izan liteke, eta proba horrek irakasgaiaren atal guztiak kontsideratuko ditu, eta notaren %100 lortzeko aukera eman ahalko dio ikasleari

### NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Amantala, betaurrekoak eta laborategiko koadernoak

## **BIBLIOGRAFIA**

### **Oinarrizko bibliografia**

- Bloss, F.D. Crystallography and crystal chemistry. An introduction, Mineralogical Society of America, Washinton, 1994.  
Klein, C., Hurlbut, C.S. Manual de mineralogía, Ed. Reverté, Barcelona, 1997.  
Monroe, J.S.; Wicander, R. y Pozo, M. Geología. Dinámica y evolución de la Tierra. Ed. Paraninfo, Madrid, 2008.

### **Gehiago sakontzeko bibliografia**

- Borchardt-Ott, W. Crystallography, Springer Verlag, New York, 1995.  
Cuevas, M.A. et al., Problemas de Cristalografía. Publicaciones Universitat de Barcelona, 2002.  
Llamas, J. Hidrología general. Principios y aplicaciones. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco, 1993.  
Nesse, W.D. Introduction to Mineralogy. Oxford University Press, Oxford, 2000.  
Porta, J., López-Acevedo, M., Roquero, C. Edafología para la agricultura y el medio ambiente. 2a ed. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, 1999.  
Pulido, A. Nociones de hidrogeología para ambientólogos. Universidad de Almería, Almería, 2007.

### **Aldizkariak**

### **Interneteko helbide interesgarriak**

- <http://geology.com/>  
[http://www.uned.es/cristamine/cristal/crist\\_mrc.htm](http://www.uned.es/cristamine/cristal/crist_mrc.htm)  
<http://symmetry.otterbein.edu/index.html>  
<http://crystals.otterbein.edu/index.html>  
[www.mindat.org/](http://www.mindat.org/)  
<http://webmineral.com/>  
<http://edafologia.ugr.es/comun/enlaces.htm>  
<http://hidrologia.usal.es/hidro.htm>

## **OHARRAK**

- Komenigarria da oinarrizko programa informatikoen (Word, Excel, Power Point) erabilera ezagutzea.

**Ikastegia** 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztugabea**Plana** GQUIMI30 - Kimikako Gradua**Ikastaroa** 1. maila**IRAKASGAIA**

26135 - Kimika Orokorra II

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

"Kimika Orokorra II" irakasgaia Kimikako Graduoko eta Ingeniaritza Kimikoko Graduoko lehen mailako adarraren oinarritzko irakasgaietatik bat da. Oinarritzko moduluan kokatzen da eta maila bereko "Kimika Orokorra I"-aren (lehen lauhilabetekoa) osagarria da. Bi irakasgai hauek modulu orokorreko kimika arloko irakasgaien oinarriak dira.

"Kimika Orokorra II" irakasgaiaren oinarritzko eduki teorikoak praktikara eramaten dira Kimikako Graduoko lehen mailako "Metodologia Esperimentala Kimikan" irakasgaiaren.

Irakasgaiaren lehenengo zatia Kimikaren eremu nagusietariko bi ikasten dira: Zinetika eta Termodinamika. Zinetikaz baliatuz erreakzioen abiadurari buruzko ezaguerak lortzen dira, ondorengo ikasketa esperimentalak burutzeko behar direnak. Termodinamikari esker prozesu kimikoetan eta fisikoetan ematen diren energia-aldaketak, prozesuen espontaneitate eta oreka-egoera ikasten dira. Izanez, oreka sakonki ikasiko da, bai kimikoa bai osagai bakarreko sistemen faseen arteko oreka. Ikuspuntu profesionaletik, tresna hauekin, produktu bat lortzeko industria kimikoan erabiltzen den prozesua zein abiadurarekin emango den, zein den behar den energia eta lor daitekeen etekina ez ezik, parametro horiek hobetzeko baldintzak ere ezagutu daitezke.

Irakasgaiaren bigarren zatian oreka kimikoak disoluzioan ikasten dira. Hasteko oreka-konstantearen indar ionikoaren menpekotasuna deskribatzen da, kontzentrazio-konstanteak sartzen dira eta halaber orekan parte hartzen diren erreakzio mota desberdinen terminologia. Ondoren disoluzioan ematen diren prozesu kimikoen lau zutabe nagusienak deskribatzen dira: azido-base erreakzioak, konplexuen formazio-erreakzioak, hauspeatze-erreakzioak eta oxidazio-erredukzio erreakzioak. Lau erreakzio motetarako zenbaki-metodologia eta metodologia grafikoa azaltzen dira, zeinek disoluzioan gertatzen diren oreka kimikoaren problemak ebaztea baimentzen duten.

"Kimika Orokorra II" goi mailako beste irakasgai batzuen abiapuntua da. Zehazki, Kimikako Graduaren modulu orokorraren bigarren mailako hiru irakasgai derrigorrezko: "Kimika Fisikoa I", "Esperimentazio Kimika Fisikoa" eta "Kimika Analitikoa I" eta hirugarren mailako hainbat irakasgai. Ingeniaritza Kimikoko Graduaren "Kimika Orokorra II"-an emandako eduki teorikoak zein praktikoak menperatzea garrantzi handikoa da "Termodinamika Aplikatua" eta "Prozesu Kimikoen Zinetika" irakasgaiak ondo garatzeko.

"Kimika Orokorra II" gainditzeko 2. batxilergoko Kimika eta Matematika irakasgaietan lortutako oinarritzko ezaguerak beharrezkoak dira, eta baita "Kimika Orokorra I" irakasgaiaren lortutakoak ere.

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**

Irakasgai honetan Zinetikaren eta Termodinamika Kimikoaren oinarriak ikasten dira, eta halaber Oreka Ionikoak disoluzioan.

**GAITASUNAK**

Irakasgai honetan nahi da ikasleek beharago deskribatzen diren gaitasunak garatzea.

1. Substantzia mota desberdinen erreakzio kimikoaren teoria basikoaren ulermena eta erabilera.
2. Tresna matematikoen eta inguru zientifikoetan erabilitako datuen analisi prozesuen ulermena eta erabilera.
3. Kimikako eta beste zientzia esperimentalen eremuetako emaitzen aurkezpena, analisisa eta behatze ahalmena.
4. Literatura zientifikoaren erreferentzia-estiloen ezagumendua eta erabilera ahozko eta idatzizko komunikazioan.
5. Zientzia esperimentaletako ohiko dokumentazioa eta iturriak ezagutu, eta haien erabilera eraginkorra frogatu.

**IKASTEAREN EMAITZAK**

Ikasleak gaitasun horiei dagozkien ikastearen emaitza hauek lortzen ditu:

**Zinetika kimikoa**

- Erreakzio kimikoaren datu esperimentalak egoki interpretatzen ditu erreakzio-abiadura kuantifikatzeko eta erreakzio-mekanismoa aurreratzeko.

**Termodinamika**

- Prozesu kimikoan gertatzen diren energia-aldaketak analizatzen, kalkulatzeko eta interpretatzen ditu  
- Entropiaren bitartez, aldaketa kimikoak zein fisikoak gertatzeko norabidea aurreratu du.

**Oreka kimikoa/fisikoa**

- Kontzeptu termodinamikoak erabiliz oreka kimikoa eta horren gaineko kanpoko eraginak kualitatiboki eta kuantitatiboki



deskribatzen ditu

- Substantzia puruen fase-aldaketak gertatzeko eta fase-egoerak orekan egoteko baldintzak ebaluatzen eta analizatzen ditu
- Oreka kimiko ezberdinen arteko erlazioak eta oreka baldintzak aldatu ditzaketen aldagaiak identifikatzeko gai da
- Oreka kimiko ezberdinetan parte hartzen duten espezieen kontzentrazioak numerikoki zein grafikoki kalkulatzeko daki
- Substantzia desberdinak disoluzioan nahastean gerta daitezkeen erreakzioak (neutralizazioa, balorazioa, maskaratzea, ko-hauspeatzea, ...) eta orekan daude espezie nagusienak aurreratu daki.
- Disoluzioan gertatzen diren oreka kimikoen problemak numerikoki zein grafikoki ebazteko metodologiak erabiltzen badaki.

## EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

"Kimika Orokorra II" irakasgaiaren edukiak teorikoak dira, eta problemen ebazpenaren bidez aplikatuko dira. Kimikako Graduan eduki teoriko hauei dagozkien laborategiko praktikak, berriz, "Metodologi Esperimentala Kimikan" irakasgaiari jorratzen dira.

I.ZINETIKA KIMIKOA. ERREAKZIO-ABIADURA. Erreakzio-abiaduran eragina duten faktoreak. Abiadura-ekuazio diferentziala. Erreakzioaren ordena. Abiadura-ekuazio integratuak. Erdibizitza. Erreakzio-abiadura determinatzeko metodo esperimentalak. Abiadura-ekuazioa determinatzeko metodoak: integrazio-metodoa, hasierako abiaduraren metodoa eta erdibizitzaren metodoa. Erreakzio-abiaduraren gaineko tenperaturaren eragina.

II.ZINETIKA KIMIKOA. ERREAKZIO KIMIKOEN MEKANISMOAK. Prozesu elementalak: sailkapena, ordena zinetikoa eta molekularitatea. Prozesu korapilatsuak. Erreakzio itzulgarriak. Ondoz ondoko erreakzioak. Aldibereko erreakzioak edo erreakzio paraleloak. Mekanismo bati egokitzen den abiadura-ekuazioaren lorpena: urrats mugatzailearen hurbilketa; egoera geldikorraren hurbilketa. Prozesu konplexu baterako abiadura-konstanteen eta oreka-konstantearen arteko erlazioa. Kolisio-teoria: aktibazio-energia. Trantsizio egoeraren teoria. Erreakzio elementalaren eta korapilatsuen energia-profila. Katalisia. Katalizatzailearen mekanismoa.

III.TERMODINAMIKA KIMIKOA. TERMOKIMIKA. Sistema-mota. Sistemaren egoera. Prozesu itzulgarriak. Prozesu itzulezinak. Lana. Bero. Termodinamikaren lehen printzipioa. Barne-energia eta entalpia. Barne-energiaren interpretazio molekularra. Lehen printzipioaren aplikazioak. Erreakzio funtzio termodinamiko normalak. Erreakzio-entalpia eta formazio-entalpia estandarrek. Disoluzio-entalpia eta diluzio-entalpiak. Atomo gaseosoen formazio-entalpia. Ionen formazio-entalpia disoluzioan. Erreakzio-entalpiaren gaineko tenperaturaren eragina. Lotura-energia. Erreakzio-beroaren determinazio esperimentalak. Kalorimetria.

IV.TERMODINAMIKA KIMIKOA. ENTROPIA ETA ENERGIA ASKEA. Entropiaren kontzeptua. Entropiaren kalkulua. Termodinamikaren bigarren printzipioa. Sistema itxiaren espontanietatearen eta orekaren irizpidea. Prozesu batzuen entropiaren kalkulua. Espontanietatearen eta orekaren baldintza orokorra: Gibbs-en energia askea; Helmholtz-en energia askea. Entropia molekula-mailan. Hirugarren printzipioa. Erreakzio-Gibbsen energia askearen aldaketa.

V.OREKA KIMIKOA. Potentzial kimikoa eta materia-oreka. Oreka-konstantea. Oreka-konstantearen gaineko tenperaturaren eragina. Oreka-egoeraren aldaketa. Oreka kimikoa ez-elektrolitoen disoluzioetan. Oreka kimikoa elektrolitoen disoluzioetan. Erreakzio akoplatuak.

VI.SUBSTANTZIA PURUEN FASEEN ARTEKO OREKA. Likido-bapore oreka. Lurrun-presioa. Lurrun-presioaren tenperaturarekiko menpekotasuna. Solido-bapore oreka. Solido-likido oreka. Fase-orekaren tratamendu termodinamiko. Fase-diagrama. Egoera kritikoa. Fase-araua.

VII. DISOLUZIOAK. Disoluzio motak. Propietate molar partzialak. Osagai anitzeko sistemak eta potentzial kimikoa. Disoluzio idealen propietate termodinamikoak. Disoluzio ez-idealak. Elektrolitoen disoluzioak. Propietate koligatiboak.

VIII. OREKA IONIKOAK DISOLUZIOAN. Oreka konstante motak. Disoziazio eta formazio konstanteak. Erreakzioen konbinaketa. Indar ionikoa. Aktibitate koefizienteak eta kalkulua. Debye-Hückel-en teoriak.

IX. AZIDO-BASE OREKA. Sarrera. Disolbatzailearen papera. Uraren azido-base izaera. Azido eta baseen indarra. pH-ren eskala. Azido-base oreken kalkulua. Masa balantzeak. Elektroneutralitate ekuazioa. Protoi balantzea. Azido-base Azido-base orekaren ebazpen numeriko eta grafikoa. Protolito ahul monoprotiko eta poliprotikoak. Disoluzio indargetzaileak. Tanpoi-ahalmena. Aplikazioak.

X. KOMPLEXUEN FORMAZIO-OREKA. Orekaren deskripzioa. Konplexu motak. Hartz bakarreko eta anitzeko ligandoak. Adizio konplexuak eta kelatoak. Egonkortasuna. Oreka konstantea jarraituak eta osoak. Masa balantzeen ekuazioak. Oreka kalkuluak. Diagrama logaritmikoak. pH-ren eragina. Maskaratzea. Aplikazioak.

XI. DISOLBAGARRITASUN OREKA. Orekaen deskripzioa. Disolbagarritasun biderkadura. Disolbagarritasuna. Disolbagarritasunean eragina duten faktoreak: gatz efektua. Ioi komunaren efektua. Diagrama logaritmikoak Hauspeatze zatikatua. pH-ren eragina. Beste oreken eragina. Aplikazioak.

XII. ERREDOX OREKA. Sarrera. Elektrodo potentzial estandarra. Erredox prozesu motak. Nernst-en ekuazioa. Oreka konstantea. Oreka potentziala. Uraren erredox sistema. Diagrama logaritmikoa. Elektrodo potentzialean eragina duten faktoreak. Beste oreken eragina. Dismutazioa. Aplikazioak.

## METODOLOGIA

Eskola magistralean (M) gai bakoitzari dagozkion kontzeptuak lantzen dira baina hainbat jarduerak erabiltzen dira ikasleek parte hartzeko. Normalean talde lanean eta batzuetan bakarkakoan ere aritzen da edukiei eztabaidatzeko.

Ikaskuntza emaitzak lortzeko problemak ebazten dira gelako praktiketan (GA). Gaiaren alde desberdinak sakontzen dira problemen ebazpena arrazonatuz eta analizatuz. Problemak ematen dira eta banaka edo taldeka ebazten dira. Ebazpenaren emaitza guztion artean (irakasleak bideraturik) eta pausoka ematen da. GA-etan garatutako problema-ereduekin, ikasleek hainbat problema ebazten dute taldeka edo banaka, eta hau ebaluagarria izan daiteke.

Mintegietan (S) hainbat egoera ez-ezagunei buruz eztabaidatzen eta ebaluatzen dira. Gai bakoitzeko edukiez baliatuz eta ideia arrazonatuz egoera berri horiek azaltzen dira. Mintegietan egindako lana ebaluatzen da.

Irakasgaiaren bigarren zatian informatika-geletan ere klaseak ematen dira (GO), MEDUSA programaren bidez azido-base, konplexuen eraketa, hauspeatze eta oxidazio-erredukzio orekako ariketak grafikoki ebazten dira.

## IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	30	5	20		5				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	45	7,5	30		7,5				

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

## EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

## KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 75
- Praktika (ariketak, kasuak edo buruketak) % 25

## OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Funtsean ondoko ikuspegiak aintzat hartzen dira:

- Edukien ezagutze maila
- Zeregin desberdinetan lortutako emaitzen analisi eta kritikarako ahalmena
- Argitasuna arrazonomenduetan

Horretarako, ondoko aktibitateak aintzat hartzen dira:

- Asistentzia eraginkorra zeregin presentzialetan
- Zeregin ez presentzialak egitea
- Planteatutako problemen ebazpena
- Agindutako lanen aurkezpena
- Azterketak burutzea

Gaiztatzeko 10 puntutik 5 lortu behar dira, eta azken proban beharrezkoa da 10 puntutik gutxienez 4 lortzea.

- Azken proban gutxieneko nota lortzen ez bada, irakasgaiaren nota proba horretan lortutakoa da.
- Azken probaren kalifikazioa handiagoa edo berdina gutxieneko nota bada, irakasgaiaren nota finala probaren %75 eta kurtsoan zehar egindako ekintzen notaren %25 da.
- Ikasleren baten batek ezin baditu kurtsoan zehar programatutako zereginak egin, irakasgaiaren nota azken proban lortutakoa da. Kasu bada, irakasleari idatziz jakinarazi behar zaio lehenengo zeregin ebaluagarria egitean.
- Azken proba ez aurkeztea deialdiari uko egitea da.

## EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Azken proba idatzia osatuta dago eta beharrezkoa da 10 puntutik gutxienez 5 lortzea.

Kursoan zehar lortutako emaitzak positiboak badira kontutan hartuko dira eta azken kalifikazioa probaren %75 eta zereginen %25 da. Kontrara, zereginen emaitzak negatiboak badira, kalifikazioan ez dira kontutan hartzen eta proba idatziaren nota ezohiko deialdiaren notaren %100 da.

## NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

## BIBLIOGRAFIA

### Oinarrizko bibliografia

- R.H. Petrucci, W.S. Harwood, F.G. Herring, "Química General", (8. ed.), Prentice Hall, Madrid, 2003
- UEUko Kimika Saila, "Kimika Orokorra", Udako Euskal Unibertsitatea, 1996.
- P. Atkins, L. Jones, "Principios de Química. Los caminos del descubrimiento", (3. ed.), Médica Panamericana, 2009.

### Gehiago sakontzeko bibliografia

- D.W. Oxtoby, H.P. Gillis, N.H. Nachtrieb, "Principles of Modern Chemistry", (5. ed.), Brooks Cole, 2002
- R. Levine, "Fisicoquímica", 1 eta 2 liburukiak, (5. ed.), Mac Graw Hill, 2004.
- M. Silva, J. Barbosa, "Equilibrios Iónicos y sus Aplicaciones Analíticas", Síntesis, 2002.
- R.J. Silbey, R.A. Alberty, "Kimika Fisikoa", Argitalpen serbitzua UPV/EHU, 2006.
- M.S. Silberberg, "Química General", McGraw Hill, México, 2002.
- I. Urretxa, J. Iturbe, "Kimikako Problemak", Udako Euskal Unibertsitatea, 1999.

### Aldizkariak

Journal of Chemical Education

### Interneteko helbide interesgarriak

<http://webbook.nist.gov/chemistry/>  
<http://www.chem1.com/acad/webtext/virtualtextbook.html>  
<http://www.buruxkak.org>

## OHARRAK

**IRAKASKUNTZA-GIDA**

2019/20

**Ikastegia** 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztugabea**Plana** GQUIMI30 - Kimikako Gradua**Ikastaroa** 1. maila**IRAKASGAIA**

26111 - Kimika Orokorra I

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

Ikasgai honetan elementu eta konposatu kimikoen propietate mikroskopiko eta makroskopikoak, lotura ereduak eta erreaktibotasuna aztertzen dira. Konposatu organiko eta ezorganikoen formulazioa eta nomenklatura ikasten da. Konposatu organikoen isomeria eta talde funtzionalen erreaktibotasuna ere aztertzen da. Ikasgaia derrigorrezkoa da Kimika Graduako lehen mailako ikasleentzat, eta lehenengo lauhilekoan irakasten da.

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**

Ikasgai honi esker ikasleak:

1. Elementuak eta konposatu kimikoak formulatzeko eta izendatzeko erabiltzen den hiztegia ezagutuko eta ikasiko du.
2. Erreakzio kimikoen estekiometriarekin eta lege ponderalekin erlazionatutako kimikaren oinarriak ikasiko ditu.
3. Materiaren konposizioari, egiturari eta loturari buruzko kontzeptuak menderatuko ditu.
4. Konposatu ezorganiko eta organikoen egiturari eta erreaktibotasunari dagozkion oinarrizko kontzeptuak erabiliko ditu.
5. Zientzia esperimentalez baliatzen ikasiko du prozesu kimikoak ulertzeko.
6. Zientzia esperimentaletako ohiko dokumentazioa eta iturriak erabiltzen ikasiko du.

**EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**

1. GAIA: Egitura atomikoa.

Mekanika kuantikoaren hastapenak. Uhin/partikula dualtasuna. Ziurgabetasunaren printzipioa. Schrödingeren ekuazioa. Zenbaki kuantikoak. Orbital atomikoak. Atomo polielektronikoak. Pauliren eskusio printzipioa eta orbitalen okupazioa. Hunden arauak.

2. GAIA: Elementuen taula periodikoa. Propietate atomikoak.

Elementuen sailkapen periodikoa. Sistema periodikoa. Atomo eta ioien tamaina. Ionizazio-energia. Afinitate elektronikoa. Elektronegatibotasuna.

3. GAIA: Konposatu ezorganikoen nomenklatura.

Metal eta ez-metalen konposatu bitarrak. Azidoak. Oxoazidoak. Gatzak. Oxigatzak. Koordinazio-konposatuak.

4. GAIA: Konposatu organikoen nomenklatura.

Hidrokarburoak. Alkoholak eta eterrak. Aldehidoak eta zetonak. Azido karboxilikoak eta deribatuak. Nitrogenodun konposatuak. Heterozikloak.

5. GAIA: Lotura kimikoa: teoriak eta lotura-motak.

Lotura kobalentea: Lewisen teoria eta eredu geometrikoak; balentzi loturaren teoria; hibridazioa; erresonantzia; orbital molekularren teoria. Lotura metalikoa: banda-teoria. Lotura ionikoa: sare-energia eta Born-Haberen zikloak; polarizazioa. Molekula arteko loturak: dipoloen arteko elkarrekintzak; hidrogeno lotura.

6. GAIA: Materiaren agregazio-egoerak.

Solidoak: propietateak, sailkapena eta egitura-ereduak. Gasak: gas idealak, teoria zinetiko/molekularra, Maxwell/Boltzmannen banaketa, gas errealeak. Likidoak: propietateak, mugimendu Browniarra, teoria zinetikoa, garraio-propietateak.

7. GAIA: Erreakzio kimikoen estekiometria. Pisu atomikoen eta formula molekularren determinazioa. Molaren kontzeptua.

Ekuazio kimikoa. Estekiometria kalkuluak.

8. GAIA: Erreaktibotasun kimikoen oinarriak.

Disoluzioan egiten diren erreakzio kimikoak. Erreakzioen sailkapena: erredox, azido/base, prezipitazio eta konplejazio-erreakzioak.

9. GAIA: Isomeria konposatu organikoetan.

Kontzeptua eta sailkapena. Konstituzio-isomeria, Konfigurazio-estereoisomeria. Kiraltasunaren kontzeptua.

Enantiomeroak. Aktibitate optikoa. Molekula kiral motak. Molekula organikoen proiektzioak Konfigurazio absolutua:

sekuentzia-arauak. Diastereoisomeroak. Errazematoak.

10. GAIA: Talde funtzional organiko nagusien erreaktibotasuna.

Erreakzio organiko motak. Loturen apurketa homolitikoa eta heterolitikoa. Efektu inductiboa eta mesomeroa. Erreakzio bitartekariak. Konposatu organikoak azido eta base moduan. Nukleozalea eta elektroizalea.

#### METODOLOGIA

Ikasgai honetan, klase magistralak (30 ordu), gela-praktikak(25 ordu)eta mintegiak(5 ordu)egiten dira. Gela-praktikak ariketak egiteko eta galderak zein problemen ebazpena argitzeko erabiltzen dira. Mintegietan ikasgaiaren gako nagusiak sakonago aztertzen dira.

#### IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	30	5	25						
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	45	7,5	37,5						

**Legenda:**

M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoa

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

#### EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

#### KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 70
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 30

#### OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluaziorako baliabideak ondokoak izango dira:

- Gelan eta gelatik kanpo garatutako lana: galderak eta ariketak. Azken notaren %30.  
Gutxiengo nota: 4,0.
- Idatzizko azterketa. Azken notaren %70.  
Gutxiengo nota: 4,0.
- Formulazio-proba bat ere egongo da, irakasgaia gainditzeko formulazioa ere derrigorrez gainditu beharko da.

Balorazio irizpideak hauek izango dira:

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

Ebaluazio-sistema honetan (30/70) irakasleak kurtsoan zehar proposatutako ariketak eta lanak egitea derrigorrezkoa da. Irakasleak ez badu sistema honen bidezko ebaluazioa bete nahi, uko egiteko eta urtarileko deialdian azken proba (%100) egiteko eskubidea dauka. Uko egiteko irakasleari jakinarazi beharko dio idatziz 9. astea baino lehen.

Nahikoa izango da azken azterketara ez aurkeztea ikasgaiaren kalifikazioa <<aurkezteke>> izan dadin.

#### EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Deialdi honen kalifikazioa azterketaren nota da (%100 azterketa).

#### NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

## BIBLIOGRAFIA

### Oinarrizko bibliografia

- R.H. Petrucci, W.S. Harwood y F.G. Herring. "Química General", (10ª Ed.), Prentice Hall, Madrid, 2011.
- P. Atkins y L. Jones. "Principios de Química", (5ª ed.), Ed. Panamericana, Buenos Aires, 2012.
- T. Arbeloa. "Kimikaren oinarriak" Euskara eta Eleaniztasuneko Errektoretzaren Sare Argitalpena, 2010

### Gehiago sakontzeko bibliografia

- R. Chang. "Química" (9ª Ed.), McGraw-Hill, México, 2007.
- "QUÍMICA. Un proyecto de la American Chemical Society". Reverté, Barcelona, 2005.
- D.W. Oxtoby y N.H. Nachtrieb. "Principles of Modern Chemistry", (5th ed.), 2002.
- J.C. Kotz, P.M. Treichel y J.M. Townsend. "Chemistry and Chemical Reactivity" (7th ed.), 2009.
- M.S. Silberberg. "Química General" McGraw-Hill, México, 2002
- J. Casabó. "Estructura atómica y enlace químico". Reverté, Barcelona, 1996.
- K. P. C. Vollhardt. "Química Orgánica" 5ª ed., Omega, 2008.
- L. G. Wade. "Química Orgánica" 5ª ed, Pearson Prentice Hall, 2004.
- L. Smart y E. Moore, "Química del estado sólido, una introducción". Addison-Wesley, 1995.
- UEUko Kimika Saila. "Kimika Orokorra". Udako Euskal Unibertsitatea, 1996.
- I. Urretxa y J. Iturbe. "Kimikako Problemak". Udako Euskal Unibertsitatea, 1999.
- W.R. Peterson. "Nomenclatura de las sustancias químicas", Reverté: Barcelona, 2011.
- A. Arrizabalaga Saenz y F. Andrés Ordax. "Formulazioa eta Nomenklatura Kimikan. IUPAC Arauak". Euskal Herriko Unibertsitatea, 1994.

### Aldizkariak

Journal of Chemical Education

### Interneteko helbide interesgarriak

<http://webbook.nist.gov/chemistry>  
<http://www.chem.ox.ac.uk/vrchemistry/>  
<http://www.800mainstreet.com/1/0001-000-TOC.html>  
<http://www.webelements.com/>

## OHARRAK

**Ikastegia** 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztugabea**Plana** GQUIMI30 - Kimikako Gradua**Ikastaroa** 1. maila**IRAKASGAIA**

26695 - Laborategiko Oinarrizko Eragiketak

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

Irakasgai honetan hainbat laborategiko praktikak burutzen dira eta horien helburua da ikasleak ezagutzea laborategi kimiko batean dauden oinarrizko segurtasun-arauak, honako oinarrizko eragiketetan trebetasuna hartzea: disoluzioen prestakuntza eta balorazioa, solido/likido eta likido/likido banatze teknikak, gasen eta solido ezorganiko eta organikoen purifikazio eta manipulazio teknikak. Horretaz gain arreta berezia jarriko da laborategiko koadernoan eta txostenetan.

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**

Irakasgai honetan laborategiko praktika multzo bat garatuko da, ikasleak laborategi kimikoan lan egiteko oinarrizko segurtasun-arauak ezagu ditzan eta jarraian aipatutako oinarrizko operazioak egiten trebetasuna har dezan: disoluzioen prestakuntza eta balorazioa, solido/likido eta likido/likido banatze teknikak, gasen eta solido ezorganiko eta organikoen purifikazio eta manipulazio teknikak.

Izan ere, irakasgai honi esker ikasleak ondorengo gaitasunak lortuko ditu:

M01CM03- Kimikako laborategian gehien erabiltzen den materiala, aparatuak eta teknika esperimentalen erabilera modu seguru eta egokian.

M01CM05- Kimikako eta beste zientzia esperimentalen eremuetako emaitzen aurkezpena, analisia eta behatze ahalmena.

M01CM09- Zientzia esperimentalez baliatzea prozesu kimikoak ulertzeko.

M01CM11- Zientzia esperimentaletako ohiko dokumentazioa eta iturrien ezaugera eta erabilera.

**EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK****PROGRAMA TEORIKOA****1.-Laborategian lan eta segurtasun arauak.**

Laborategiko oinarrizko segurtasun-arauak. Babespen pertsonala. Laborategiko materialaren deskribapena eta erabilera. Beirazko materialaren garbiketa eta lehortze-prozesua. Erreaktibo kimikoen manipulazioa. Ohizko substantzia toxiko eta arriskutsuak. Bitrinen erabilera. Hondakinen gestioa. Laborategi kimikoaren gestioa. Laborategiko koadernoan zelan egin. Datuen tratamendua. Bibliografiaren erabilera. Txostenak idazteko modua.

**2.- Oinarrizko operazioak.**

Pisaldi metodoak. Kontzentrazio unitate erabilienak. Disoluzioen prestakuntza eta balorazioa. Likido/likido eta solido/likido disoluzio urtsuen prestakuntza. Azido-base eta redox bolumetria.

**3.- Erreaktibotasun kimikoa.**

Azido-base erreakzioak. pH neurtzeko metodoak. Redox erreakzioak. Gasen askatzearekin gertatutako erreakzioak. Erreakzio itzulgarria eta itzulezina. Hauspeatze-erreakzioak. Hauspeakinen banaketa. Konplexuen eraketa. Erreakzioaren etekina. Erreakzioak egoera solidoan: deskonposizio termikoa.

**4- Banatze eta purifikazio teknikak.**

Kristalizazioa: Oinarria. Kristalizazio motak. Disolbatzailearen lurrunketaren bidezko, disolbatzailearen adizioaren bidezko, tenperaturaren bidezko eta sublimazioaren bidezko kristalizazioa. Kristalen banaketa.

Konposatu organikoen birkristalizazioa: disolbatzailearen hautaketa, iragazketa eta lehorketa. Fusio puntuak. Materiala eta prozedura.

Erauzketa: Oinarria. Banatze-koefizientea. Likido-likido eta solido-likido erauzketa. Materiala eta prozedura. Agente lehorgarriak. Azido-base erauzketa.

Destilazioa: Oinarriak. Motak eta erabilerak. Irakite puntuak. Destilazio sinplea, zatikatua, hutsean eta lurrun-arrastearen bidezko destilazioa. Nahaste azeotropikoak. Materiala eta prozedura.

Kromatografia: Oinarriak. Kromatografia motak. Erabilerak. Fase geldikorra: adsorbatzaile motak. a

Fase mugikorra. Geruza fineko kromatografia teknika. Erretentzio-faktorea.

**PROGRAMA PRAKTIKOA****1. praktika: KRISTALIZAZIOA**

Laborategiko materialaren identifikazio eta erabilera: laborategiko oinarrizko materiala. Pisatzeko metodoak: laborategiko balantza-motak. Kristalizazioa. Kristalen banaketa, garbiketa eta lehorketa. Erreakzioaren etekina.

**2. praktika: DISOLUZIOEN PRESTAKETA ETA BALORAZIO BOLUMETRIKOA**

Likidoen bolumen-neurketa: material bolumetrikoa. Disoluzioen prestakuntza kontzentrazio-unitate desberdinak erabiliz: oinarrizko kontzeptuak, kontzentrazio-unitate erabilienak. Azido/base bolumetria.

**3. praktika: GASEN ASKAPENA**

Gasen askapena. Gasen sorkuntza eta identifikazioa. Gasak bideratzeko beirazko materialen prestakuntza.

**4. praktika: ERREAKZIOAK SAIODIETAN**

Erreaktibotasun kimikoa: pH aldaketa, kolore-aldaketa, gasen askapena, erreakzio itzulgarriak eta itzulezinak, konplexuen

eraketa, truke ionikoa, erredox erreazioak. Laborategiko oxidatzaile ohikoenak. Erreakzioak solido egoeran: deskonposizio termikoa.

#### 5. praktika: HAUSPEATZE-ERREAKZIOAK

Hauspeatzearen bidezko solidoen prestakuntza. Solidoen banaketa iragazketa/zentrifugazioaren bidez. Garbiketa eta lehorketa.

#### 6. praktika: ERAUZKETA I. Tearen kafeinaren erauzketa.

Birfluxutan berotu, erauzketa, lehorte prozesua, iragazketa, disolbatzailearen lurrunketa.

#### 7. praktika: ERAUZKETA II. Azido-base erauzketa. Etil-4-aminobentzoato, azido bentzoiko eta fluoreno nahastearen bereizketa.

Erauzketa, lehorte prozesua, iragazketa, disolbatzailearen lurrunketa.

#### 8. praktika: KRISTALIZAZIOA. Zenbait solidoren purifikazioa. Azido bentzoikoaren eta fluorenoaren kristalizazioa. Birfluxutan berotu, iragazketa, kristalizazioa.

#### 9. praktika: DESTILAZIOA. Destilazio sinplea eta zatikatua. Likido baten purifikazioa eta likidoen bereizketa. Destilatu, irakite-puntua aztertu, bi likido bereiztu.

#### 10. praktika: KROMATOGRAFIA. Geruza fineko kromatografia. analgesikoen identifikazioa: ibuprofenoa, paracetamola, aspirina, kafeina.

Geruza fineko kromatografia, Rf -aren kalkulua, konposatuen identifikazioa.

### METODOLOGIA

Mintegietan (2 ordu) irakasgaiaren zehaztasunak aipatzen dira, gelako praktiketan (14 ordu) praktikak azaldu eta praktikekin erlazionatutako ariketak ebazten dira eta horretaz gain laborategiko praktikak daude (44 ordu).

### IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak		2	14	44					
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.		3	21	66					

#### Legenda:

M: Maistrala

S: Minteala

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

- 1.Praktiken burutzea. %30
- 2. Banakako lana. %25
- 3. Azterketa teorikoa. %20
- 4. Azterketa praktikoa. %25
- Guztira % 100

### OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

OHIKO DEIALDIRAKO EBALUAZIOA:

A EBALUAZIO JARRAITUA.

#### 1. PRAKTIKEN BURUTZEA

- Derrigorrezkoa.
- Erreaktiboaren eta laborategiko materialaren erabilera egokia ebaluatuko da.
- Atal honen pisua: %30. Gutxieneko nota: 4.

#### 2. BANAKAKO LANAK

- Derrigorrezkoa.
- Oinarriko teknikak ezagutzea eta gertakariak eta prozesuak era ulergarrian azaltzeko ahalmena ebaluatuko dira.
- Derrigorrezkoa da praktika guztiei dagozkien galderen erantzunak entregatzea.
- Atal honen pisua: %25. Gutxieneko nota: 4.

#### 3. AZTERKETA TEORIKOA

- Derrigorrezkoa.
- Planteamendu egokia eta erantzunen zehaztasuna eta koherentzia ebaluatuko dira.



- Atal honen pisua: %20. Gutxieneko nota: 4.

#### 4. AZTERKETA PRAKTIKOA.

- Derrigorrezkoa.
- Laborategiko oinarritzko tekniketarako trebetasuna eta segurtasun arauak errespetatzea eta betetzea ebaluatuko dira.
- Ikasleak koaderno soilik erabil dezake azterketa egiteko. Koaderno hori, DIN A4 tamaina duena, ikasleak praktikak egiterakoan idatzitakoa eta irakasleagatik sinatutakoa izango da.
- Atal honen pisua: %25. Gutxieneko nota: 4.

#### UKO EGITEA

- Ebaluazio jarraituari uko egiteko idatziz jakin arazi behar zaie irakasgaiko irakasleei 9. astea baino lehen.
- Azterketetara ez aurkeztearekin nahikoa da ohiko deialdiari uko egiteko.

### B. AZKEN EBALUAZIOA.

#### 1. AZTERKETA PRAKTIKOA.

- Derrigorrezkoa.
- Erreaktiboen eta laborategiko materialaren erabilera egokia, oinarritzko teknikak ezagutzea eta gertakariak eta prozesuak era ulergarrian azaltzeko ahalmena eta laborategiko oinarritzko tekniketarako trebetasuna ebaluatuko dira. Era berean segurtasun arauak errespetatzea eta betetzea ere ebaluatuko dira.
- Atal honen pisua: %80. Gutxieneko nota: 4.

#### 2. AZTERKETA TEORIKOA

- Derrigorrezkoa.
- Planteamendu egokia eta erantzunen zehaztasuna eta koherentzia ebaluatuko dira.
- Atal honen pisua: %20. Gutxieneko nota: 4.

#### UKO EGITEA

- Azterketara ez aurkeztearekin nahikoa da ohiko deialdiari uko egiteko.

### EZOHKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

#### EZ-OHIKO DEIALDIRAKO EBALUAZIOA:

#### 1. BANAKAKO LANAK

- Derrigorrezkoa.
- Oinarritzko teknikak ezagutzea eta gertakariak eta prozesuak era ulergarrian azaltzeko ahalmena ebaluatuko dira.
- Derrigorrezkoa da praktika guztiei dagozkien galderen erantzunak entregatzea.
- Atal honen pisua: %25. Gutxieneko nota: 4.

#### 2. AZTERKETA PRAKTIKOA.

- Derrigorrezkoa.
- Laborategiko oinarritzko tekniketarako trebetasuna eta segurtasun arauak errespetatzea eta betetzea ebaluatuko dira.
- Ikasleak koaderno soilik erabil dezake azterketa egiteko. Koaderno hori, DIN A4 tamaina duena, ikasleak praktikak egiterakoan idatzitakoa eta irakasleagatik sinatutakoa izango da.
- Atal honen pisua: %55. Gutxieneko nota: 4.

#### 3. AZTERKETA TEORIKOA

- Derrigorrezkoa.
- Planteamendu egokia eta erantzunen zehaztasuna eta koherentzia ebaluatuko dira.
- Atal honen pisua: %20. Gutxieneko nota: 4.

#### UKO EGITEA

- Azterketara ez aurkeztearekin nahikoa da ezohiko deialdiari uko egiteko.

### NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Mantala. Segurtasun betaurrekoak. Laborategiko eskularruak. Espatula. Koaderno, DIN A4 tamainakoa.

## BIBLIOGRAFIA

### Oinarrizko bibliografia

1. M. Fernández González, Operaciones de laboratorio en Química, Anaya, Madrid, 2004.
2. M. J. Insausti, E. Charro, P. Redondo, Manual de experimentación básica en Química, Universidad de Valladolid, Valladolid, 2000.
3. J. Martínez Urreaga, Experimentación en química general, Thomson, Madrid, 2006.

### Gehiago sakontzeko bibliografia

1. M. A Martínez, Técnicas experimentales en síntesis orgánica, Síntesis, Madrid, 2. Edizioa, 2014.
2. J. Tanaka y S.L. Suib, Experimental Methods in Inorganic Chemistry. Prentice Hall (1999).
3. J.D. Woollins, Inorganic experiments. 2ª ed., VCH Publishers: Nueva York (2003).

### Aldizkariak

Journal of Chemical Education

### Interneteko helbide interesgarriak

1. <http://webbook.nist.gov/chemistry>
2. <http://testubiltzia.ehu.es/Esperimentazioa-sintesi-1>
3. Quired. Recursos educativos en Química Orgánica: (<http://www.ugr.es/~quired>)

## OHARRAK

**IRAKASKUNTZA-GIDA**

2019/20

**Ikastegia** 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztugabea**Plana** GQUIMI30 - Kimikako Gradua**Ikastaroa** 1. maila**IRAKASGAIA**

25824 - Matematika I

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

Matematika I irakasgaia oinarritzko irakasgaien multzoan dago kokatuta, funtsezko eta ezinbestekoa beraz Geologia Gradurako zein Ingeniaritza Kimiko edota Kimika Graduetarako ere.

Irakasgai teoriko-praktikoa da, oinarritzko printzipio zientifikoak ezagutu eta beharrezkoak diren dimentsio matematikoak behatuko direlarik unibertso prozesuak ulertzeko, batez ere, prozesu kimiko eta geologikoak.

Edozein zientzia-arloko ezaguera zimendatzen den irakasgaia izateak ikasketen hasieran ipinarazten dio.

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**

Analisi eta sintesi gaitasuna. Arazoak konpontzeko gaitasuna. Informazioa bilatzeko eta kudeatzeko gaitasuna. Ezagutzak praktikan aplikatzeko gaitasuna. Ikaskuntza eta lan autonomia eta sortzailea.

Ahozko eta idatzizko komunikazioa bere hizkuntzan.

Tresna matematikoen eta inguru zientifikoetan erabilitako datuak eta analisi prozesuen ulermena eta erabilera.

Literatura zientifikoaren erreferentzia-estiloen ezaugera eta erabilera ahozko eta idatzizko komunikazioan.

Esanahia ezagutzea eta oinarritzko funtzio matematikoak erabiltzeko gaia izatea

**EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**

Aztergaiak:

1. Zenbakiak eta funtzioak. Zenbaki konplexuak. Desberdintzak. Oinarritzko funtzioak.
  2. Jarraitasuna. Aldagai bateko funtzioak. Limiteak eta jarraitasuna. Jarraitasunen Teorema nagusiak.
  3. Kalkula Diferentziala. Deribazio-erregelak. Optimizazioa. Funtzioen irudikapen grafikoa. Taylor polinomioa.
  4. Kalkulu integrala. Aldagai bateko funtzioen integrazio teknikak. Integral mugatua: integrala azalera gisa. Kalkulu integralaren teorema nagusia. Aplikazioak.
  5. Aljebra lineala eta aplikazioak. Espazio bektorial errealeak. Aplikazio linealak. Matrizeak. Kalkulu matriziala. Determinanteak. Autobalioak eta autobektoreak.
- Matrizeen diagonalizazioa.

**METODOLOGIA**

Aktibitate presentzialak ikasgelan egingo dira eta irakasgaiari ekoizpen maximoa ateratzeko aktibitate horietara asistentzia jarraitua izatea eskatzen da. Bereziki problemen ebazpenerako beharko den ezaguera teorikoa sustatuko da.

**IRAKASKUNTZA MOTAK**

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	30	6	18		6				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	45	9	27		9				

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

**EBALUAZIO-SISTEMAK**

- Azken ebaluazioaren sistema

**KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK**

- This subject is not offered in English % 100

**OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA**

Azken frogara ez aurkeztearekin nahikoa da. Kalifikazioa: EZ AURKEZTUA izango da.

**EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA**

Azken frogara ez aurkeztearekin nahikoa da. Kalifikazioa: EZ AURKEZTUA izango da.

**NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK**

This subject is not offered in English

## **BIBLIOGRAFIA**

### **Oinarrizko bibliografia**

Calculus. Vol I y Vol II. S. Salas, E. Hille y G. Etgen. Editorial Reverte.

Algebra Lineal. H. Antón. Editorial Limusa.

Kalkulu diferentziala eta integrala. N. Piskunov. Editorial U.E.U.

### **Gehiago sakontzeko bibliografia**

This subject is not offered in English

### **Aldizkariak**

This subject is not offered in English

### **Interneteko helbide interesgarriak**

<http://ocw.ehu.es>

<http://www.wiris.net/demo/wiris/es/index.html>

## **OHARRAK**

**IRAKASKUNTZA-GIDA**

2019/20

**Ikastegia** 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztugabea**Plana** GQUIMI30 - Kimikako Gradua**Ikastaroa** 1. maila**IRAKASGAIA**

26137 - Matematika II eta Estatistika

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

Irakasgai honetan estatistika, aldagai anitzeko funtzioak, integral anizkoitzak eta ekuazio diferentzialak irakasten dira. Matematika I irakasgaiaren lortutako aldagai bakarreko funtzioen kalkuluari buruzko ezagutzak oinarritzat erabiltzen ditu eta Fisika irakasgaia hobeto ulertzeko tresna modura balio du.

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**

- Erabili zuzentasunez datuen interpretazioarako eta inferentzia estatistikorako oinarrizko tresnak.
- Erabili eta aplikatu zuzentasunez aldagai anitzeko funtzioen oinarrizko kontzeptuak, optimizazio problemak modelizatuz eta ebatziz.
- Modelizatu eta ebatzi zuzentasunez problema errazak, ekuazio diferentzialak erabiliz.
- Ezagutu eta erabili zientza esperimentaletan ohikoenak diren informazio eta dokumentazio iturriak.

**EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**

1. Gaia. Estatistika  
Estatistika deskribatzailea.  
Erregresio lineala.  
Oinarrizko probabilitate kalkulua.  
Banaketak.  
Inferentzia estatistikoa: konfiantza tarte bidezko estimazioa eta hipotesi kontrasteak.
2. Gaia. Aldagai anitzeko funtzioak  
Aldagai anitzeko funtzioak eta funtzio bektorialak, limiteak eta jarraitutasuna.  
Deribatu partzialak, gradienteak eta norabide deribatuak.  
Funtzioen muturrak: maximoak eta minimoak.
3. Gaia. Ekuazio diferentzialak eta modelizazioa  
Sarrera adibideekin.  
Lehen ordenako ekuazio diferentzialak.  
Kimika zinetikoaren ekuazioak.  
Goi ordenako ekuazio linealak.  
Ekuazio diferentzialezko sistema autonomoak.

**METODOLOGIA**

Oinarrizko eduki teorikoa eskola magistraletan azalduko da, bibliografian eta nahitaez erabili beharreko materialean agertzen diren erreferentziei jarraituz. Eskola magistral hauek problema eskolekin osatuko dira (gela praktikak); bertan ikasleei proposatuko zaie eskola teorikoetan lortutako ezagutzak aplikatu behar diren galderak ebatz ditzaten. Mintegietan irakasgaiaren edukiaren adierazgarriak diren galderak eta adibideak garatuko dira; horiek, orokorrean aldez aurretik emango zaizkie ikasleei, horiei buruz lan egiteko eta gero horretarako erabiliko den sesioan hausnarketa eta eztabaida motiba ditzaten. Gainera, irakasgaiaren konpetentziak lortze aldera bideratutako ordenagailu praktikak egingo dira.

**IRAKASKUNTZA MOTAK**

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	30	6	18		6				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	45	9	27		9				

**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 % 70
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 10
- Ebaluazio jarraituko azterketa partzialak eta azterketa partzialetan proposatutako ariketen ebazpena % 20

**OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA**

EBALUAZIO JARRAITUA

- Taldekako ordenagailu praktikak (%10).
- Ebaluazio jarraituko azterketa (%20).
- Amaierako azterketa (%70).

Batez bestekoa egiteko, amaierako azterketan 4 baino nota altuagoa lortu behar da.

Ebaluazio jarraituan parte hartu nahi ez duen ikasleak, ofizialki uko egin ahalko dio irakaslegoari idatzi baten bitartez jakinaraziz lauhilabetekoa hasi eta gehienez 15 asteko epean.

## AMAIERAKO EBALUAZIOA

Amaierako ebaluazioaren kasuan, azterketa idatziak notaren %100 balioko du. Azterketa honek ebaluazio jarraituan egindako ekintza gehigarrien inguruko galderak eduki ditzake.

## UKO EGITEA

Bai ebaluazio jarraituaren eta bai amaierako ebaluazioaren kasuan, azken azterketara ez aurkezteak ohiko deialdian "ez aurkeztua" kalifikazioa lortzea ekarriko du.

## EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ezohizko deialdian ohiko-deialdiko ebaluazio irizpide berberak erabiliko dira, ekintza gehigarriak gainditu ez dituzten ikasleekin izan ezik; kasu horretan, azterketa idatziak notaren %100 balioko du. Azken kasu honetan, azterketak ebaluazio jarraituan egindako ekintza gehigarrien inguruko galderak eduki ditzake.

## UKO EGITEA

Azken azterketara ez aurkezteak ez-ohiko deialdian "ez aurkeztua" kalifikazioa lortzea ekarriko du.

## NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

E-gelako materiala eta oinarritzko bibliografia.

## BIBLIOGRAFIA

### Oinarritzko bibliografia

- J.E. MARSDEN, A.J. TROMBA, Cálculo vectorial. Addison Wesley Iberoamericana, 1987.  
 G.F. SIMMONS, Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas. McGraw Hill, 1993.  
 G. VELASCO, P.M. WISNIEWSKI, Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Thomson, 2001.  
 V. MUTO, M.B. DEL HOYO: Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería, Servicio Editorial Universidad del País Vasco, 2002.  
 V. QUESADA, A. ISIDORO, L.A. LÓPEZ, Curso y ejercicios de estadística. Alhambra Universidad 1982

### Gehiago sakontzeko bibliografia

- B.P. DEMIDOVICH, 5000 problemas de análisis matemático. Thompson, 2003.  
 A.I. KISELIOV, M.L. KRASNOV eta G.I. MAKARENKO, Problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. Mir-Rubiños 1860, 1997.  
 R.E. WALPOLE eta R.H. MYERS, Probabilidad y Estadística para ingenieros. Prentice Hall Hispanoamericana, 1999.

### Aldizkariak

### Interneteko helbide interesgarriak

## OHARRAK

**Ikastegia** 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztugabea**Plana** GQUIMI30 - Kimikako Gradua**Ikastaroa** 1. maila**IRAKASGAIA**

26134 - Metodologia Esperimentala Kimikan

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

Metodologia Esperimentala Kimikan irakasgaia Kimikako Graduoko lehen mailako adarraren oinarritzko moduluan kokatzen da eta maila bereko Laborategiko Oinarritzko Operazioak irakasgaiaren (lehen lauhilabete) osagarria da. Metodologia Esperimentala Kimikan irakasgai praktikoa eta kurtso bereko Kimika Orokorra II irakasgai teorikoa estuki lotuta daude; bigarrenaren oinarritzko eduki teorikoak irakasten dira eta lehenengoan, berriz, praktikan jartzen dira.

Irakasgaiaren lehenengo zatian Kimikaren bi eremu nagusietako (Zinetika eta Termodinamika) laborategiko praktikak egiten dira: bi erreakzioen abiadura esperimentalki determinatzen dira eta prozesu kimikoetan eta fisikoetan ematen diren energia-aldaketak ere laborategian neurtzen dira. Gainera, oreka kimikoa zein fisikoa laborategian kuantifikatzen da oreka zehatz baten oreka-konstantearen determinazioaren eta konposatu baten lurrun prozesuaren konstante termodinamikoen determinazioaren bidez.

Irakasgaiaren bigarren zatian oreka kimikoak disoluzioan ikasten dira, bai laborategian baita ordenagailu praktiketan ere (MEDUSA programa). Zati honetan uraren hainbat interesezko parametro determinatzeko analisi metodologia praktikan jartzen da oreka kimikoak landuz. Alegia, uraren alkalinitatea, gogortasuna, kloruroen edukia eta kromo (VI) edukia determinatzen dira, azido-base-oreka, konplexuen formazio-oreka, hauspeaketa-oreka eta erredox-oreka erabiliz urrenez urren. Gainera, laborategian lortutako emaitzak oinarritzko estatistika erabiliz aztertzen dira (EXCEL).

Metodologia Esperimentala Kimikan" modulu orokorraren bigarren mailako Esperimentazio Kimika Fisikoan eta hirugarren mailako Esperimentazio Kimika Analitikoan irakasgai derrigorrezkoen abiapuntua da. Bi irakasgai hauek ondo garatzeko Metodologia Esperimentala Kimikan irakasgaiaren emandako eduki praktikoa menperatzea garrantzi handikoa da.

Metodologia Esperimentala Kimikan zailtasun handirik gabe gaidintzeko Laborategiko Oinarritzko Operazioak eta Kimika Orokorra II irakasgaietan lortutako ezaugarriak eta ekuazio matematikoen ebazteko oinarritzko metodologia beharrezkoak dira (2. batxilergo matematika maila). Batxilergoan Kimika ikastea derrigorrezkoa ez den arren, irakasgai horretan ikasitakoa oso lagungarria da.

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

M01CM01 Hizkuntza kimikoa eta konposatu kimikoen izendatzeko eta formulatzeko printzipioen ulermena, ezaugera eta erabilera

M01CM02 Substantzia mota desberdinen erreakzio kimikoaren teoria basikoen eta printzipioen ulermena eta erabilera

M01CM03 Kimikako laborategian gehien erabiltzen den materiala, aparatuak eta teknika esperimentalen erabilera modu seguru eta egokian

M01CM04 Tresna matematikoen eta inguru zientifikoetan erabilitako datuak eta analisi prozesuen ulermena eta erabilera

M01CM05 Kimikako eta beste zientzia esperimentalen eremuetako emaitzen aurkezpena, analisisa eta behatze ahalmena

M01CM09 Zientzia esperimentalez baliatzea prozesu kimikoak ulertzeko

M01CM10 Literatura zientifikoaren erreferentzia-estiloen ezaugera eta erabilera ahozko eta idatzizko komunikazioan

M01CM11 Zientzia esperimentaletako ohiko dokumentazioa eta iturrien ezaugera eta erabilera

Ikasleak gaitasun horiei dagozkien ikastearen emaitza hauek lortzen ditu:

-Erreakzio kimikoaren datu esperimentalak laborategian lortzen eta egoki interpretatzen ditu erreakzio-abiadura kuantifikatzeko.

-Prozesu kimikoan zein fisikoan gertatzen diren energia-aldaketak neurtzen, analizatzen, kalkulatzeko eta interpretatzen ditu

-Oreka kimikoa eta substantzia puruen fase-aldaketa esperimentalki kuantifikatzen ditu

-Oreka kimikoa erabiltzen du uraren parametroak determinatzeko

-Laborategian lortutako emaitzak analizatzen eta interpretatzen ditu ondorioak ateratzeko

-Laborategian egindako lana eta lortutako emaitzak txosten batean azaltzen eta deskribatzen ditu.

## EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

Eduki teorikoak:

- Kalkulu-orrien erabilera. Taulak eta grafikoak Excelen. Oinarrizko kalkuluak Excelen. Aplikazio estatistikoak (estatistika deskriptiboa, emaitzen konparaketa).
- Oreka kimikoen simulazioa (MEDUSA)

Praktikak:

- Tiosulfatoaren eta azido klorhidrikoaren arteko erreakzioaren zinetika. Tenperaturaren eragina.
- Ioduro eta persulfato ioien arteko erreakzioaren zinetika. Aktibazio-energia.
- Neutralizazio- eta disoluzio-entalpia.
- Erreakzio baten oreka-konstantea. Fenoltaleinaren pKa-a.
- Likido puruen bapore-presioa eta baporatze-entalpia.
- Uraren alkalinitatearen determinazioa azido-base balorazioen bidez.
- Uraren gogortasunaren determinazioa konplexuen formazio balorazioen bidez.
- Kloruroaren determinazioa Mohr metodoaren eta eroaletasun-balorazioen bitartez.
- Dikromatoaren determinazioa erreodox balorazioen bidez.

## METODOLOGIA

Laborategiko praktikak (derrigorrezkoak) eta saioak ordenagailuen gelan konbinatuko dira, esperimendazio kimikoan oinarritutakoak diren operazioak lantzeko praktikak egin baino lehen gelan azalduko dira. Laborategian egin ondoren lortutako emaitzen tratamendua mintegian lantzen da. Praktikak binaka egingo dira eta emaitza finala bikote guztiek lortutakoarekin analizatzen da ikaslearen lan-talderako jarrera positiboa eta espiritu kritikoa bultzatzeko asmoz. Informazioaren erabilerekin eta emaitzen komunikazioarekin zerikusia duten ahalmenak landuko dira.

## IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak		9	5	36	10				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.		13,5	7,5	54	15				

Legenda:

M: Magistrala  
GCL: P. klinikoa

S: Mintegia  
TA: Tailerra

GA: Gelako p.  
TI: Tailer Ind.

GL: Laborategiko p. GO: Ordenagailuko p.  
GCA: Landa p.

## EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

## KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 20
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 20
- Banakako lanak % 41
- Azterketa praktikoa % 19

## OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluazio Sistema:

Ebaluazio jarraituaren sistema erabiliko da, zeinean atal hauek ebaluatuko diren:

1. Ebaluazio jarraia (irakasgaiaren notaren %60)
  - Laborategiko lana, laborategiko koadernoak, alde zuzeneko galdetegiak eta ariketak (%20)
  - Laborategiko txostenak (%40)
2. Amaierako proba idatzia (irakasgaiaren notaren %20)
3. Amaierako proba praktikoa (irakasgaiaren notaren %20)

Azken kalifikazioa lortuko da kalifikazio horien batezbestekoa eginez, eta irakasgaia gaitzeko 5 bat (hamarretik) ateratzea ezinbestekoa izango da. Era berean, irakasgaia gaitzeko 3 ataletan gutxienez 4 bat (hamarretik) ateratzea beharrezkoa da.

Hemen ikaskuntza emaitzak ebaluatzeko irizpide nagusiak bakarrik adieraziko dira:

1. Laborategian ohikoak diren baliabideak eta teknikak modu seguruan erabiltzea
2. Zientzia munduan ohikoak diren erreminta matematikoak eta datuen analisirako prozesuak ulertzen eta erabiltzea



3. Kimikaren zein beste zientzia esperimentalen arloan emaitzak behatzeko, aztertze eta aurkezteko ahalmena bereganatzea
4. Ahozko zein idatzizko komunikazio zientifikoa ohikoak diren estiloak ezagutzea eta erabiltzea
5. Zientzia esperimentaletan ohikoak diren informazio- eta dokumentazio-iturriak ezagutzea eta erabiltzea

Ebaluazioa hezigarria izango da ikasleari emango zaion feedbackari esker txosten hobeagoak lor ditzake irakasgaia garatu ahal.

Deialdiari uko egin nahi dioten ikasleek irakasgaiaren irakaskuntza aldia bukatu baino hilabete lehenago egin beharko dute eskaria. Eskari hori idatziz aurkeztu beharko zaio irakasgaiaren ardura duen irakasleari

Ikasleren batek ezin baditu ebaluazio jarriatuaren sistemaren baldintzak bete edota ebaluazio mota horri uko egin nahi badio azken ebaluazioaren sistema jarrai dezake. Eskubide hori baliatzeko, ikasleak etengabeko ebaluazioari uko egiten diola jasotzen duen idatzi bat aurkeztu beharko dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari eta, horretarako, bederatzi asteko epea izango du lauhilekoa hasten denetik kontatzen hasita. Kasu horretan, azken proba bat egingo zaio, zeinak irakasgaiaren notaren %60 balio duen. Gainontzeko %40an praktikak eta txostenak kontutan hartuko dira. Azken probak hurrengo atalak izango ditu: 2 praktika (%25), 2 praktika horien txostenak (%20) eta ad hoc idatzizko azterketa (%15). Azken kalifikazioa lortuko da proba horien guztien batezbestekoa eginez, eta irakasgaia gainditzeko 5 bat (hamarretik) lortzea ezinbestekoa izango da. Era berean, irakasgaia gainditzeko 3 ataletan gutxienez 4 bat (hamarretik) lortzea beharrezkoa da. Azken ebaluazioaren sisteman deialdiari uko egiteko, azken proba ez aurkeztu besterik ez da egin behar.

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

Ebaluazio jarriatuaren sistema jarraitu bada, ebaluazio horren emaitzak kontutan hartuko dira positiboak izan badira. Kasu horretan, ikasleak bakarrik idatzizko azterketa (%20) eta azterketa praktikoa (%20) egin beharko du. Batazbestekoa kalkulatzeko, gutxienez, 4 bat (hamarretik) lortu behar da proba hauetan, eta irakasgaia gainditzeko, 5 bat (hamarretik) lortzea ezinbestekoa da.

Beste kasu guztietan, proba finalak hurrengo atalak izango ditu: 2 praktika (%40), 2 praktika horien txostenak (%20) eta ad hoc idatzizko azterketa (%40). Azken kalifikazioa lortuko da proba horien guztien batezbestekoa eginez, eta irakasgaia gainditzeko 5 bat (hamarretik) ateratzea ezinbestekoa izango da. Era berean, irakasgaia gainditzeko 3 ataletan gutxienez 4 bat (hamarretik) ateratzea beharrezkoa da.

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

Laborategiko materiala: mantala, segurtasun betaurrekoak, laborategiko koaderno eta kalkulagailua

#### **BIBLIOGRAFIA**

##### **Oinarrizko bibliografia**

1. J.N. Miller, J.C. Miller, Statistics and chemometrics for analytical chemistry, Prentice Hall, Harlow, (2005)
2. E.J. Billo, Excel for Chemists, John Wiley & Sons, (2001)
3. A.M. Halpern, G.C. McBane, Experimental Physical Chemistry. A laboratory textbook (3rd ed), W.H. Freeman, (2006)
4. R.B. Thompson, Illustrated guide to home chemistry experiments, O&Reilly, (2008).
5. G. Arana, A. de Diego, N. Etxebarria, I. Martinez-Arkarazo, A. Usobiaga, O. Zuloaga, Kimika analitikoaren esperimentazioa, EHUko Euskara Institutoko argitalpen-zerbitzua, (2011) (<http://testubiltgia.ehu.es/Kimika-analitikoaren-esperimentazioa/kimika-analitikoaren-esperimentazioa.pdf>)

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

1. M. Maeder Practical Data Analysis in Chemistry, Elsevier, Amsterdam, (2006)
2. R.H. Petrucci, W.S. Harwood y F.G. Herring, Química General (8ª ed), Prentice Hall, Madrid, 2003
3. UEUko Kimika Saila, Kimika Orokorra, Udako Euskal Unibertsitatea, (1996)
4. P. Atkins, L. Jones, Principios de Química, Los caminos del descubrimiento (3ª ed), Ed. Médica Panamericana, (2009).

##### **Aldizkariak**

1. Journal of Chemical Education
2. Ekaia
3. Elhuyar

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

1. [webbook.nist.gov/chemistry](http://webbook.nist.gov/chemistry)
2. <http://www.chem1.com/acad/webtext/virtualtextbook.html>

OHARRAK