

eman ta zabal zazu



Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea

ZIENTZIA  
ETA TEKNOLOGIA  
FAKULTATEA  
FACULTAD  
DE CIENCIA  
Y TECNOLOGÍA

# INGENIARITZA KIMIKOKO GRADUA

## Zientzia eta Teknologia Fakultatea

### Lehenengo Mailako Ikaslearen Gida

## 2020-2021 Ikasturtea

#### Edukien taula

<b>1.- INGENIARITZA KIMIKOKO Graduari buruzko Informazioa .....</b>	<b>3</b>
Aurkezpena.....	3
Titulazioaren Gaitasunak .....	3
Graduko Ikasketen Egitura .....	3
Lehenengo Mailako Irakasgaiak Graduaren Testuinguruan.....	4
Egin Beharreko Jarduera Motak .....	5
Tutoretza Plana.....	6
<b>2.- Taldearentzako informazio espezifiko .....</b>	<b>6</b>
Irakasleak.....	6
Taldeari dagozkion jardueren egutegia.....	6
<b>ERANSKINA I: .....</b>	<b>7</b>

**Gida hau Ingeniaritza Kimikoko Graduako Ikasketa Batzordeak (IKGIB) egin du**

# 1.- INGENIARITZA KIMIKOKO Graduari buruzko Informazioa

## Aurkezpena

Ongi etorri Euskal Herriko Unibertsitateko Zientzia eta Teknologia Fakultateko Ingeniaritza Kimikoko Gradura. Gradu honetako 4 urteen ondoren hartutako prestakuntza, batetik, oinarrizko zientzietako (matematika, fisika, kimika eta biologia) eta oinarrizko gai teknologietako orotariko prestakuntza da eta, bestetik, Ingeniaritza Kimikoko prestakuntza espezifikoa, osaeran, eduki energetikoan edo egoera fisikoan aldaketaren bat jasaten duten substantzietan oinarritutako sistemak aztertu ahal izateko.

Truke akademikoko programei, enpresetako praktikei eta prestakuntza osagarriari buruz behar duzun informazioa Zientzia eta Teknologia Fakultateko Ikaslearentzako Arreta Zerbitzuaren (ZTFIAZ) ematen da. Hau arduratzen da, halaber, administrazio izapideak egiteaz (kanpo praktikei dagokienez, UPV/EHUko PraktiGes sistema informatikoa erabilita).

Azkenik, UPV/EHUko Ezgaitasunak dituzten Pertsonentzako Arreta Zerbitzuak pertsona horiei ikasketak egiteko eta zerbitzu ezberdinez gozatzeko aukera ematen die eta Unibertsitatean erabateko partaidetza izatea bermatzen du, aukera berdintasuneko printzipioaren esparruan.

## Titulazioaren Gaitasunak

Ingeniaritza Kimikoko Graduak prozesuak eta produktuak diseinatzen jakingo duten profesionalak prestatu behar ditu, besteak beste, osaeran, egoeran edo eduki energetikoan aldaketak jasaten dituen materialen oinarrituta dauden eta Industria Kimikoa eta erlazionatutako beste sektore batzuk (adibidez, botikagintzakoa, bioteknologikoa, elikagaiena eta ingurumenekoa) bereizten dituen prozesuak garatzeko ekipa eta instalazioak pentsatu, kalkulatu, eraiki, abiarazi eta erabiltzen jakingo dutenak.

Prestakuntza honi esker, hainbat arlotan lan egin ahal izango duzu: manufaktura industrian, diseinu eta aholkularitza enpresetan, aholkularitza teknikoko, lege aholkularitzako eta aholkularitza komertzialeko lanetan, administrazioan eta bigarren hezkuntzako eta unibertsitateko irakaskuntzan; zeure kabuz ere aritu ahal izango duzu lanbidean eta irizpenak eta peritazioak egin ahal izango dituzu.

## Graduko Ikasketen Egitura

Ikasketa plana Ingeniaritza Kimikoan graduatzeko funtsezkotzat jo diren gaitasunak hartzearekin erlazionatutako helburu zehatzak lortzera bideratuta dago. Gaiak eta irakasgaiak hala antolatzeari esker, pixkanaka hartuko duzu Ingeniaritza Kimikoko prestakuntza. Prestakuntzako edukiak diseinatzerakoan egokitu zaien kreditu kopurua dagozkion gaitasunak hartzeko behar dena eta egin beharreko ahalegina ikasle gehienentzat egingarria izateko egokia dena da.

### 1. Taula. Ikasketen egitura eta irakaskuntzen antolaketa.

Mota	1. maila	2. maila	3. maila	4. maila	GUZTIRA
Ingeniaritza adarraren oinarrizko irakasgaiak	48	27			75
Nahitaezkoak	12	33	60	19,5	124,5
Kanpo praktikak				12	12
Gradu Amaierako Lana				10,5	10,5
Hautazkoak				18	18
<b>Guztira</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>240</b>

### Modulua. OINARRIZKO PRESTAKUNTZA (75 kreditu)

Nagusiki Ingeniaritza Kimikoko oinarrizko irakasgaiak osatua; hauen helburua ikaslea arlo horietako berezko problemak identifikatu, formulatu eta ebazteko gai egitea da, baita, Ingeniaritza Kimikoaren esparruan, ikasleari kimikan, matematikan, estatistikan, fisikan, informatikan, adierazpen grafikoan eta enpresen administrazioan oinarri zientifiko eta teknologikoak ulertu eta aplikatzeko gaitasuna ematea ere.

### Modulua. INDUSTRIA ADARREKO MODULUAREKIN BATERATUA (61,5 kreditu)

Industria adarreko baterako irakasgaiez osatua; hauen helburua Ingeniaritza Kimikoaren arloan ikaslea sistema dinamikoak, eragiketak eta prozesuak diseinatu eta modelizatzeko gai egitea da, baita, arlo berean, ikasleari hainbat arlotako oinarri zientifiko eta teknologikoak (kimika, materialak, elektroteknia eta elektronika, automatika eta kontrola, fluidoen energia eta mekanika, ingurumena, diseinu mekanikoa eta ingeniaritzako proiektuak) ulertu eta aplikatzeko gaitasuna ematea ere.

### **Modulua. TEKNOLOGIA ESPEZIFIKOA: INGENIARITZA KIMIKOA (63 kreditu)**

Ikasleak ingeniari kimikoak industria kimikoari eta erlazionaturiko beste industria sektore batzuei eskaintzen dizkien ekoizpen, teknologia eta zerbitzu sistemetan kalitate irizpideak eta etengabeko hobekuntza prozedurak aplikatzeko gaitasuna hartzeko gaiak osatzen dute. Ingeniaritza Kimikoaren arloan ikasleari hainbat esparrutako oinarri zientifiko eta teknologikoak (ingeniaritza kimikoaren oinarriak, materiaren transferentzia, banaketa eragiketak, zinetika eta erreaktore kimikoak, bioteknologia eta prozesuen eta produktuaren ingeniari) ulertu eta aplikatzeko gaitasuna eman nahi zaio.

### **Modulua. SAKONTZEA (18 kreditu)**

Hautazko 8 irakasgai osatzen dute eta hauen helburua da Ingeniaritza Kimikoko gaien ezagupen eta aplikazioan sakontzea eta ikasleek aurrez hartutako ezagutza eta gaitasunak ikuspegi ekonomiko eta sozialetik interes estratergiako duten gaurkotasuneko industria sektoreetara zabaltzea. Hala, 4 irakasgai egin beharko dituzu aipatu 8etatik eta horietan ondorengo sektore industrialetarako interesgarriak diren gaitasunak hartu ahal izango dituzu: petrolio eta petrokimika, energia berriztagarriak, ekoindustria eta ingurumenari, mikrobiologiari eta bioteknologiari loturiko industria; eta segurtasunaren filosofia eta arriskuak minimizatzeke ekintzak gainerako gaitasunekin integratuko dira.

### **Modulua. KANPO PRAKTIKAK (12 kreditu)**

Kanpo praktikek ezagutzen ikuspegi aplikatua eta industriarekiko harreman zuzena eskaintzen dituzte. Nahitaezko kanpo praktiken 12 kreditu ezartzen dira, enpresa edo zentro publikoetan egingo direnak, ikaslearen 300 orduko presentziarekin. UPV/EHUk hitzarmenak ditu enpresa ugarirekin, ikasleek praktikak egin ahal izateko. Enpresa horien artean Ingeniaritza Kimikoa nagusi duten sektore industrialetako adierazgarrienak daude.

### **Modulua. GRADU AMAIERAKO LANA (10,5 kreditu)**

Gradu Amaierako Lana graduazio aurreko azken ariketa da eta, bertan, ikasleak irakasgai guzti- guztietan hartutako gaitasunen laburpena egiten du.

## **Lehenengo Mailako Irakasgaiak Graduaren Testuinguruan**

Lehenengo mailan egingo dituzun irakasgaiak 2. Taulan jasotakoak dira. Ikus dezakezunez, Oinarrizko Prestakuntza izeneko modulukoekin bat datoz: Ingeniaritza Kimikoaren Oinarriak eta Ingeniaritza Biokimikoaren Oinarriak. Bestalde, "Ingeniaritza Kimikoaren eta Bioteknologikoaren Oinarriak" bigarren lauhileko irakasgaia ingelesez eskaintzen da (Basics of Chemical Engineering and Biotechnology).

### **2. Taula. I.K.ko lehenengo mailako irakasgaiei dagozkien kredituen banaketa.**

<b>Modulua</b>	<b>Gaia</b>	<b>Irakasgaia</b>	<b>Lauhilabetea</b>	<b>Kredituak</b>
Oinarrizko prestakuntza	Matematika	Matematika I	1	6
Oinarrizko prestakuntza	Matematika	Matematika II	2	6
Oinarrizko prestakuntza	Fisika	Fisika	1-2	12
Oinarrizko prestakuntza	Kimika	Kimika Orokorra I	1	6
Oinarrizko prestakuntza	Kimika	Kimika Orokorra II	2	6
Oinarrizko prestakuntza	Kimika	Laborategiko Oinarrizko Eragiketak	1	6
Oinarrizko prestakuntza	Informatika	Konputazioaren Hastapena	1	6
Teknologia espezifikoa	Ingeniaritza Kimikoa	Ingeniaritza Kimikoaren eta Bioteknologiaren Oinarriak	2	6
Teknologia espezifikoa	Ingeniaritza Biokimikoa	Biologia	2	6

3. Taulan, irakasgaietako bakoitzaren laburpena egin da.

### 3. Taula. I. K.ko lehenengo mailako irakasgaietako dagozkien edukien laburpena.

Irakasgaia	Irakasgaiaren edukien laburpena
Matematika I	Zenbakiak eta funtzioak. Deribatuak. Kalkulu integrala. Hurbilketak eta potentzia serieak. Aljebra lineala. Planoaren eta espazioaren geometria. Matrizeak.
Matematika II	Potentzia serieak. Hainbat aldagaiko funtzioak. Integral bikoitzak eta hirukoitzak. Aldagai aldaketak. Koordenatu polarrak, esferikoak eta zilindrikoak. Ekuazio diferentzialak eta modelizazioa. Zinetika kimikoaren ekuazioa. Ekuazio diferentzialen sistema autonomoak
Fisika	Zinematika eta dinamika. Partikula sistema. Errotazio dinamika. Oszilazio eta uhin higidura. Ereku elektrikoa eta zirkuitu elektrikoak. Ereku magnetikoa eta indukzio magnetikoa. Erradiazio elektromagnetikoa. Optikaren printzipioak eta tresna optikoak. Fisikako metodologia esperimenterako sarrera.
Kimika Orokorra I	Elementu eta konposatu kimikoen propietate mikroskopiko eta makroskopikoak, lotura eta erreaktibotasun ereduak deskribatzen dira, konposatu organiko eta ez organikoen formulazio eta nomenklaturarako arauak ezartzen dira, baita konposatu organikoen isomeria eta talde funtzional organiko nagusien erreaktibotasuna ere.
Kimika Orokorra II	Zinetika eta termodinamika kimikoa, oreka kimikoa, oreka ionikoak eta beren aplikazioak
Laborategiko Oinarrizko Eragiketak	Laborategiko praktika hauen helburua da ikasleak laborategi kimikoetako oinarrizko segurtasun arauak ezagutzea eta ondorengo oinarrizko operazioak egiteko gaitasuna, hartzea: disoluzioen prestaketa eta balorazioa, solidoa/ likidoa eta likidoa/ likidoa banatzeko teknikak, arazketa teknikak eta gasak eta solidoak manipulatzeko teknikak. Gainera, garrantzi berezia emango zaio laborategiko koadernoaren eta ondorengo bukaerako txostenak egiteari.
Konputazioaren Hastapena	Ikuspegi historikoa konputazioaren oinarrizko alderdiak. Programazioaren hastapenak. Diseinu modularra. Makina birtuala
Ingeniaritza Kimikoaren eta Bioteknologiaren Oinarriak	Kontzeptu orokorrak. Oinarri matematikoak eta unitate sistemak. Materiaren eta energiaren arteko orekak. Banakako eragiketen oinarriak. Bereizte eragiketen oinarriak. Erreaktoreak. Biokimika eta zelulen metabolismoa. Mikrobiologiako oinarrizko kontzeptuak.
Biologia	Biomolekulak eta metabolismoko elkarreraginak. Zelulen egitura eta funtzioa. Izaki bizidunen oinarrizko prozesu biologikoak eta prozesu horiek biodibertsitatearen eta eboluzioaren ikuspegitik duten elkarreragina. Aplikazio bioteknologikoko alderdiak.

Irakagai bakoitzari buruzko informazio zehatza I. Eranskinean ikus daiteke. Informazio hori Zientzia eta Teknologia Fakultatearen webgunean ere ikus daiteke, Ingeniaritza Kimikoko Graduaren atalean hain zuzen. <https://www.ehu.eus/eu/web/ztf-fct/grado-ingenieria-quimica>

### **Egin Beharreko Jarduera Motak**

Ingeniaritza Kimikoko Graduaren intranetean, ikasturtean zehar egin beharreko jardueren egutegi eguneratua ere aurkituko duzu bertan. 4a eta 4b Taulatan ihardueraren araberrako bertaratuta egindako orduen banaketa erakusten da.

**4a Taula. Irakaslanaren banaketa (bertaratura egindako orduetan) lehenengo sei hilekoan.**

Irakasgaia	Magistralak	Ikasgelako praktikak	Ordenagailuko praktikak	Mintegiak	Laborategiko praktikak
Kimika Orokorra I	30	25		5	
Laborategiko Oinarrizko Eragiketak		14		2	44
Matematika I	30	18	6	6	
Konputazioaren Hastapena	20	6	24	10	
Fisika	30	16		4	10
<b>Guztira</b>	<b>110</b>	<b>79</b>	<b>30</b>	<b>27</b>	<b>54</b>

**4b Taula. Irakaslanaren banaketa (bertaratura egindako orduetan) bigarren sei hilekoan.**

Irakasgaia	Magistralak	Ikasgelako praktikak	Ordenagailuko praktikak	Mintegiak	Laborategiko praktikak
Kimika Orokorra II	30	20	5	5	
Ingeniaritza Kimikoaren eta Bioteknologiaren Oinarriak	30	20		10	
Matematika II	30	18	6	6	
Biologia	30	12	2	8	8
Fisika	30	16		4	10
<b>Guztira</b>	<b>150</b>	<b>86</b>	<b>13</b>	<b>33</b>	<b>18</b>

**Tutoretza Plana**

Fakultatean ematen duzun denboraldian, eta ikastegiko Tutoretza Planaren barruan, tutore baten aholkua izango duzu (tutorea Graduak gairen bat ematen duen irakaslea izango da). Tutoreak esparru akademiko, pertsonal eta profesionalarekin erlazioatutako kontuetan orientazioa emango dizu eta ikasteko eta zeharkako gaitasunak hartzeko prozesuan egiten dituzun aurrerapenen jarraipena egingo du. Ikasturtearen lehenengo hamabostaldian tutoretza lanaren funtzionamendua azalduko zaizu. Tutoretza lana ikaslearen eta tutorearen arteko noizean behingo elkarrizketak egitean oinarrituta egongo da.

Bestalde, ohiko Tutoretza Planaren osagarri gisa, hots, Gradu osoan zehar ikasle bakoitzak bere tutore pertsonalarekin jaso dezaken tutoretza saioen osagarri gisa, lehenengo mailako ikasleek ikasle tutorearen laguntza izango dute. Ikasle tutoreak goragoko mailako ikaskideak dira. Haien esperientziaz baliaturik, helburua da unibertsitateko datozen ikasle berriei berton egokitzen eta integratzen laguntzea hala arlo akademiko eta sozialean nola pertsonalean.

**2.- Taldearentzako informazio espezifiko****Irakasleak**

Gradu honetako ikasgaiak ematen dituzten irakasleen inguruko informazioa (harremanetarako datuak, tutoretza orduak) graduak webgune instituzionalean kontsultatu daitezke:

<https://www.ehu.es/eu/ingeniaritza-kimikoko-gradua/irakasleak>

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

**Taldeari dagozkion jardueren egutegia**

Zentroko eskola-egutegia webgune honetan kontsultatu daitezke:

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

**ERANSKINA I:**  
**(IRAKASGAI BAKOITZAREN IKASKETA GIDA)**

Irakasgaiak ordena alfabetikoaren arabera ordenatuta daude. COVID-19ren pandemia dela eta, gaur egun irakasgaietan programatuta dauden metodologia eta ebaluazio-sistema aldatu egin daitezke.

**COURSE GUIDE**

2020/21

**Faculty** 310 - Faculty of Science and Technology**Cycle** Not Applicable**Degree** GINQUI30 - Bachelor's Degree in Chemical Engineering**Year** First year**COURSE**

26747 - Basics of Chemical Engineering and Biotechnology

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

In this course the students will learn the basic concepts on which chemical engineering and biotechnology are founded. The aim is to acquire a basic knowledge and a set of tools for solving problems related with material and energy balances, applied to design basic operations and reactors in both biological and chemical processes. The concepts introduced in this subject will be broaden and deepen in 2nd and 3rd year subjects for both chemical engineering and biotechnology students.

A level of B2 or higher is recommended to attend courses taught in English

**COMPETENCIES/LEARNING RESULTS FOR THE SUBJECT**

## Description and objectives

In this course we will learn basic concepts of mathematics, systems of measurement, mass and energy balances, unit operations, separation processes, chemical reactor design, biochemical and cellular metabolism, and microbiology.

## Skills

1. Developing mass and energy balances for industrial and bio-industrial processes, correlating them with operational conditions, flow-rates, concentrations and stoichiometry. [BSc in Biotechnology: MO6CM6.2; BSc in Chemical Engineering M03CM01]
2. Acquiring and integrating basic concepts of science, life science, chemical engineering and biochemistry in product and process engineering. [BSc in Biotechnology: MO6CM6.1; BSc in Chemical Engineering M03CM02]
3. Developing the capacity for autonomous and collaborative learning, encouraging initiative and adapting quick to new situations. [BSc in Biotechnology: T2; BSc in Chemical Engineering M03CM11]
4. Communicating and transferring knowledge, results and ideas in a professional and multidisciplinary environment. [BSc in Biotechnology: T3; BSc in Chemical Engineering M03CM12]
5. Solve simple problems related with chemical engineering and biotechnology. Rising environmental concern, sustainability, ethical and critical judgment. [BSc in Biotechnology: MO6CM6.1; BSc in Chemical Engineering M03CM15]

## Learning results:

- Understand the fundamental concepts of Chemical Engineering and Biotechnology disciplines
- Analyze and understand the biological and chemical processes
- Solve problems related with Chemical Engineering such as mass and energy balances, separation operations (distillation, extraction) and reactor design
- Communicate and transfer, mainly through writing assessments, the knowledge acquired and the results obtained by problem solving

**COURSE CONTENTS, THEORETICAL & APPLIED**

- 1 - General concepts of chemical engineering. Flow diagrams. Classification of unit operations. Steady state and transient behaviour. Discontinuous, continuous and semi-continuous processes.
- 2 - Basics of mathematics and systems of measurement. Introduction to numerical methods for engineers. Units and dimensions. Dimensional homogeneity. Usual physicochemical properties in chemical engineering and biotechnology. Data presentation and analysis: types of graphics.
- 3 - Mass balances: law of conservation of mass. Steady state and transient behaviours. Solving Strategies: calculation base and control volume. Global and partial mass balances. Processes with recirculation, bypass and purge.
- 4 - Energy Balances: law of conservation of energy. Energy types. The general energy equation. Enthalpy balances. Applications to steady and transient states.
- 5 - Basics of unit operations in chemical engineering. Transport Phenomena: momentum, heat and mass. Transport mechanisms.
- 6 - Basics of separation processes. Gas-liquid Equilibrium: batch and flash distillation. Liquid-liquid equilibrium.
- 7 - Introduction to the design of chemical reactors. Homogeneous batch reactor. Continuous tubular reactor and continuous stirred tank reactor. Continuous stirred tank reactors in series.
- 8 - Biochemistry and cell metabolism. Metabolic processes. Main metabolic pathways. Regulation of metabolic pathways. Primary and secondary metabolites.
- 9 - Basics of microbiology. Microorganisms of industrial interest. Cell growth factors. Improvement of microorganism production. Sterilization practice.
- 10 - Kinetics and stoichiometry of microbial growth. Stoichiometry and cellular balances. Discontinuous phases of microbial growth. Non-structured growth models. Substrate inhibition. Product inhibition. Competitive two limiting substrates.



## TEACHING METHODS

Types of teaching:

### -No-Classroom Activities (NCA)

Will be distributed evenly throughout the semester. The burden of no-classroom activities will be lower during the weeks when special activities of other subjects (corresponding to the first course) are being undertaken. Specific information will be provided in this regard.

### -Tutorials (T)

Fundamentally oriented to exercise resolution and problem solving.

### -Seminars (S)

Students gathered in groups will develop a small project, requiring the skills acquired in the course: flowcharting, mass and energy balances, and separation operations reactors, among others. Seminar sessions will be determined accounting the number of students.

### -Exercises (E)

The exercises are designed to develop the key skills associated with this course, with a parallel learning of other capacities as analysis, synthesis, communication, teamwork and self-study.

## TYPES OF TEACHING

Types of teaching	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Hours of face-to-face teaching	30	10	20						
Hours of student work outside the classroom	45	15	30						

**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

- Exercises, cases or problem sets 60%
- Teamwork assignments (problem solving, Project design) 40%

## ORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT

The evaluation of the subject is based on the continuous assessment.

### CONTINUOUS ASSESSMENT:

&#8226; 3 partial, individual, written exams (personal assignments): 60% of the final mark (development of competencies 1,2 and 5)

&#8226; Group assignment: 40% of the final mark (development of competencies 3 and 4)

A minimum score of 4/10 will be required for the personal and group assignments. Under this criteria, if the average score is higher than 5 the student can pass the subject

The student can resign the continuous assessment, independently on her/his personal participation, and choose the final evaluation. In order to do so, she/he must send a written resignation in a period up to the 9th week from the starting of the course (week 25)

The student who does not pass the subject through the continuous assessment can be evaluated by the final exam:

- Writing part (personal assignment) with theory and exercises &#8211; 60% of the final mark
- Group assignment &#8211; 40% of the final mark

The group assignment in the final exam is only necessary for those students who have not passed it in the continuous assessment.

Not sitting the final exam will be enough not to be evaluated by continuous assessment, because the final exam counts towards more than 40% of the final mark.

In the exam, electronic devices and any other material that has not been authorized by the teacher are forbidden.

In the particular case where the continuous evaluation cannot be performed, the final exam will account for 100% of the final grade.

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

The student who do not pass the subject(ordinary call)can be evaluated in the final exam (extraordinary call):

Final exam:

- Writing part (personal assignment) with theory and exercises - 60% of the final mark
- Group assignment - 40% of the final mark

The group assignment in the final exam is only necessary for those students who have not passed it in the continuous assessment

#### **MANDATORY MATERIALS**

#### **BIBLIOGRAPHY**

##### **Basic bibliography**

- Calleja F y otros; Introducción a la Ingeniería Química. Ed. Síntesis, 1999.
- Costa, L.J.; Cervera, M.S.; Cunill, G.F.; Espulgas, V.S.; Mans, T.C. y Mata, A.J.; Curso de Química Técnica, Ed. Reverté, Barcelona, 1984.
- Felder, R.M. y Rousseau, R.W.; Elementary Principles of Chemical Processes, Ed. Wiley, Nueva York, 1986. Traducción al castellano: Addison-Wesley, 1991.
- Himmelblau, D.M.; Principios Básicos y Cálculos en Ingeniería Química, Ed. Prentice-Hall (6ª Edición en Español), México, 1997.
- Bullock, J. D.; Kristiansen, B.; Biotecnología básica; Acribia, Zaragoza, 1991.
- Gódia, F.; López, J.; Ingeniería Bioquímica, Ed. Síntesis, Madrid, 1998.

##### **Detailed bibliography**

- Reklaitis, G.V.; Introduction to Material and Energy Balances, Wiley, Nueva Cork, 1983. Traducción al castellano Interamericana, México, 1986.
- Peiró Pérez, J.J.; Balances de Materia. Problemas Resueltos y Comentados, Ed. Univ. Politécnica de Valencia, Valencia, 1997.
- Wiseman, A.; Principios de biotecnología; Acribia, Zaragoza, 1985.

##### **Journals**

##### **Web sites of interest**

Moodle page of subject: <http://egela.ehu.es>

#### **OBSERVATIONS**

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztugabea

Plana GINQUI30 - Ingeniaritza Kimikoko Gradua

Ikastaroa 1. maila

**IRAKASGAIA**

25139 - Biologia

ECTS kredituak: 6

**IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA**

BIOLOGIA oinarritzko da Kimikan, zeren bizidunetan gertatzen diren prozesu metabolikoetatik 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- Anlisi 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 arrazoiak 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 erregulatuak.

**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 higikorrek: zilioak eta flageloak.

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

Egitura orokorra. Funtzioa. Erretikulo endoplasmatikoa, Golgi aparatua, Lisosomak eta mikrogorputzak.

**9. GAIA. METABOLISMO ENERGETIKOA**

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

**10. GAIA. NUKLEOA**

Nukleo interfasiak: 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 BURUZKO TEORIA KROMOSOMIKOA**

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

**14. GAIA. MUTAZIOAK**

Aldaketa puntual eta kromosomikoak. Mutazioen garrantzia erantzunaren 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 antikantzerigenoak eta modulatzaile 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, oharrak 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: 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

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

### OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

- Jarduera akademiko zuzenduak (ariketen ebazpena, partehartzea, lan eta mintegien prestaketa, txostenen egitea): nota finalaren %15a ebaluazio jarraituan.
- Laborategiko praktiken ebaluazio jarraia (laborategiko jarduerak, txostenak, laborategiko lana, lorturiko emaitzak): nota finalaren %10a ebaluazio jarraituan.
- Azterketa teoriko-praktikoa. Ahozkoa eta/edo idatzia izan daiteke. Nota finalaren %75a izango da ebaluazio jarraituan eta %100 azken ebaluazioan. Azken ebaluazioan azterketa teoriko praktikoa edukiaren %85 teoriari buruzkoa izango da eta %15 praktikei buruzkoa.
- Nahikoa izango da proba teoriko-praktikora ez aurkeztea azken kalifikazioa "aurkezteke" izan dadin.
- Irakasgaiko ebaluazio probetan ikasleek debekatuta izango dute liburuak, oharrak edo apunteak erabiltzea, bai eta tresna edo gailu telefoniko, elektronikoa, informatikoa edo bestelakoak erabiltzea ere. Jokabide makur eta iruzurrezkoren bat gertatzen bada, UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragozteari eta etika akademikoari buruzko protokoloan zehazten dena aplikatuko da.
- Ikasleek eskubidea izango dute azken ebaluazio bidez ebaluatutakoak izateko, etengabeko ebaluazioan parte hartu zein ez hartu. Eskubide hori baliatzeko, ikasleak etengabeko ebaluazioari uko egiten diola jasotzen duen idatzi bat aurkeztu beharko dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari eta, horretarako, bederlatzi asteko epea izango du, ikastegiko eskola egutegian zehaztutakoarekin bat lauhilekoa hasten denetik kontatzen hasita.

- Goian aipatutako ebaluazio moduak, atalka edo erabat modalitate ez presentzialera egokitzeko aukera egon daiteke, egoera sanitario edo bestelakoen ondorioz ebaluazioa modalitate horren arabera burutzea behar balitz.

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

Ez-ohiko deialdiaren nota ezartzeko erabiliko den protokoloa, ohiko deialdirako ber-bera 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.

Irakasgaiko ebaluazio probetan ikasleek debekatuta izango dute liburuak, oharra edo apunteak erabiltzea, bai eta tresna edo gailu telefoniko, elektronikoa, informatikoa edo bestelakoak erabiltzea ere. Jokabide makur eta iruzurrezkoren bat gertatzen bada, UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragozteari eta etika akademikoari buruzko protokoloan zehazten dena aplikatuko da.

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

Testuliburu eta aldizkari zientifikoak, tresna birtualak, amarauneko materialak.

#### **BIBLIOGRAFIA**

##### **Oinarrizko bibliografia**

CAMPBELL N. & J. REECE, Biología. Editorial Panamericana. 7ª ed. 2007  
CURTIS H., N.S. BARNES, A. SCHNEK & G. FLORES, Invitación a la Biología. Ed Panamericana. 2010.  
MADER S.S. & M. WINDELSPECHT, Biología. Mc Graw Hill Education. 13ª ed. 2019  
SADAVA D., C. HELLER, G.H. ORIANS & W.K. PURVES, Vida: la ciencia de la biología. Sinauer. 6ª ed. 2009.  
SOLOMON E.P., BERG L.R. & D.W. MARTIN. Biología. McGraw Hill. 8. ed. 2008  
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.

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Ziki. Zehaztugabea

Plana GINQUI30 - Ingeniaritza Kimikoko 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, korronea eta zirkuituak. Maxwell-en ekuazioak eta erradiazio elektromagnetikoak.
- \* Optika

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**

Gaitasun espezifikokoak:

- \* 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 daitezten.
- 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. Dimensio-ekuazioak. Erreferentzia-sistema kartesiarrak. Bektore baten osagaiak. Bektoreren irudikapena. Bektoreekiko eragiketak Batuketa. Biderkaketak. 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 tangenzial 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 simplea Oszilazioak: askeak, ingargetuak eta bortxatuak. Erresonantzia. Uhinak, uhin-ekuazioa. Luzetarako eta zeharkako uhinak. Interferentziak. Harmonikoen azterketa eta banaketa. Uhin geldikorrek Doppler efektua. ARIKETAK

Bigarren lauhilabetea

**7. EREMU ELEKTRIKOA**

Karga elektrikoaren natura eta ezaugarriak. Elkarakzio elektrostatikoa. Coulomben legea. Ereku elektrostatikoa. Gainazarmenaren printzipioa. Potentzial elektrikoak. Gaussen legea. Gaussen legearen erabileak. Dipolo elektrikoak. Rutherford-en atomoa. Eroaleak eta ioslatzaileak. Eroaleen ezaugarri elektrostatikoak. Kapazitate 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 uniforme zeharkatzen duen partikularen higidura. Eremu magnetikorako Ampere-ren legea. Fluxu magnetikoa. ARIKETAK.

#### 10. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

Indukzio elektromagnetikoa. Faraday-ren indukzio elektromagnetikoa. Indar elektroeragile induzitua. Indukzioa zirkuituetan, autoindukzio-koefizientea, elkarrekiko indukzioa. Energia magnetikoa. Motel aldatzen diren korronteak. Korronte harmonikoki geldikorak. 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. klinikoak

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.

Osasun-agintaritzen erabakiek hala aginduko balute, ebaluazio-metodoa alda liteke. Aldaketa horiek behar bezala iragarriko dira, beti ere, ikasleok berdintasunezko eta justiziazko ebaluaketarako duen eskubidea bermatuz, horretarako estrategiak eta tresna egokiak erabiliz.

### EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Azterketa presentziala idatzia.

Osasun-agintaritzen erabakiek hala aginduko balute, ebaluazio-metodoa alda liteke. Aldaketa horiek behar bezala iragarriko dira, beti ere, ikasleok berdintasunezko eta justiziazko ebaluaketarako duen eskubidea bermatuz, horretarako estrategiak eta tresna egokiak erabiliz.

### NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Irakasleak aurkeztutako materiala gelan.

## BIBLIOGRAFIA

### Oinarrizko 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 zientzalari eta ingenierientzat. 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**

2020/21

**Ikastegia** 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztugabea**Plana** GINQUI30 - Ingeniaritza Kimikoko Gradua**Ikastaroa** 1. maila**IRAKASGAIA**

26747 - Ingeniaritza Kimikoaren eta Bioteknologikoaren Oinarriak

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

Irakasgai honetan Ingeniaritza Kimikoaren eta Bioteknologikoaren oinarriko kontzeptuak ikasten dira. Irakasgaia Ingeniaritza Kimikoa Graduko eta Bioteknologia Graduko ikasleei ematen zaie.

Helburua ikasleak materia eta energia balantzeak egiteko gaitasuna lortzea eta operazio unitarioak, banaketa operazioak eta errektore kimikoen oinarriko kontzeptuak ezagutzea eta gai hauekin erlazionaturiko ariketak ebazten jakitea da. Baita biokimika, metabolismo zelular eta mikrobiologiaren oinarriko kontzeptuak ikasiko dira.

Ingeniaritza Kimikoa Graduko ikasleek ezagutza hauek sakonduko dituzte Graduko 2. eta 3. kurtsoetan izango dituzten irakasgaien bidez, bitartean, Bioteknologia Graduko ikasleek Ingeniaritza Kimikoa sailari dagozkion 2. eta 3. kurtsoetan izango dituzten irakasgaien bidez sakonduko dute gai hauetan.

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**

Kontzeptu orokorrak. Oinarri matematikoak eta unitate sistemak. Materia eta energia balantzeak. Operazio unitarioen oinarriak. Banaketa operazioen oinarriak. Errektoreak. Biokimika eta metabolismo zelularra. Mikrobiologiako oinarriko kontzeptuak.

Irakasgaietan lantzen diren gaitasunak eta moduluaren gaitasunekin erlazioa:

1. Materia eta energia balantzeak aplikatu operazio eta prozesu industrial eta bioindustrialei prozesuko aldagaiak, kontzentrazioak, fluxuak eta estekiometria interpretatu eta erlazionatzeko.[Bioteknologiako Gradua: MO6CM6; Ingeniaritza Kimikoko Gradua: MO3CMO1]
2. Zientzietako, bizitza zientzietako eta Ingeniaritza Kimiko eta Biokimikako oinarriko fundamentuak integratzea produktuen garapenean eta aplikazioetan.[Bioteknologia Gradua: MO6CM6.1, Ingeniaritza Kimikoko Gradua: MO3CMO2]
3. Ikaste autonomo eta kolaboratzaile ahalmena garatzea, egoera berriei egokipena eta inizatiba lagunduz. [Bioteknologiako Gradua: T2; Ingeniaritza Kimikoko Gradua: MO3CM11]
4. Ezagupenak, emaitzak eta ideiak komunikatu eta transmititu, batez ere idatziz, ingurune profesional eta jakintza alor anitzekoan. [Bioteknologiako Gradua: T3; Ingeniaritza Kimikoko Gradua: MO3CM12]
5. Ingeniaritza Kimiko eta Bioteknologiarekin erlazionaturiko gaien ariketa sinpleak ebazti, kalitate, ingurugiroarekiko sentsibilitate, iraunkortasun, etika eta bakea sustatzeko irizpidearekin. [Bioteknologiako Gradua: MO6CM6.1; Ingeniaritza Kimikoko Gradua: MO3CM15]

Ikaskuntza emaitzak:

- Ingeniaritza Kimikoari eta Bioteknologikoari dagozkion oinarriko kontzeptuak ezagutzea eta ulertzea.
- Prozesu kimikoak eta biokimikoak aztertzea eta ulertzea.
- Ingeniaritza kimikoari dagozkion ariketak ebaztea, materia eta energia balantzeak, banaketa eragiketak (destilazioa eta erauzketa) eta errektoreen diseinuarekin erlazionatuak.
- bereganaturiko ezagutzak eta ariketen ebazpenean lorturiko emaitzak komunikatzea eta adieraztea, batez ere idatziz.

**EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**

Materia balantzeak. Materiaren kontserbazio legea. Egoera egonkorra eta trantsitorioa. Ebazpenerako estrategiak: oinarri kalkulua eta kontrol bolumena. Materia balantze globalak eta partzialak. Errezirkulazioa, by pass-a eta purga duten prozesuak.

Energia balantzeak. Energiaren kontserbazio legea. Energia motak: energiaren ekuazio orokorra. Balantze entalpikoak. Aplikazioak: egoera egonkorra eta ez egonkorra.

Ingeniaritza Kimikoan operazio unitarioen oinarriak. Garraio fenomenoak ingeniaritza kimikoan: mugimendu kantitatea, beroa eta materia. Garraio mekanismoak. Oinarriko operazioen fundamentuak ingeniaritza kimikoan.

Banaketa operazioen oinarriak. L-B orekak: Distilazio diferentziala eta bapatekoa. L-L oreka.

Errektore kimikoen diseinurako sarrera. Errektore ez jarrai homogeneoa. Nahaste perfektuzko eta errektore tubular jarraiak. Nahaste perfektuzko errektoreak seriean.

Biokimika eta metabolismo zelularra. Prozesu metabolikoak. Bide metaboliko garrantzitsuenak. Bide metabolikoen erregulazioa. Metabolito primarioak eta sekundarioak.

Mikrobiologiako oinarriko kontzeptuak. Interes industrialeko mikroorganismoak. Hazkuntza zelularreko faktoreak.

Mikroorganismoen hobekuntza. Esterilizazioaren praktika.

Hazkuntza mikrobiarraren zinetika eta estekiometria. Estekiometria eta energetika zelularra. Hazkuntza mikrobiar ez

jarraien faseak. Hazkuntza ez egituratuaren modeluak. Sustratuagatik inhibizioa. Produktuagatik inhibizioa. Bi substratu limitanteagatik kompetizioa.

Ingeniaritza Kimikoaren kontzeptu orokorrak. Bloke eta fluxu diagramak. Operazioen sailkapena. Egoera egonkorra eta

trantsitorioa. Prozesu eta operazio ez jarraiak, jarraiak eta erdi jarraiak.

Oinarri matematikoak eta unitate sistemak. Kalkulurako sarrera ingeneritzan. Unitateak eta dimentsioak. Homogeneitate dimentsionala. Ohiko propietate fisikokimikoak ingeneritza kimikoan. Datuen aurkezpena eta analisia: grafika motak eta erroreak.

Temarioa:

- 1.- Ingenieritza kimikoko kontzeptu orokorrak. Bloke eta fluxu diagrama. Operazioen sailkapena. Egoera egonkorra eta trantsitorioa. Prozesu eta operazio ez jarraiak, jarraiak eta erdi jarraiak.
- 2.- Oinarri matematikoak eta unitate sistemak. Kalukulurako sarrera ingeneritzan. Unitateak eta dimentsioak. Homogeneitate dimentsionala. Ohiko propietate fisikokimikoak ingeneritza kimikoan. Datuen aurkezpena eta analisia: grafika motak eta erroreak.
- 3.- Materia balantzeak. Materiaren kontserbazio legea. Egoera egonkorra eta trantsitorioa. Ebazpen estrategiak: oinarri kalkulua eta kontrol bolumena. Materia balantze globalak eta partzialak. Errezirkulazioa, by pass-a eta purga duten prozesuak.
- 4.- Energia balantzeak. Energiaren kontserbazio balantzeak. Energia motak: energiaren ekuazio orokorra. Balantze entalpikoak. Aplikazioak: egoera egonkorra eta ez egonkorra.
- 5.- Operazio unitarioen oinarriak ingeneritza kimikoan. Garraio fenomenoak ingeneritza kimikoan: mugimendu kantitatea, beroa eta materia. Garraio mekanismoak. Oinarriko operazioen fundamentuak ingeneritza kimikoan.
- 6.- Banaketa operazioen oinarriak. L-B orekak: Distilazio diferentziala eta bapatekoa. L-L oreka.
- 7.- Erreaktore kimikoen diseinurako sarrera. Erreaktore ez jarrai homogeneoa. Nahaste perfektuzko eta erreaktore tubular jarraiak. Nahaste perfektuzko erreaktoreak seriean.
- 8.- Biokimika eta metabolismo zelularra. Prozesu metabolikoak. Bide metaboliko garrantzitsuenak. Bide metabolikoen erregulazioa. Metabolito primarioak eta sekundarioak.
- 9.- Mikrobiologiako oinarriko kontzeptuak. Interes industrialeko mikroorganismoak. Hazkuntza zelularreko faktoreak. Mikroorganismoen hobekuntza. Esterilizazioaren praktika.
- 10.- Hazkuntza mikrobiarraren zinetika eta estekiometria. Estekiometria eta energetika zelularra. Hazkuntza mikrobiar ez jarraien faseak. Hazkuntza ez egituratuaren modeluak. Sustratuagatik inhibizioa. Produktuagatik inhibizioa. Bi sustratu limitanteengatik konpetizioa.

## METODOLOGIA

### AKTIBITATE EZ PRESENTZIALAK

Homogeneoki banatuko dira lauhilabetekoan zehar. Aktibitate ez presentzialen karga txikiagoa izango da lehenengo mailako beste materia batzuen aktibitate bereziak kontzentratzen direneko asteetan. Honi buruzko informazio espezifikoa emango da.

### IKASGELAKO PRAKTIKAK (PA)

Gidaturiko ariketen ebazpenari zuzenduak batez ere.

### SEMINARIOAK (S)

Ikasleek taldeka lan bat burutuko dute non ikusten joango diren ezagupenak aplikatuko dituzten: fluxu diagrama, materia eta energia balantzea, banaketa operazioak eta erreaktoreak, ...

### EBALUAGARRIAK DIREN AKTIBITATE ETA ZEREGINAK

Aktibitateak lehenengo kursoari loturiko zeharkako gaitasunak garatzeko diseinaturik daude: Analisi eta sintesi ahalmena/Komunikazioa/Talde lana/Ikasketa autonomoa

## IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	30	10	20						
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	45	15	30						

**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

- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 60
- Talde lanak (arazoaren ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 40

## OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgaiaren ebaluazioa ebaluazio jarraiko sistemaren bidez egingo da:

Ebaluazio jarraia:

-3 proba idatzi (ariketa baten ebazpena klasean era indibidualean) notaren %60a (1,2 eta 5 gaitasunen garapena)  
-taldeko lanaren jarraipena, notaren %40a (3 eta 4 gaitasunen garapena)

Bi zereginetan 4ko nota minimoa izatea beharrezkoa da. Hau izanda, 2 zeregin hauen batezbestekoa 5 edo handiagoa bada, ikasleak irakasgaia gaindituko du.

Ikasleak ebaluazio jarraiari uko egin ahal izango dio, bertan parte hartu izanaren edo ez izanaren independienteki, eta bukaerako ebaluazioa aukeratu (Maiatzeko azterketa). Horretarako, ikasleak ebaluazio jarraiko sistemari uko egin beharko dio idatzi bat aurkeztuz irakasleari, irakasgaiaren hasieratik 9 asteko epearen barruan.

Ebaluazio jarraiaren bidez irakasgaia gainditu ez duten ikasleek ere, bukaerako ebaluazioko probara aurkeztu ahal izango dute.

Bukaerako ebaluazioko proba (Azterketa finala):

-idatzizko zatia, atal teorikoa eta ariketen atala dituen (%60a)  
-taldeko lan espezifikoa (%40a)

Taldeko lana bakarrik beharrezkoa izango da dagoeneko ebaluazio jarraian gainditu ez duten ikasleentzako.

Irakasgaiaren ebaluazioa ebaluazio jarraiaren bidez burutzen denez eta bukaerako probaren pisua %40koa baino altuagoa denez, proba horretara ez aurkeztea nahikoa izango da bukaerako kalifikazioan ez aurkeztua izateko.

Azterketan gailu elektronikoak eta irakasleak baimendu ez duen beste edozein material debekatuta daude.

Ebaluazio jarraia aplikatu ezin den kasuetan (ikasketa eta lanaren bateragarritasuna, ez egote luzeak,...) azterketa finalak bukaerako notaren %100a suposatuko du.

Osasun-egoerak ebaluazio presentziala burutzea eragozten badu, ebaluazio ez presentziala aktibatuko da, zeinaren inguruan ikasleak informatuak izango diren unean-unean.

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

Irakasgaia ohiko deialdian gainditu ez duten ikasleak ez ohiko deialdiko bukaerako probara aurkeztu ahal izango dira.

Bukaerako ebaluazioko proba:

-idatzizko zatia, atal teorikoa eta ariketen atala dituen (%60a)  
-taldeko lan espezifikoa (%40a)

Taldeko lana bakarrik beharrezkoa izango da dagoeneko ebaluazio jarraian gainditu ez duten ikasleentzako.

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

#### **BIBLIOGRAFIA**

##### **Oinarrizko bibliografia**

Calleja F y otros; Introducción a la Ingeniería Química. Ed. Síntesis, 1999.  
Costa, L.J.; Cervera, M.S.; Cunill, G.F.; Espulgas, V.S.; Mans, T.C. y Mata, A.J.; Curso de Química Técnica, Ed. Reverté, Barcelona, 1984.  
Felder, R.M. y Rousseau, R.W.; Elementary Principles of Chemical Processes, Ed. Wiley, Nueva York, 1986. Traducción al castellano: Addison-Wesley, 1991.  
Himmelblau, D.M.; Principios Básicos y Cálculos en Ingeniería Química, Ed. Prentice-Hall (6ª Edición en Español), México, 1997.  
Bullock, J. D.; Kristiansen, B.; Biotecnología básica; Acribia, Zaragoza, 1991.  
Gódia, F.; López, J.; Ingeniería Bioquímica, Ed. Síntesis, Madrid, 1998.

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

Reklaitis, G.V.; Introduction to Material and Energy Balances, Wiley, Nueva Cork, 1983. Traducción al castellano Interamericana, México, 1986.

Peiró Pérez, J.J.; Balances de Materia. Problemas Resueltos y Comentados, Ed. Univ. Politécnica de Valencia, Valencia, 1997.

Wiseman, A.; Principios de biotecnología; Acribia, Zaragoza, 1985.

Izquierdo, J.F. y otros; Introducción a la Ingeniería Química: Problemas resueltos de Balances de Materia y Energía, Ed. Reverté, Barcelona, 2011.

#### **Aldizkariak**

#### **Interneteko helbide interesgarriak**

Irakasgaiaren Moodle orria: <http://egela.ehu.es>

**OHARRAK**

**IRAKASKUNTZA-GIDA**

2020/21

**Ikastegia** 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Ziki.** Zehaztugabea**Plana** GINQUI30 - Ingeniaritza Kimikoko 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 errektibotasuna aztertzen dira. Konposatu organiko eta ezorganikoen formulazioa eta nomenklatura ikasten da. Konposatu organikoen isomeria eta talde funtzionalen errektibotasuna ere aztertzen da. Ikasgaia derrigorrezkoa da Ingeniaritza Kimikoko Gradu 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 errektibotasunari dagozkion oinarriko 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: Konposatu ezorganikoen nomenklatura. Metal eta ez-metalen konposatu bitarrak. Azidoak. Oxoazidoak. Gatzak. Oxigatzak. Koordinazio-konposatuak.
2. 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. Hundun arauak.
3. GAIA: Elementuen taula periodikoa. Elementuen sailkapen periodikoa. Sistema periodikoa. Atomo eta ioien tamainua. Ionizazio-energia. Afinitate elektronikoa. Elektronegatibotasuna.
4. 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. Molekulen arteko loturak: dipoloen arteko elkarrekintzak; hidrogeno lotura.
5. GAIA: Materiaren agregazio-egoerak. Solidoak: propietateak, sailkapena eta egitura-ereduak. Gasak: gas idealak, teoria zinetiko/molekularra, Maxwell/Boltzmannen banaketa, gas errealak. Likidoak: propietateak, mugimendu Browniarra, teoria zinetikoa, garraio-propietateak.
6. GAIA: Konposatu organikoen nomenklatura. Hidrokarburoak. Alkoholak eta eterrak. Aldehidoak eta zetonak. Azido karboxilikoak eta deribatuak. Nitrogenodun konposatuak.
7. GAIA: Erreaktibotasun kimikoaren oinarriak. Disoluzioan egiten diren erreakzio kimikoak. Erreakzioen sailkapena: erredox, azido/base, prezipitazio eta konplejazio-erreakzioak. Erreakzio kimikoen estekimetria. Pisu atomikoen eta formula molekularren determinazioa. Molaren kontzeptua. Ekuazio kimikoa. Estekimetria kalkulua.
8. GAIA: Molekula organikoen egitura eta lotura. Lewis-en egiturak eta karga formalak. Eredu molekularrak. Egitura eta propietate fisikoak.
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. 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) % 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. Ikasleak ez badu sistema honen bidezko ebaluazioa bete nahi, uko egiteko eta urtarrileko 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.

Osasun-baldintzek ebaluazio presentziala egitea eragozten badu, ebaluazio ez-presentzial bat aktibatuko da, eta horren berri jakin bezain laister ikasleei emango zaie.

Etika akademikoari buruzko protokoloa

Irakasgaiko ebaluazio probetan ikasleek debekatuta izango dute liburuak, oharra edo apunteak erabiltzea, bai eta tresna edo gailu telefoniko, elektronikoa, informatikoa edo bestelakoak erabiltzea ere. [Bakarrik baimentzen da kalkulagailua eramatea]. Jokabide makur eta iruzurrezkoren bat gertatzen bada, UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragozteari eta etika akademikoari buruzko protokoloan zehazten dena aplikatuko da.

#### EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

Azterketa egunean agertzen ez diren ikasleen kalifikazioa "Ez Aurkeztua" izango da.

Osasun-baldintzek ebaluazio presentziala egitea eragozten badu, ebaluazio ez-presentzial bat aktibatuko da, eta horren

berri jakin bezain laister ikasleei emango zaie.

Etika akademikoari buruzko protokoloa

Irakasgaiko ebaluazio probetan ikasleek debekatuta izango dute liburuak, oharrak edo apunteak erabiltzea, bai eta tresna edo gailu telefoniko, elektronikoa, informatikoa edo bestelakoak erabiltzea ere. [Bakarrik baimentzen da kalkulagailua eramatea]. Jokabide makur eta iruzurrezkoren bat gertatzen bada, UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragozteari eta etika akademikoari buruzko protokoloan zehazten dena aplikatuko da.

## NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

## BIBLIOGRAFIA

### Oinarrizko bibliografia

- R.H. Petrucci, W.S. Harwood eta F.G. Herring. "Química General", (10ª Ed.), Prentice Hall, Madrid, 2011.
- P. Atkins eta L. Jones. "Principios de Química", (5ª ed.), Ed. Panamericana, Buenos Aires, 2012.
- T. Arbeloa. "Kimikaren oinarriak" Euskara eta Eleaniztasuneko Errektoretzaren Sare Argitalpena, 2010
- G. Beobide, E. Reyes, O. Castillo, U. Uria, S. Pérez-Yañez, J. Cepeda, M.L. Carrillo eta J.L. Vicario. "Formulazioa eta nomenklatura kimikoa. IUPACen arauak eta ariketak." UPV/EHU-ko argitalpen Zerbitzua, 2019.

### 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 Problema". 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

**IRAKASKUNTZA-GIDA**

2020/21

**Ikastegia** 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Ziki.** Zehaztugabea**Plana** GINQUI30 - Ingeniaritza Kimikoko Gradua**Ikastaroa** 1. maila**IRAKASGAIA**

26135 - Kimika Orokorra II

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

"Kimika Orokorra II" irakasgaia Kimikako Graduko eta Ingeniaritza Kimikoko Graduko 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 Graduko lehen mailako "Metodologia Esperimentala Kimikan" irakasgaiaren.

Irakasgaiaren lehenengo zatia Kimikaren eremu nagusietariko bi ikasten dira: Zinetika eta Termodinamika. Zinetikaz baliatuz erreazioen 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 bakarrekoko 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 erreazio mota desberdinen terminologia. Ondoren disoluzioan ematen diren prozesu kimikoen lau zutabe nagusienak deskribatzen dira: azido-base erreazioak, konplexuen formazio-erreazioak, hauspeatze-erreazioak eta oxidazio-erreduzio erreazioak. Lau erreazio 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 Graduan modulu orokorraren bigarren mailako hiru irakasgai derrigorrezko: "Kimika Fisikoa I", "Esperimentazio Kimika Fiskoan" eta "Kimika Analitikoa I" eta hirugarren mailako hainbat irakasgai. Ingeniaritza Kimikoko Graduan "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 beheerago deskribatzen diren gaitasunak garatzea.

1. Substantzia mota desberdinen erreazio kimikoaren teoria basikoaren eta printzipioen 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 espezioen kontzentrazioak numerikoki zein grafikoki kalkulatzeko daki
- Substantzia desberdinak disoluzioan nahastean gerta daitezkeen erreakzioak (neutralizazioa, balorazioa, maskaratzea, ko-hauspeatzea, ...) eta orekan daude espezie nagusienak aurratsaten 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-abiadura 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, orden 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 determinazioa esperimentala. 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 tenperaturekiko 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 orekan 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 FORMAIZIO-OREKA. Orekaren deskripzioa. Konplexu motak. Hartz bakarreko eta anitzeko ligandoak. Adizio konplexuak eta kelatoak. Egonkortasuna. Oreka konstantea jarraituak eta osoak. Masa balantzeen ekuazioak. Oreka kalkulua. Diagrama logaritmikoak. pH-ren eragina. Maskaratzea. Aplikazioak.

XI. DISOLBAGARRITASUN OREKA. Oreka 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 potentzian 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 problemak ebazpena arrazonatuz eta analizatuz. Problema 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 oreka 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: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikokoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

## EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

## KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 75
- Praktikak (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 arrazonamenduetan

Horretarako, ondoko aktibitateak aintzat hartzen dira:

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

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

- Azken proban gutxienerako nota lortzen ez bada, irakasgaiaren nota proba horretan lortutakoa da.
- Azken probaren kalifikazioa handiagoa edo berdin gutxienerako 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. Kasua 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.

Kurtsuan 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

**Ikastegia** 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztugabea**Plana** GINQUI30 - Ingeniaritza Kimikoko Gradua**Ikastaroa** 1. maila**IRAKASGAIA**

26628 - Konputaziorako Sarrera

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

Irakasgai honen helburua ordenagailuaren erabilpenaren bidezko problemen ebazpena da, programazio egituratuaren paradigma erabiliz.

Garrantzi handikoa da zientzia eta ingenieritzako ikasleen oinarrizko heziketa informatikoa.

Gaitasun profesionalen garapenean laguntzen du, problemen ebazpenerako prozesuentzat erraztasuna, argitasuna, arrazionaltasuna eta dotoretasuna eskuratzeko tresnak eskainiz.

Pentsamendu logikoa trebatzen du ondorioztatzeko, induzitzeko, sailkatzeko eta deskribatzeko gaitasunak garatuz. Irakasgaiaren garapenean ebatzi beharko diren problemetan, disziplina ezberdinen arteko harremanak ezartzen dira. Lehen mailako irakasgaia da, lehen lauhilabetekoa, eta ez da inolako alde aurreko ezagutza eskatzen.

Bost titulazioetan ematen da, hauetariko hirutan beste irakasgaiekin erlazioatuata egonik, graduen memoriaz azaltzen den bezala:

Ingeniaritza Elektronikoa:

48 kreditutako oinarrizko modulo batean integraturiko irakasgaia da.

Konputaziorako Sarrera (6) + Programazioaren Oinarriak (6) + Elektronika (6) +

Gailu Elektronikoak eta Optoelektronikoak (6) + Seinaleak eta sistemak (6) + Zirkuitu Linealak eta Ez-linealak (6) + Tresneria I (6) + Elektromagnetismoa II (6)

Moduloa, formazio horizontal bat eskaintzen duten materiaz osatua dago, ingenieritza elektronikoko oinarrizko arloen ezagutza bat lortzeko pentsatuak. Irakasgai hauek, lortutako ezagutza eta trebetasunak elkar erlazioaturiko norabide ugarietan aplikatzeko aukera emango diote ikasleari.

Irakasgai hau, "programazioaren oinarriak" irakasgaiarekin batera (lehen kurtsoa, bigarren lauhilabetea), ordenagailuen munduko oinarrizko ezagutzaren eskurapena biltzen dituen muinaren parte da. Konputagailuen egitura eta oinarrizko funtzionamenduaren ezagutza lortzea, ingeniaritza eta zientzietako erabilpen orokorragoko software tresnen erabilpenean trebatzea, eta datu egitura eta konputazio egituraren ezagutzan oinarritutako programazio metodologia bat lortzea du helburu bezala, haien inguruan praktikak eta lanak garatuz.

IE-ko ikasleek, derrigorrezko beste informatikako irakasgai batzuk dituzte hirugarren mailan, aurrekoekin zuzenki erlazioatutak: "Egungo Programazio Teknikak" eta "Konputagailuen Arkitektura".

Matematika:

Kasu honetan 12 kreditutako oinarrizko "Informatika" moduloan integratutako irakasgaia da.

Konputaziorako Sarrera (6) (lehen kurtsoa, lehen lauhilabetea)+ Programazioaren Oinarriak (6) (lehen kurtsoa, bigarren lauhilabetea)

Ingeniaritza elektronikoko graduan bezala, ordenagailuen mundarekin erlazioaturiko oinarrizko ezagutza trebatzea du helburu bezala, ordenagailuen egitura, oinarrizko funtzionamendua, ingenieritza eta zientzietako erabilpen orokorragoko paketekin lan egiteko trebetasuna, eta datu egitura eta konputazioaren jatorriaren ezagutzan oinarritutako programazioaren metodologi zehatz baten lorpena, baita erlazioaturiko lan eta praktiken garapena ere.

Matematikako ikasleak "Técnicas de diseño de algoritmos" hautazko irakasgaia dute laugarren mailan, zeinek programazioaren zenbait arloetan sakontzen duen.

Fisika:

Kasu honetan 15 kreditutako moduloan integratutako irakasgaia da.

Konputaziorako Sarrera (6) (derrigorrezkoa, lehen kurtsoa, lehen lauhilabetea)+ Metodo Konputazionalak (9) (derrigorrezkoa, hirugarren kurtsoa, urte osokoa)

Fisikako gradua datuak aztertze, modeloak aztertu eta eraikitze, esperimendu numerikoak egiteko eta emaitza edo ideia zientifikoak komunikatzeko erabilgarriak diren informatikako errekurtsoetan eta programazioaren elementuen erabilpenean trebatzea du helburu bezala.

Ingeniaritza Kimikoa:

Irakasgaia integratuta dago oinarrizko beste irakasgai batzuekin batera "Oinarrizko formazioa" moduloan, nahiz eta ez egon zuzenki erlazioatuta moduloko beste irakasgaiekin.

Geologia:

Irakasgaia integratuta dago oinarrizko beste irakasgai batzuekin batera "Geologiarako oinarriak" moduloan, nahiz eta ez

egon zuzenki eralazionatuta moduloko beste irakasgaiekin.

## **GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**

Irakasgaia ematen den bost titulazioen graduen memorietan irakasgaiarekin erlazonaturiko gaitasunak bildu dira. Erredakzioa ezberdina izan arren, honela laburbildu daitezke:

C1: Konputagailuen egitura eta oinarrizko funtzionamenduaren ezagutza lortu.

Zientzia eta ingeniartzan askotan erabiliak diren software tresnen erabilpenean trebatu.

C2: Programazio egituratuaren bidezko problemen ebazpenerako ezagutza lortu. Algoritmiaren oinarriak ezagutu eta datu egitura difinitzen eta erabiltzen ikasi.

C3: Egungo programazio lengoai bat menperatu eta oinarrizko algoritmoak sortzeko gai izan.

Ondoko zeharkako gaitasunak baita ere trebatuko dira:

-CT2: Ikasteko gaitasuna

-CT3: Talde lana

-CT5: Komunikatzeko gaitasuna

Eskuratu beharreko emaitzak ondokoak dira:

RA1: Algoritmo baten oinarrizko elementuak erabiltzen ikastea.

RA2: Informazioa gordetzeko datu egitura ezberdinak erabiltzen ikastea.

RA3: Datu egitura ezberdinak erabiliz lortutako problema baten ebazpen algoritmiko ezberdinen balioarritasuna argumentatzen ikastea, bai bakarka, bai taldeka.

RA4: Modularitate eta eraginkortasun ikuspegietatik emaitza baten aukeraketa argumentatzen ikastea.

RA5: Programazioa errazten duten aplikazio-tresnak erabiltzea.

RA6: Maila altuko programazio lengoai bat erabiltzea, problemen emaitza algoritmikoak programa baten bidez lortzeko, emaitzak balioztatuz frogatzen bidez.

## **EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**

1- Ikuspegi historikoa

2- Oinarriak. Hardwarea: arkitektura, ordenagailu pertsonala, konputazio masiboa, sareak, sareatea. Softwarea: Erabiltzaile-aplikazioak, programazio-lengoaiak, konpiladoreak eta interpretatzaileak, aplikazio banatuak, sare-aplikazioak. Makina birtuala: hardware, software eta sistema eragilea.

3- Programazio oinarriak. Espresioak, eragileak, esleipen sententziak. Kontrol egiturak. Datu-antolamendua: atzipen sekuentziala eta auzazko atzipena.

4- Diseinu modularra. Funtzioen definizioa. Parametroak eta itzulera-balioak. Errekurtsibitatea.

Programazio praktikak eta Zientzia eta Ingeniaritzarako interesgarria den software baten erabilpena

## **METODOLOGIA**

T1: Klase magistralak

Klase magistraletan ematen diren material teorikoak Egela egongo dira aste bateko aurreapenarekin gutxienez.

Klase magistralen zehar programazioaren kontzeptu ezberdinak azalduko dira zailtasun maila ezberdineko problemen ebazpenaren bidez.

Programazio adibide hauek era ezberdinetan ebaztuko dira klasean ematen diren kontsulta eta esatekoen arabera (adibideak eta emaitzak klasearen eskaeren arabera antolatuko dira).

T2: Paperean programazio lengoai egituratu baten bidez ebaztutako problemen emaitzen baliozkotzea eta eztabaida.

Ikasleek Egela proposaturiko problemen emaitzak aurkezten dituzte.

Aurkezpena arbelean izango da, problema bakoitzaren bi ebazpen ezberdin emanez behintzat. Klasean eztabaida txiki bat egongo da emaitza bakoitzaren ontasunak komentatzeko.

T3: Problemen ebazpena paperean, programazio lengoai egituratu baten bidez.

Klasean zehar problemen enuntziatuak planteatuko dira eta ikasleek hauek ebazten saiatuko dira taldeka.

Arbelean problemak ebazti beharko dituzte, problema bakoitzarentzat behintzat bi ebazpen ezberdin aurkeztuz. Klasean emaitza bakoitzaren ontasunak komentatuko dira.

T4: Problemen ebazpena, ordenagailua erabiliz eta programazio lengoai egituratu baten bidez.

Ordenagailua erabiltzen den klaseetan ikasleek bikoteka lan egingo dute emandako arazoak ebazteko.

Klase hauetan irakaslea ikasleek dituzten galderak erantzuteko egongo da bakarrik.

Ikasleek beraien lana bukatzeko aste bat dute, klaseko orduetaz aparte, eta emaitzak Egela erabiliz aurkeztuko dituzte.

## IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	20	10	6		24				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	30	15	9		36				

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

## EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

## KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 60
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 25
- Banakako lanak % 15

## OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Etengabeko ebaluazioa:

Lanak/Ariketak 15% (haztapena 4)

Praktiak, txostenak, azterketa 25% (haztapena 4)

Azterketa finala 60% (haztapena 4). Ikaslea azterketara ez badoa, ez aurkeztua agertuko da aktetan.

Hala ere, ikasleek eskubidea izango dute azken ebaluazio bidez ebaluatuak izateko. Eskubide hori baliatzeko, ikasleak etengabeko ebaluazioari uko egiten diola jasotzen duen idatzi bat aurkeztu beharko dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari eta, horretarako, bederatzita asteko epea izango du, ikastegiko eskola egutegian zehaztutakoarekin bat lauhilekoa hasten denetik kontatzen hasita.

Osasun-baldintzek ebaluazio presentziala egitea eragozten badu, ebaluazio ez-presentzial bat aktibatuko da, eta horren berri jakin bezain laister ikasleei emango zaie.

## EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Azterketa finala %100

Osasun-baldintzek ebaluazio presentziala egitea eragozten badu, ebaluazio ez-presentzial bat aktibatuko da, eta horren berri jakin bezain laister ikasleei emango zaie.

## NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Titulaziorako interesgarriak diren pakete informatikoak: Python3 edo Scilab

## BIBLIOGRAFIA

### Oinarrizko bibliografia

1. Goirizelaia, I (1999) "Programazioaren oinarriak". Euskal Herriko Unibertsitatea. Bilbao
2. Brookshear, J. G. (2012) "Introducción a la computación. Pearson.
3. Tucker, A. B., Cuper, R. D., Brudley, W.J. y Garnik, D.K. (1994). "Fundamentos de informática". MCGRAW-HILL.
4. Zelle, J. (2004). "Python Programming: An Introduction to Computer Science". Ed. Franklin , Beedle & Associates

### Gehiago sakontzeko bibliografia

1. Downey, A.B. "Python for software desing. How to think like a computer scientist". Ed. Cambridge University Press

### Aldizkariak

### Interneteko helbide interesgarriak

Python:  
<http://docs.python.org/py3k/tutorial/index.html>

Scilab:  
[https://egela.ehu.es/pluginfile.php/306303/mod\\_resource/content/1/Libros/scilab.pdf](https://egela.ehu.es/pluginfile.php/306303/mod_resource/content/1/Libros/scilab.pdf)  
<http://cloud.scilab.in/>  
[http://scilab-test.garudaindia.in/cloud/scilab\\_view](http://scilab-test.garudaindia.in/cloud/scilab_view)  
<http://www.scilab.org/download/5.5.2>

OHARRAK

**IRAKASKUNTZA-GIDA**

2020/21

**Ikastegia** 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztu gabea**Plana** GINQUI30 - Ingeniaritza Kimikoko Gradua**Ikastaroa** 1. maila**IRAKASGAIA**

26695 - Laborategiko Oinarrizko Eragiketak

**ECTS kredituak:** 6**IRAKASGAIAREN 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 dituzan 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. Kristalaren 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 simplea, 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. Kristalaren 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 sorakuntza 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/zentrifugazioren bidez. Garbiketa eta lehorketa.

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

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

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

Erauzketa, lehortze prozesua, iragazketa, disolbatzailearen lurrunketa.

#### 8. praktika: KRISTALIZAZIOA. Zenbait solidoren purifikazioa. Azido bentzoikoaren eta fluorenoaren kristalizazioa.

Birfluxutan berotu, iragazketa, kristalizazioa.

#### 9. praktika: DESTILAZIOA. Destilazio simplea 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 praktketan (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: 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

- 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 oinarrizko 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.
- Erreaktiboan eta laborategiko materialaren erabilera egokia, oinarrizko teknikak ezagutzea eta gertakariak eta prozesuak era ulergarrian azaltzeko ahalmena eta laborategiko oinarrizko 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.

Osasun-baldintzak ebaluazio presentziala egitea eragozten badu, ebaluazio ez-presentzial bat aktibatuko da, eta horren berri jakin bezain laster ikasleei jakinaraziko zaie.

#### UKO EGITEA

- Azterketara ez aurkeztearekin nahikoa da ohiko deialdiari uko egiteko.

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

#### EZ-OHIKO DEIALDIRAKO EBALUAZIOA:

#### 1. BANAKAKO LANAK

- Derrigorrezkoa.
- Oinarrizko 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 oinarrizko 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.

Osasun-baldintzak ebaluazio presentziala egitea eragozten badu, ebaluazio ez-presentzial bat aktibatuko da, eta horren berri jakin bezain laster ikasleei jakinaraziko zaie.

#### UKO EGITEA

- Azterketara ez aurkeztearekin nahikoa da ezohiko deialdiari uko egiteko.

## NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Mantala. Segurtasun betaurrekoak. Laborategiko eskularruak. Espatula. Koadernoak, 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://testubiltegia.ehu.es/Esperimentazioa-sintesi-1>
3. Quiored. Recursos educativos en Química Orgánica: (<http://www.ugr.es/~quiored>)

## OHARRAK

**IRAKASKUNTZA-GIDA**

2020/21

**Ikastegia** 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztugabea**Plana** GINQUI30 - Ingeniaritza Kimikoko Gradua**Ikastaroa** 1. maila**IRAKASGAIA**

25824 - Matematika I

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

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

Irakasgai teoriko-praktikoa da, oinarrizko 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 autonomoa 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 oinarrizko funtzio matematikoak erabiltzeko gaia izatea

**EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**

Aztergaiak:

1. Zenbakiak eta funtzioak. Zenbaki konplexuak. Desberdintzak. Oinarrizko 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 errealak. 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: 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 % 100

**OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA**

UKO EGITEA:

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

Osasun-baldintzek aurrez aurreko ebaluazioa galarazi egiten badute, urrutiko ebaluazio era bat abian jarriko da, eta horren berri lehenbailehen jakin-eraziko zaie ikasleei

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

UKO EGITEA:

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

Osasun-baldintzek aurrez aurreko ebaluazioa galarazi egiten badute, urrutiko ebaluazio era bat abian jarriko da, eta horren berri lehenbailehen jakin-eraziko zaie ikasleei

## **NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK**

## **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**

### **Aldizkariak**

### **Interneteko helbide interesgarriak**

<http://ocw.ehu.es>

<http://www.divulgamat.net/>

<http://www.geogebra.org/>

<http://herramientas.educa.madrid.org/wiris/>

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

## **OHARRAK**

**IRAKASKUNTZA-GIDA**

2020/21

**Ikastegia** 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztugabea**Plana** GINQUI30 - Ingeniaritza Kimikoko Gradua**Ikastaroa** 1. maila**IRAKASGAIA**

25829 - Matematika II

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

Irakasgai honetan segidak eta serieak, aldagai anitzeko funtzioak, integral anizkoitzak eta ekuazio diferentzialak irakasten dira.

Matematika I irakasgaiaren lortutako aldagai bakarreko funtzioen kalkuluari buruzko ezagutzak oinarritzat erabiltzen ditu eta Estatistika, Fisika eta Ingeniaritzaren Oinarriak irakasgaiak hobeto ulertzeko tresna modura balio du.

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**

- Identifikatu, formulatu eta ebatzi kimikaren, fisikaren eta matematikaren berezko problemak.
- Identifikatu eta ebatzi Ingeniaritza Kimikoaren problemak, oinarrizko materialak integratuz.
- Komunikatu eta transmititu, funtsean, idatziz, hartutako ezagutzak, emaitzak, abileziak eta trebetasunak, diziplina anitzeko ingurune batean.
- Ebatzi oinarrizko materien problemak, kalitatez, ingurumenaren aldeko sentikortasunez, iraunkortasunez, irizpide etikoz planteaturik, norberaren lanaren beharra inkulkatuz.
- Lortu segidei eta serieei, aldagai anitzeko funtzioei, integral anizkoitzei eta ekuazio diferentzialei buruzko ezagutzak, hala nola jakin problema praktikoetan erabiltzen.

**EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**

1. Gaia. Berretura serieak  
Zenbakizko segidak eta serieak.  
Segiden limiteak eta serieen konbergentzia irizpideak.  
Berretura serieak.
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. Integral bikoitzak eta hirukoitzak  
Integral bikoitzak eta hirukoitzak.  
Aldagai aldaketa integral anizkoitzean: koordenatu polarrak, esferikoak eta zilindrikoak.  
Aplikazioak: azalaren eta bolumenen kalkuluak.
4. 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 alde aurretik emango zaizkie ikasleei, horiei buruz lan egiteko eta gero horretarako erabiliko den sesioan hausnarketa eta eztabaida motiba ditzaten. Gainera, irakasgaiaren kompetenziak 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**

- Azken ebaluazioaren sistema

## KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 60
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 10
- Talde lanak (arazoan ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 10
- Ebaluazio jarraituko azterketak % 20

## OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

- Ebatzi azterketa partzialetan proposatutako ariketak. Eztabaidatu taldeka egindako lana. Aurkeztu ariketak arbelean. Entregatu irakasleari banakako ariketen erantzunak (%10).
  - Ordenagailu praktikak (%10).
  - Ebaluaketa jarraituko azterketa partzialak (%20).
  - Amaierako azterketa (%60).
- Batez bestekoa egiteko, amaierako azterketan 4 baino gehiago lortu behar da.

Ikasleek eskubidea izango dute azken ebaluazio bidez ebaluatuak izateko, etengabeko ebaluazioan parte hartu zein ez hartu. Eskubide hori baliatzeko, ikasleak etengabeko ebaluazioari uko egiten diola jasotzen duen idatzi bat aurkeztu beharko dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari eta, horretarako, bederatzi asteko epea izango du lauhilekoko irakasgaiaren kasuan edo 18 astekoa urteko irakasgaiarean, ikastegiko eskola egutegian zehaztutakoarekin bat lauhilekoa edo ikasturtea hasten denetik kontatzen hasita. Irakasgaiaren irakaskuntza gidan epe luzeagoa ezarri ahal izango da.

Etengabeko ebaluazioaren kasuan, azken probaren pisua bada irakasgaiko kalifikazioaren %40 baino handiagoa, nahikoa izango da proba horretara ez aurkeztea azken kalifikazioa "aurkezteke" izan dadin. Aldiz, azken probaren pisua bada irakasgaiko kalifikazioaren % 40 edo hori baino txikiagoa, 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.

## EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ezohizko deialdian irizpide berberak erabiliko dira, ekintza gehigarriak gainditu ez dituzten ikasleekin izan ezik; kasu horretan, azterketa idatziak notaren %100 balio izango du.

## NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

eGelako materiala eta oinarrizko bibliografia.

## BIBLIOGRAFIA

### Oinarrizko bibliografia

- E. Mijangos: Ingeniaritzaren oinarri matematikoak. UPV/EHU-ko Argiltapen Zerbitzua, 2003
- J.E. Marsden & A.J. Tromba: Cálculo vectorial. Ed. Addison Wesley Iberoamericana, 1991.
- V. Muto & M.B. Del Hoyo: Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería, Servicio Editorial Universidad del País Vasco, 2002.
- G.F. Simmons: Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas, McGraw Hill, 1993.

### Gehiago sakontzeko bibliografia

- B. Demidovich: Problemas y ejercicios de análisis matemático. Ed Paraninfo, 1990.
- S.L. Salas, E. Hille & G.J. Etgen: Calculus de una y varias variables. Ed. Reverté, 2002.
- A. Kiseliov, G. Makarenko y M. Krasnov. Problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. Ed. Mir-Rubios (1992).
- V.G. Jenson, G.V. Jeffreys. Métodos matemáticos en Ingeniería Química. Ed. Alhambra (1969).

### Aldizkariak

### Interneteko helbide interesgarriak

- <http://www.librosite.net/marsden> (Marsden/Tromba liburuaren material gehigarria)
- <http://www.divulgamat.net/> (Matematikako zabaltze-webgunea)
- <http://www.wolfram.com/> (Mathematica lengoaiaren webgunea)
- <http://mathworld.wolfram.com/topics/Functions.html>
- <http://www.mathworks.com/> (Matlab lengoaiaren webgunea)
- <http://www.dpgraph.com/> (Tresna grafikoa)
- <http://ocw.universia.net/es/> (OCW proiektuaren edukinak)
- <http://math.rice.edu/~dfield/dfpp.html> (Ekuazio diferentzialen soluzioen marrazteko tresna)
- <http://wims.unice.fr/wims> (Ekuazio diferentzialak ebazteko tresna)
- <http://www.geogebra.org/cms/> (Ekuazio diferentzialak ebazteko tresna)

**OHARRAK**