



# **INGENIARITZA KIMIKOKO GRADUA** **Zientzia eta Teknologia Fakultatea**

## **Ikaslearen 4. Ikasturteko Gida**

**2017-18 Ikasturte**

### **Edukien taula**

<b>INGENIARITZA KIMIKOKO GRADUARI BURUZKO INFORMAZIOA.....</b>	<b>2</b>
AURKEZPENA.....	2
TITULAZIOAREN GAITASUNAK.....	3
GRADUKO IKASKETEN EGITURA.....	3
LAUGARREN MAILAKO IRAKASGAIK GRADUAREN TESTUINGURUAN.....	5
EGIN BEHARREKO JARDUERA MOTAK.....	8
TUTORETZA PLANA .....	10
ERANSKINA I.....	11

---

## INGENIARITZA KIMIKOKO Graduari buruzko Informazioa

---

### ***Auzkezpena***

---

Ongi etorri Euskal Herriko Unibertsitateko Zientzia eta Teknologia Fakultateko Ingeniaritza Kimikoko Graduak azken ikasturtera. Ikasturte honetan, kimika-instalazioan gertatzen diren prozesu nagusiak deskribatzen dira, produktuaren kalitatean eginez enfasia, erreakzio sistemetan eta produktuen bereizketan, materialetan eta prozesuaren kontrol beharretan arreta jarritz, bai eta proiektu industrialen antolaketa, garapen zein ebaluazio ekonomikoan ere. Gainera, lau urteetan zehar garatutako jakintza eta gaitasunen sintesi orokor gisa Gradu Amaierako Lan (GAL) bat egin behar da.

Honez gain, ikasleak derrigorrezko kanpo praktikak egin beharko ditu enpresa edo zentru publikoren batean, jasotako jakintzaren ikuspegi aplikatua izateko zein industriaz kontaktu zuzena izateko. 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).

Gradu Amaierako Lanaren aurretiko izen-ematea uztailaren hirugarren astean izango da, irailean GALn izena emateko baldintzak betetzen dituzten ikasleentzat, (aurretik izena ahal emateko, ikasleari gradua bukatzeko 72 kreditu edo gutxiago, Lana barne, geratuko zaio).

Ingeniaritza Kimikoko Graduak curriculumaren barruko praktikek 12 kreditu ECTS dituzte eta ikasleak egin ahal izateko, gradua bukatzeko 85,5 kreditu baino gutxiago izango du.

(Ikusi araudia [http://www.ehu.eus/documents/19559/1482414/IQ\\_TFG\\_eu.pdf](http://www.ehu.eus/documents/19559/1482414/IQ_TFG_eu.pdf))

## Titulazioaren Gaitasunak

Ingeniaritza Kimikoko Graduak Prozesuak eta Produktuak diseinatzeko gai diren profesionalak prestatu behar ditu, besteak beste, osaeran, egoeran edo eduki energetikoan aldaketak jasaten dituen material oinarrituta dauden eta Industria Kimikoa eta erlazionatutako beste sektore batzuk (adibidez, Botikagintzakoa, Bioteknologikoa, Elikagaiena eta Ingurumenekoa) bereizten dituen Prozesuak garatzeko ekipo eta instalazioak pentsatu, kalkulatu, eraiki, abiarazi eta erabiltzen jakingo dutenak.

Prestakuntza honi esker, hainbat arlotan lan egin ahal izango duzu: Ondasun eta Zerbitzuak sortzen dituen 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 peritatzeak egin ahal izango dituzu.

## Graduko Ikasketen Egitura

Ikasketa plana Ingeniaritza Kimikoko 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. Ikasturte bakoitzean, ikasleak 60 kreditu hartu behar ditu, honakoetan banatuta: ingeniaritzaren adarreko oinarritzko irakasgaiak, beste derrigorrezko irakasgai batzuk, aukerazko irakasgaiak, enpresako praktikak eta Gradu Amaierako Lana (1. Taula).

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

<b>Mota</b>	<b>1. Maila</b>	<b>2. Maila</b>	<b>3. Maila</b>	<b>4. Maila</b>	<b>GUZTIRA</b>
<b>Ingeniaritza adarraren oinarritzko irakasgaiak</b>	48	27			75
<b>Nahitaezkoak</b>	12	33	60	19,5	124,5
<b>Kanpo praktikak</b>				12	12

<b>Gradu Amaierako</b>					
<b>Lana</b>				10,5	10,5
<b>Hautazkoak</b>				18	18
<b>Guztira</b>	60	60	60	60	240

### 1. Modulua. OINARRIZKO PRESTAKUNTZA (75 kreditu)

Nagusiki Ingeniaritza Kimikoko oinarrizko irakasgaiek 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.

### 2. 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 ingeniartzako proiektuak) ulertu eta aplikatzeko gaitasuna ematea ere.

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

Ikasleak ingeniartza 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, bereizketa eragiketak, zinetika eta erreaktore kimikoak, bioteknologia eta prozesuen eta produktuaren ingeniartza) ulertu eta aplikatzeko gaitasuna eman nahi zaio.

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

Hautazko 8 irakasgaik 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 estrategikoa 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 minimizatzeko ekintzak gainerako gaitasunekin integratuko dira.

#### **5. 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 ugariarekin, ikasleek praktikak egin ahal izateko. Enpresa horien artean Ingeniaritza Kimikoa nagusi duten sektore industrialetako adierazgarrienak daude. Aratuegia irakurtzea gomendatzen da:

[http://www.ehu.eus/documents/19559/1492311/practicas\\_ext\\_IQ\\_eu.pdf](http://www.ehu.eus/documents/19559/1492311/practicas_ext_IQ_eu.pdf)

#### **6. 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.

#### ***Laugarren Mailako Irakasgaiak Graduaren Testuinguruan***

Laugarren mailan egingo dituzun irakasgaiak 2. Taulan erakusten dira. Ikus dezakezunez, irakasgaiak hurrengo moduluekin bat datoz: industria adarra, sakontzea, kanpo praktikak, eta gradu amaierako lana. Ikasleek 4 irakasgai aukeratu behar dituzte hautazkoen artean, guztira 18 kreditu. “Environmental Biotechnology” irakasgaia ingelesez soilik eskaintzen da.

## 2. Taula. I.K.G-ko laugarren mailako irakasgaiei dagozkien kredituen banaketa

MODULUA	Gaia	Irakasgaia	Lauhil. Kredituak	
Industria adarreko moduluarekin bateratua	Nahitaezkoa	Ekipoen Diseinu Mekanikoa	1	6
Industria adarreko moduluarekin bateratua	Nahitaezkoa	Ingurumenaren Ingeniaritza	1	6
Sakontzea	Hautazkoa	Prozesu Kimikoen Azterketa Ekonomikoa	1	4,5
Sakontzea	Hautazkoa	Industria Lantegietako Arriskuen eta Segurtasunaren Azterketa	1	4,5
Sakontzea	Hautazkoa	Environmental Biotechnology	1	4,5
Sakontzea	Hautazkoa	Kalitate Kudeaketa	1	4,5
Sakontzea	Hautazkoa	Prozesu Bioteknologikoen Ingeniaritza	1	4,5
Sakontzea	Hautazkoa	Energia Ingeniaritza	1	4,5
Sakontzea	Hautazkoa	Ingeniaritza Kimikoa eta Jasangarritasuna	1	4,5
Sakontzea	Hautazkoa	Petrolio eta Petrokimika	1	4,5
Sakontzea	Hautazkoa	Euskararen Arauak eta Erabilera	1	6
Sakontzea	Hautazkoa	Komunikazioa Euskaraz: Zientzia eta Teknologia	2	6
Industria adarreko moduluarekin bateratua	Nahitaezkoa	Proiektuen Antolaketa eta Kudeaketa	2	7,5
Kanpoko praktikak	Nahitaezkoa	Kanpoko praktikak	2	12
Gradu Amaierako Lana	Nahitaezkoa	Gradu Amaierako Lana	2	10,5

Irakasgai bakoitzaren edukiaren laburpena 3. Taulan erakusten da.

### 3. Taula. I.K.G.-ko hirugarren mailako irakasgaien edukiaren laburpena.

Irakasgaia	<i>Irakasgaien edukiaren laburpena</i>
Ekipoen Diseinu Mekanikoa	Kodeak eta arauak. Egitura-diseinu irizpideak. Ontzi zikindrikoen, esferikoen diseinua, buruen eta estalkien diseinua. Toberen eta irekiduren diseinua. Presiopeko ontzien nekea. Brida eta euskarrien diseinua. Bero trukagailuen eta beste ekipo batzuen diseinu mekanikoa.
Ingurumenaren Ingeniaritza	Ingurumena eta kutsadura. Kutsatzaile atmosferikoak. Dispersioa. Isuri gaseosoen tratamendua. Ur kutsadura. Metodo fisiko-kimikoak. Hondakin uren tratamendu biologikoak. Hondakin solidoen problematika: hondakin toxiko eta arriskutsuak. Hiri hondakinak
Prozesu Kimikoen Azterketa Ekonomikoa	Industri ekonomia. Azterketa ekonomikorako elementuak. Errentagarritasunaren neurketa. Aukereen azterketa. Finantza alderdiak. Sentikortasunaren azterketa. Kostu-etekin azterketa. Arriskuen azterketa eta erabakiak hartzea.
Industria Lantegietako Arriskuen eta Segurtasunaren Azterketa	Segurtasun teknikak. Arriskuen azterketa. Segurtasuna plantetan: suteak, eztandak eta ihesak. Benetako istripuen azterketa. Lanaren ingurumena: kutsatzaile fisiko eta kimikoak. Segurtasun ikuskaritza. Neurri prebentiboak. Larrialdi-planak. Segurtasun kudeaketa.
Ingurumenaren Arloko Bioteknologia	Kutsatzaileen jatorria eta konposizioa. Ziklo biogeokimikoak. Osagai naturalak eta xenobiotikoak asimilatze edo degradatzeko bideak. Biokatalizatzaileen, mikroorganismo heterotrofoen eta mikroalgen erabilera uren, gasen eta luraren bioerremediazioan. Bioproduktu berriztagarrien lorpena. Biofindengiak. Bioplastikoak eta bioerregaia. Bioingarritzea. Biointsektu hiltzaileak.
Kalitate Kudeaketa	Kalitate totala. Kalitatearen kudeaketa eta bere hobekuntza. Erremintak. Kalitate kudeaketa planifikatzeko, optimizatzeko eta kontrolatzeko teknikak. Kalitatea kontrolatzeko sistemen azterketa eta auditoriak..
Prozesu Bioteknologikoen Ingeniaritza	Industrian interesa duten mikroorganismoak. Erreakzio enzimatiskoak. Hazkuntza mikrobiarraren zinetika eta estekiometria. Bioerreaktoreen azterketa eta diseinua. Bioproduktuen berreskurapena. Industri prozesu mikrobiarrak. Ingurumenaren erabilerak.
Energia Ingeniaritza	Bero energiaren sorkuntza. Bero energia mekaniko bihurtzeko prozesuak. Motoreak, turbinak kosorkuntza. Energia berriztagarriak. Energia política.
Ingeniaritza Kimikoa eta Jasangarritasuna	Kimika jasangarriaren oinarriak. Ekonomia atomikoa. Katalisiaren erabilera Kimika Jasangarrian. Energia lortzeko iturri berriztagarriak. Bizitza-zikloen azterketa. Teknologia erabilgarriak onenaren kontzeptua eta IPPC.

Petrolioia eta Petrokimika	Gordinaren kimika. Gordinaren zatikapena. Erreformakuntza prozesuak. Konbertsio-prozesuak. Petrolio zatien finketa. Findegiko produktuak. Oinarrizko prozesu petrokimikoak. Sintesisirako prozesu petrokimikoak.
Euskararen Arauak eta Erabilerak	Aukeraketaren eta egokitapena irizpideak. Baldintzak eta murrizketak. Komunikazio hizkuntzalaritzaren jarduerak. Testu-generoak. Estilo-galderak.
Komunikazioa Euskaraz: Zientzia eta Teknologia	Komunikazioaren oinarriak. Komunikazio espezializatuak. Zientzia-testuak: hizkuntz bereizgarriak. Terminologia. Fraseologia.
Proiektuen Antolaketa eta Kudeaketa	Proiektuen metodologia. Antolakuntza, planifikazioa eta programazioa. Proiektuaren gauzatzea. Kontrola eta jarraipena. Proiektuaren itxiera. Arauak eta legeria.
Kanpoko praktikak	Nahitaezko kanpoko praktikak enpresetan edo zentro publikoetan burutuko dira, ezagueren ikuspegi aplikatua eta ukipen zuzena industriarekin emateko.
Gradu Amaierako Lana	<p>Gradu Amaierako Lana graduazioaren aurretiko azkeneko ariketa da, non ikasleak graduan zehar irakaskuntza planaren irakasgai guztietan eskuratutako gaitasun guztien laburpena egiten duen. Epaimahi baten aurrean aurkeztuko duen banako lana da, garapen original zehatzari itxura emanaz.</p> <p>Gradu Amaierako Gradua ondokoetan datza: Industri Kimikoarekin eta beste kideko (eragiketen izaeragatik) arlo transformatzaile batzuekin erlasionaturiko instalazioen edo prozesu unitateen diseinua; edo orientazio aplikatua duten ikerkuntzaren lanak, graduaren edukiarekin erlasionatutako gaiei buruz.</p> <p>Gradu Amaierako Lana gaztelaniaz zein euskaraz egin daiteke.</p>

Irakagai bakoitzari buruzko informazio zehatza I. Eranskinean ikus daiteke. Informazio hori Zientzia eta Teknologia Fakultatearen webgunean ere ikus daiteke, Ingeniaritza Kimikoko Graduaren atalean ain zuzen.

<http://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 Tauletan ihardueraren araberrako bertaratuta egindako orduen banaketa erakusten da.

#### 4a. Taula. Irakaslanaren banaketa (bertaratuta egindako orduetan) lehenengo lauhilekoan

Irakasgaia	Magistrala	Ikasgelako Praktikak	Ordenagailuko Praktikak	Mintegiak	Landa-praktikak
Ekipoen Diseinu Mekanikoa	40		10	10	
Ingurumenaren Ingeniaritza	28	14		14	4
Prozesu Kimikoen Azterketa Ekonomikoa	19	11		15	
Industria Lantegietako Arriskuen eta Segurtasunaren Azterketa	30			15	
Ingurumenaren Arloko Bioteknologia	30			5	10
Kalitate Kudeaketa	23	8	7	7	
Prozesu Bioteknologikoen Ingeniaritza	27	10		8	
Energia Ingeniaritza	15	22		8	
Ingeniaritza Kimikoa eta Jasangarritasuna	30			15	
Petrolio eta Petrokimika	27	8		7	3
Euskararen Arauak eta Erabilerak	20	20	20		
Komunikazioa Euskaraz: Zientzia eta Teknologia	20	20	20		
<b>Guztira</b>	<b>309</b>	<b>113</b>	<b>57</b>	<b>104</b>	<b>17</b>

#### 4b. Taula. Irakaslanaren banaketa (bertaratuta egindako orduetan) bigarren lauhilekoan

Irakasgaia	Magistralak	Ikasgelako Praktikak	Ordenagailuko Praktikak	Mintegiak	Ez bertaratze kredituak	Enpresako praktikak
Proiektuen	45	7,5	10	12,5		

Antolaketa eta Kudeaketa						
Kanpoko praktikak	12					
Gradu Amaierako Lana	10,5					
Guztira	45	7,5	10	12,5	10,5	12

### ***Tutoretza Plana***

Tutoretza Planaren jardueri jarraituz, lehen hilean (irailean) zure Tutorearekin, Graduko lehen ikasturtean esleituarekin, elkarriketa bat hitzartu behar duzu. Helburua, Tutoreak esparru akademiko, pertsonal eta profesionalarekin erlazionatutako kontuetan orientazioa eskaintzea eta ikasteko eta zeharkako gaitasunak hartzeko prozesuan egiten dituzun aurrerapenen jarraipena egitea da. Jarraipena, ikaslearen eta tutorearen arteko noizean behingo elkarriketak egitean oinarrituta dago.

Tutoreak ere, gaitasun hauetan kalifikazioa behar duten gaiak, ebaluatuko ditu.

## ERANSKINA I

### IRAKASGAI BAKOITZAREN IKASKETA GIDA

IRAKASKUNTZA-GIDA

2017/18

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl.

Zehaztugabea

Plana

GINQUI30 - Ingeniaritza Kimikoko Gradua

Ikastaroa

4. maila

IRAKASGAIA

26738 - Industria Instalazioetako Arriskuen Analisia eta Segurtasuna

ECTS kredituak:

4,5

IRAKASGAIAREN AZALPEN A ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Irakasgai honetan industrian, bereziki kimiko eta eratorrietan, egon daitezkeen arriskuen ebaluazioa, aplikatu beharreko segurtasun neurriak eta segurtasuna kudeatzeko sistemen ezarpenaren oinarritzko ezaugarriak ikasiko dira. Eduki transbertsalak landuko dira, edozein industria eta lan ingurunean aplikatu daitezkeenak, baina bereziki garrantzitsuak direnak sustantzia kimiko eta biologikoak darabiltzaten lan inguruneetan.

Irakasgaia hiru bloketan dago banatuta: i) arriskuen ebaluaziorako metodologia, ii) suteen, leherketen eta produktu kimiko eta biologikoen jarioen aurkako segurtasuna ,eta iii) larrialdi planen garapena eta segurtasuna kudeatzeko sistemen ezarpena.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

GAITASUNAK:

Industria Instalazioetako Arriskuen Analisia eta Segurtasunaren oinarritzko ezagutza, enpresa edo industri erakunde bateko diseinu eta prozesu faseetan, honako helburuak betetzeko:

- 1.Segurtasunaren Kudeaketarako Sistema ezartzea, OHSAS-18001 arauak jarraituz.
- 2.Arriskuen Ebaluazioaren azterketa garatzea prozesu produktibo batetan, arrisku elementuak era objektibo batean ebaluatzeko beharrezko ikuskapenak eginez, istripu arriskuak murrizteko hobekuntzarako proposamenak gauzatzeko.
- 3.Babeserako ekipo pertsonal (EPI) eta kolektiboak (EPC) alderatu eta hautatzea.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

EDUKI:

- 1.SEGURTASUN TEKNIKAK. Segurtasun kontzeptua eta definizioa. Segurtasun teknikak: definizioa eta aplikazioa. Lan baldintzak eta osasuna. Seinaleztapena.
- 2.ISTRIPUAK INSTALAZIOETAN: KASU ERREAL EN AZTERKETA. Lan istripuak. Istripuen ikerketa prebentzio teknika gisa. Istripuen ikerketarako metodologia. Istripuen indize estatistikoak. Istripuen jakinarazpena eta erregistroa.
- 3.PROZESUETAKO ARRISKUEN ANALISIA. Arrisku profesionalak. Arriskuen identifikaziorako teknikak. Produktu kimikoak arrisku faktore gisa. Produktu biologikoak arrisku faktore gisa.
- 4.SEGURTASUNA INSTALAZIOETAN: SUTEAK ETA LEHERKETAK. Sukoitasun ezaugarriak. Leherketa konfinatuak. Leherketa ez konfinatuak. Edukiontzien haustura. Putzuetako likidoen suteak. Su geziak. Blevak eta su esferak.
- 5.SEGURTASUNA INSTALAZIOETAN: SUBSTANTZIA ARRISKUTSUEN ISURIA. Likidoen isuria. Gas edo lurren ez beharreko isuria. Isuri bifasikoa. Likido isuri en lurrunketa. Gas eta lurren sakabanaketa atmosferan
- 6.LAN INGURUGIROA: KUTSATZAILE KIMIKO, BIOLOGIKO ETA FISIKOAK. Industri higie nea. Kutsatzaileen identifikazioa. Espozizioaren neurketa : laginketa eta analisia. Espozizioaren balorazioa. Prebentzio eta zuzenketa neurriak
- 7.SEGURTASUN PLANAK, IKUSKAPENAK ETA KUDEAKETA. Autobabes Plana. Segurtasun ikuskapenak. OHSAS 18001 Laneko Segurtasun eta Osasunaren Kudeaketa Sistema

METODOLOGIA

Irakasgaiaren helburuak honakoak dira:

- 1.Industria kimikoan Arriskuen Ebaluaziorako metodologian oinarritzko formazioa.
- 2.Ustekabeko sute, leherketa eta jarioetarik eratorritako arriskuen oinarritzko ezagutza, enpresa eta inguru sozial bakoitzerako egokiak diren segurtasun neurriak ezartzeko.
- 3.Segurtasunaren planifikaziorako industrian erabiltzen diren tresnen oinarritzko ezagutza: larrialdi planen garapena eta Segurtasuna Kudeatzeko Sistemen ezarpena.

Mintegietan industrian egon daitezkeen istripuen analisi eta prebentzioari buruzko ariketa praktikoak egingo dira. Besteak beste, enpresa batetako arriskuen ebaluazioaren ikuskapenen simulazioak egingo dira, arriskuen ebaluazioaren irismena, desbiderapenak eta ez-adostasunak eta planen eraginkortasunak ezartzeko.

## IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	30	15							
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	45	22,5							

### Legenda:

M: Maistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

## EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

## KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 50
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 20
- Banakako lanak % 30

## OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluazio jarraitua:

Idatziko azterketa: % 50 (derrigorrezko azterketa idatzia, azterketa aldi ofizialean ZTFak esandako ordu eta lekuan egingo dena).

Praktiak (ariketak eta kasu praktikoak): % 20 (mintegietan egingo direnak).

Banakako lanak: % 30 (ikasleak ordu ez presentzialetan egingo duena). Banakako lanean errealitatean enpresa kimiko edo eratorrietan gertatutako istripuen azterketa egingo da, non arrisku faktoreak, gertaera-katea eta proposatutako prebentzio/zuzenketa neurriak ebaluatuko diren.

Azken ebaluazioa:

Ikasleren batek ebaluazio jarraituari uko egin nahi badio eta azken ebaluazioa egin, 9. astea baino lehen idatzi bat aurkeztuz egin beharko du. Kasu honetan, azterketa ofiziala egin beharko du (% 50a kontatzen duena) eta egunean bertan galdera gehigarri batzuk ere erantzun beharko ditu, mintegietan landuko diren edukiei buruzkoak (%50a kontatuko dute).

## EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Idatzizko azterketa egin beharko da (derrigorrezko azterketa idatzia, azterketa aldi ofizialean ZTFak esandako ordu eta lekuan egingo dena), notaren %100 kontatuko duena.

## NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

e-gela 2017/18an igotako irakasgaiko apunteak.

## BIBLIOGRAFIA

### Oinarrizko bibliografia

- 1.Bond, J., The Hazards of Life and All That, IOP Publishing, 1996,
- 2.Dirección General de Protección Civil, Guía técnica: Metodología para el análisis de riesgos. I. Visión general. Madrid, 1994.
- 2.Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis, AIChE, New York,1989.
- 3.Kent, J. A. & Riegel's Handbook of Industrial Chemistry, Chapman & Hall, New York, 1992.
- 4.Lees, F.P., Loss Prevention in the Process Industries. Butterworth-Heinemann. Londres,1980.
- 5.Santamaría, J.M., Braña, P.A., Análisis y reducción de riesgos en la industria química, Mapfre, D.L, Madrid, 1994.
- 6.TNO Environment, Energy and Process Innovation, The Yellow Book 2 vol., 820 pag., 3rd edition, Holland, 1997.
- 7.Gómez, G.; Manual para la formación en prevención de riesgos laborales: especialidad de seguridad en el trabajo; Editorial CISS (2003).
- 8.Haddow, G. D.; Introduction to emergency management; Butterworth Heinemann Ed. (2006).

### Gehiago sakontzeko bibliografia

Legedia

- 1.REAL DECRETO 948/2005, de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. BOE núm. 181, de 30 de julio de 2005
- 2.REAL DECRETO 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. BOE de 20 de julio de 1999.
- 3.REAL DECRETO 1196/2003, 19 de septiembre, Directriz Básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas. BOE núm. 242 DE 9 DE OCTUBRE.

- 4.DIRECTIVA CE DEL CONSEJO, 96/82 de 24 de junio de 1982, relativa a los riesgos de accidentes graves en determinadas actividades industriales.
- 5.DIRECTRIZ BÁSICA para la elaboración y homologación de los planes especiales del sector químico. BOE 06/02/1991.
- 6.LEY 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales. BOE 269, de 10 de noviembre.

Liburuak

- 1. "Perry's chemical engineer's handbook", Perry, R.H., y Green, D. W., McGraw-Hill, New York, 1997.
- 2. "Procedimiento para el Análisis de Riesgos de Operación.- Método HAZOP". Arístides Ramos Antón, COASHIQ,(APA.- revista Prevención, Julio-Septiembre 1987)
- 3. "Manual de seguridad industrial en plantas químicas y petroleras", Storch de Gracia, J.M., McGraw-Hill., Madrid, 1998.
- 4. "Análisis de Riesgos en Instalaciones Industriales", Edición UPC.- J. Casal, E. Montiel, E. Planas, J.A. Vilchez.- Septiembre 1999.

**Aldizkariak**

Acción Preventiva  
Revista de prevención de riesgos laborales de la CEOE

HSEC Magazine  
Seguridad, medio ambiente y salud ocupacional

**Interneteko helbide interesgarriak**

<http://osha.europa.eu>  
<http://www.cdc.gov/niosh>  
<http://www.osalan.net>  
<http://www.insht.es>

**OHARRAK**

Iraskagai honetan eduki transbertsalak lantzen dira, era guztietako sektore industrialetan aplikatu daitezkeenak. Bereziki garrantzitsua da industri kimikoan eta bioteknologikoan, aktibitatearen arriskuen ebaluazioa egitea eta larrialdi plana izatea derrigorrezkoa baita.

**GUÍA DOCENTE**

2017/18

**Centro**

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

**Ciclo**

Indiferente

**Plan**

GINQUI30 - Grado en Ingeniería Química

**Curso**

4º curso

**ASIGNATURA**

26766 - Análisis Económico de Procesos Químicos

**Créditos ECTS :** 4,5**DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

Esta materia de último curso tiene dos objetivos principales:

1. Proporcionar a los estudiantes los principios, conceptos básicos y metodología de la economía ingenieril/industrial.
2. Ayudar a los estudiantes a desarrollar capacidades para el uso de estos métodos y los procesos racionales de toma de decisiones con los que se encontrarán en su práctica profesional.

**COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA**

- A. Conocimiento de aspectos económicos a considerar en la evaluación económica de proyectos en química industrial y similares.
- B. Aprendizaje de métodos de evaluación de alternativas de inversión de inversión en la industria química y similares.
- C. Valoración de los equipos de proceso en ingeniería, y análisis de oportunidad de sustitución de los equipos.
- D. Valoración del análisis de riesgos y realización de toma dedecisiones.

Competencias transversales o genéricas a desarrollar en la materia y en la titulación

- CT1. Compromiso ético.
- CT2. Capacidad de aprendizaje.
- CT3. Trabajo en equipo.
- CT4. Capacidad creativa y emprendedora.
- CT5. Capacidad comunicativa.
- CT6. Autonomía y responsabilidad.

**CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS**

- Tema 1. INTRODUCCIÓN. Economía: Macroeconomía y Microeconomía. Los análisis económicos en la empresa.
- Tema 2. EL VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO. Razones del interés del dinero. Tipos de interés: simple, compuesto y continuo. Diagramas de flujo de caja. Equivalencia del dinero en el tiempo. Valor presente y valor futuro. Series de pagos uniformes o con gradiente.
- Tema 3. ELEMENTOS PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO. Causas de depreciación del activo. Criterios de amortización: constante, progresiva, degresiva (suma de dígitos y saldo decreciente), semivariable y variable.
- Tema 4. MÉTODOS TRADICIONALES PARA LA MEDIDA DE LA RENTABILIDAD. Rentabilidad porcentual: análisis marginal. Los beneficios del riesgo. Tiempo de recuperación de la inversión. Crítica de los métodos expuestos. Consideración del interés.
- Tema 5. VALORACIONES BASADAS EN EL VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO. La plusvalía actual o valor actual neto (o capitalización de los ingresos/desembolsos). Valor (coste) anual equivalente. La rentabilidad intrínseca y su relación con la plusvalía actual. La rentabilidad externa.
- Tema 6. ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE ALTERNATIVAS. Desarrollo y clasificación de alternativas. Análisis de alternativas independientes. Análisis de alternativas mutuamente excluyentes. El criterio marginal. Consideración de la vida de las alternativas. Cuasirrenta anual equivalente o coste anual equivalente.
- Tema 7. ANÁLISIS DE LS SUSTITUCIÓN DE EQUIPOS. Estudio de sustitución de equipos por deterioro, obsolescencia y/o inadecuación. Vida económica para los reemplazamientos cíclicos.
- Tema 8. ASPECTOS FINANCIEROS. Fuentes de financiación: préstamos e intereses. El apalancamiento financiero. El arrendamiento financiero ("leasing"). Una decisión a tomar: ¿financiación o compra?
- Tema 9. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD. ¿Qué ocurriría si...? Sensibilidad de un proyecto único. Sensibilidad de varias alternativas.
- Tema 10. ANÁLISIS COSTE-BENEFICIO. Variables de conjunto objetivo de optimación. La capacidad óptima de proyectos. El coeficiente de utilización: producciones crítica y de cierre. Cálculo de la capacidad a instalar en un mercado dinámico. La venta en "dumping".
- Tema 11. ANÁLISIS DE RIESGOS Y TOMA DE DECISIONES. Conceptos probabilísticos. Árboles de decisión. Árboles de decisión descontados: una combinación de valor actual, probabilidad y valor esperado. Sensibilidad de las decisiones. Toma de decisiones bajo condiciones de incertidumbre.Decisiones competitivas: teoría de los juegos.

**METODOLOGÍA**

- Clase de teoría (M). (19 horas) . Asimila conceptos, toma notas, planifica la preparación del tema. Plantea dudas y cuestiones complementarias.
- Clase práctica de problemas (GA). (11 horas). Resuelve problemas seleccionados o los trabajos propuestos. Presenta los resultados en pizarra o mediante informes escritos.
- Seminarios (S). (15 horas). Plantea dudas surgidas en las tareas no presenciales. Expone sus resultados sobre los

trabajos asignados. Discute los resultados.

Estudio. (45,5 horas np). Actividades de estudio particular o en grupo planificadas por los propios estudiantes, al margen de las clases regulares.  
Problemas o casos propuestos y cuestionarios web. (22 horas np). Resuelve problemas o trabajos propuestos en cada tema o responde cuestionarios planteados por internet. Presenta los resultados mediante informes escritos.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	19	15	11						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	33	22	12,5						

**Leyenda:** M: Maestría S: Seminario GA: P. de Aula GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador  
GCL: P. Clínicas TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 60%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 40%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

EVALUACIÓN CONTINUA:  
Durante el curso se realizarán ejercicios, casos o problemas, cuya valoración podrá aportar hasta un 40% de la nota final. Se realizarán dos pruebas escritas específicas, una hacia la mitad de la materia y otra al final de la misma. Complementarán el 60% restante de la nota final.

EVALUACIÓN FINAL:  
Si la asignatura no ha sido aprobada con las actividades anteriores, el alumno tendrá derecho a un examen final escrito, con valoración única.  
Si el alumno renuncia a la evaluación continua, en los plazos establecidos en la Normativa de Evaluación de la UPV/EHU, tendrá opción al examen final escrito, con valoración única.

Puede encontrarse información adicional acerca de la naturaleza y características de las distintas actividades en la plataforma e-gela de la asignatura.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Examen final escrito, con valoración única.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

- Recursos indicados en la plataforma Moodle. Se encuentran las transparencias utilizadas en clase y un extenso listado de problemas y actividades a desarrollar.
- Williams G. Sullivan, Elin M. Wicks y James T. Luxhoj, Engineering Economy, 12ª edición, Prentice Hall, Nueva Jersey, 2003.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- Libros de problemas resueltos.
- 16 Profesores americanos revelan sus ficheros, Engineering Economy: Exam Files, Engineering Press, San José, California, 1984.
  - José A. Sepúlveda, Williams E. Souder y Byron S. Gottfried, Engineering Economics, Schaums Outline Series in Engineering, McGraw Hill, Nueva York, 1984.

Bibliografía de profundización

- Max Kurtz, ¿Handbook of Engineering Economics: Guide for Engineers, Technicians, Scientists, and Managers, McGraw Hill, Nueva York, 1984.
- James L. Riggs y Thomas M. West, Engineering Economics, 3ª edición, McGraw Hill, Nueva York, 1986.

Revistas

Direcciones de internet de interés

OBSERVACIONES

TEACHING GUIDE

2017/18

Centre

310 - Faculty of Science and Technology

Plan

GINQUI30 - Bachelor`s Degree in Chemical Engineering

Cycle

Indiferente

Year

Fourth year

SUBJECT

26741 - Environmental Biotechnology

ECTS Credits:

4,5

DESCRIPTION & CONTEXTUALISATION OF THE SUBJECT

The most relevant aspects of the biotechnology applications that can already contribute to the recovery of the environment (soils, water and atmosphere), as well as the obtaining of new bioproducts (bioplastics and biofuels, among others) by clean technologies will be revised. After studying the metabolic pathways involved in the removal of natural and xenobiotics pollutants, the most appropriate bioremediation processes to remove such pollution will be studied for case. As field practices, wastewater treatment plants and solid waste treatment plants will be visited, as well as companies that produce biofuels.

COMPETENCIES/LEARNING RESULTS FOR THE SUBJECT

Develop ethical commitment, motivation for quality and participation in social debate, showing sensitivity to environmental and social issues. To have an integrated vision of the metabolism, of the systems of adaptation to the physiological and environmental changes. To know and apply well the criteria of evaluation of biotechnological risks and the protocols of performance and safety in an industrial plant.

THEORETICAL/PRACTICAL CONTENT

Origin and composition of pollutants. The Ecosphere. Biogeochemical cycles. Biodiversity and sustainable development. Origin and accumulation of pollutants. Natural pollutants and their biodegradation. Xenobiotic contaminants. Economic and social aspects of environmental pollution. The colors of Biotechnology.

Cycles of carbon, nitrogen, sulfur and phosphorus. Biodegradation of carbon compounds. Methanogenesis. Biofixation of CO2. Dynamics of the atmospheric ozone layer. Global warming. Greenhouse effect and climate change. Biofixation of N2. Photoasimilation of nitrate and nitrite. Assimilation of ammonium. Nitrification and denitrification. Assimilation of sulfate. Acid rain and related issues.

Biodegradation of natural and xenobiotics compounds. Degradation of cellulose and lignin. Degradation of hydrocarbons. Biodegradation of aromatic compounds. Degradation of recalcitrant substances, PCBs and explosives.

Bioremediation of water, gas and soil in situ and ex situ. Immobilization of microorganisms and enzymes. Aerobic and anaerobic digestion. Sewage treatment. Photosynthetic assimilation of contaminants. Elimination of nutrients (nitrates, nitrites and phosphates) from potentially potable and residual waters. Treatment of gaseous effluents. Accumulation of metals. Elimination of heavy metals. Bioremediation with microalgae.

Bioproducts and renewable biofuels Biodegradable plastics. Polylactates and polyhidoxyalkanoates. Bioethanol and Biodiesel Other environmental applications such as biomining . Carbon desulfurization. Biotechnological control of pests. Bioinsecticides. Biofertilization.

METHODS

From the first day of the class students have three proposed seminar topics to search for journal articles with which to do the work individually. In this way they get used to looking for specialized bibliography and obtaining it. To follow the theoretical explanations the students will have in the virtual classroom (e-Gela) all the slides, complementary readings and other teaching materials used in the course. During the explanation of the theoretical lessons the students perform field practices visiting water treatment plants studied in the subject. Finally, the students will expose, in public, the seminar together with a report of the same, as well as a memory of the visits made in the field practices.

TYPES OF TEACHING

Type of teaching	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Classroom hours	30	5							10
Hours of study outside the classroom	45	7,5							15

Legend:

M: Lecture

S: Seminario

GA: Pract.Class.Work

GL: Pract.Lab work

GO: Pract.computer wo

GCL: Clinical Practice

TA: Workshop

TI: Ind. workshop

GCA: Field workshop

## ASSESSMENT SYSTEMS

- Final assessment system

## TOOLS USED & GRADING PERCENTAGES

- Extended written exam 35%
- Multiple choice test 35%
- Practical work (exercises, case studies & problems set) 10%
- Individual work 20%

## ORDINARY EXAM CALL: GUIDELINES & DECLINING TO SIT

Evaluation system:

The master teaching will be evaluated by (i) an exam that includes test questions and short questions that will represent 70% of the final grade; (ii) seminars (20%) and (iii) mandatory field practices (10%) will be awarded the remaining percentage.

It is necessary to pass the examinations of the master teaching to include the practical part in the final qualification.

## EXTRAORDINARY EXAM CALL: GUIDELINES & DECLINING TO SIT

Evaluation system:

The extraordinary call will consist of a test that will worth 100% of the qualification.

## COMPULSORY MATERIALS

There is no single book that can be called a textbook. There will be an open e-Gela page of the subject that will include multimedia materials, complementary reading and other didactic tools to follow the course.

## BIBLIOGRAPHY

### Basic bibliography

- Ram Lakhan (Ed.). Principles and Applications of Environmental Biotechnology for a Sustainable Future. Singh, Springer Editorial. 2017. 287 pp.
- Banerjee, B.R. Environmental Biotechnology. Oxford University Press. 2008. 400 pp.
- Evans, G.M. & Furlong, J.C. Environmental Biotechnology: Theory and Application Wiley. 2002. 300 pp.
- Evans, G.M. & Furlong, J.C. (Eds). Environmental Biotechnology - Theory and Application. John Wiley & Sons. 2002. 286 pp.
- Joshi, R. Environmental Biotechnology. Isha Books. 2006. 284 pp.
- Mohapatra, P.K. Textbook of Environmental Biotechnology. I.K. International Publishing House. 2007. 664 pp.
- Jördening H.J. & Winter, J. (Eds). Environmental Biotechnology: Concepts and Applications. Wiley. 2004. 488 pp.
- Marandi, R. & Shaeri, A. Environmental Biotechnology. SBS Publishers. 2009. 679 pp.
- Oestgaard, K. Environmental Biotechnology. John Wiley & Sons. 2008. 600 pp.
- Rittmann, B.E. & McCarty, P.L. Environmental Biotechnology: Principles and Applications. McGraw-Hill Publishing Co. 2001. 768 pp.
- Scragg, A. Environmental Biotechnology. Oxford University Press. 2005. 456 pp.

### In-depth bibliography

- Agathos, S.N. & Reineke, W. (Eds) Biotechnology for the Environment: Soil Remediation. Kluwer Academic Publishers. 2002. 150 pp.
- Agathos, S.N & Reineke, W. (Eds). Biotechnology for the Environment: Wastewater Treatment and Modeling, Waste Gas Handling. Kluwer Academic Publ. 2003. 288 pp.
- Ahmed, N. Industrial and Environmental Biotechnology. Garland Science. 2001. 196 pp.
- Crawford, R.L. & Crawford, D.L. (Eds). Bioremediation: Principles and Applications. Cambridge University Press. 2005. 416 pp.
- Eriksson, K.-E.L. (Ed.). Biotechnology in the Pulp and Paper Industry. Springer Verlag. 1997. 339 pp.
- Kawatra, K., Komar, S. & Natarajan K.A. (Eds). Mineral Biotechnology: Microbial Aspects of Mineral Beneficiation, Metal Extraction, and Environmental Control Society Mining Metallurgy & Exploration. 2001. 263 pp.
- Ecotoxicology Interface (Biotechnology Research). Cambridge University Press. 1998. 313 pp.
- Rawlings, D.E. & Johnson, D.B. (Eds). Biomining. Springer. 2007. 314 pp.
- Shareefdeen, Z. & Singh, A. (Eds). Biotechnology for Odor and Air Pollution Control Springer. 2008. 409 pp.
- Viswanath Buddolla (Ed.) Environmental Biotechnology . Alpha Science International Ltd Editorial, 2016. 330 pp.
- Daniel Vallero (Ed.) Environmental Biotechnology A Biosystems Approach (2nd Edition.)Elsevier Editorial. 2015. 746 pp.

Journals

Applied and Environmental Microbiology, Trends in Biotechnology, Biotechnology, Environmental Science Technology, Environmental Pollution, Water Research

Useful websites

- <http://www.efb-central.org/>
- <http://www.bio.org/>
- <http://www.ebcrc.com.au/>
- <http://www3.inecol.edu.mx/iseb/>
- <http://www-esd.lbl.gov/CEB/>

REMARKS

**IRAKASKUNTZA-GIDA**

2017/18

**Ikastegia**

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

**Zikl.**

Zehaztugabea

**Plana**

GINQUI30 - Ingeniaritza Kimikoko Gradua

**Ikastaroa**

4. maila

**IRAKASGAIA**

25138 - Komunikazioa Euskaraz: Zientzia eta Teknologia

**ECTS kredituak:**

6

**IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA**

Irakasgaia hau eta "Euskararen Arauak eta Erabilerak" irakasgaia erabat independente dira elkarrekiko eta bakar bat ala biak egin ditzake ikasleak.  
EAE zuzenduago dago hizkuntz aldaerak oro har jorratzeko. KE zuzenduago dago zientziako hizkera berezituaren hizkuntz aldaera jorratzeko

Laugarren ikasturtean ematen da irakasgai hau

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**

1. GAITASUNA: Zientzi informazioa bilatzea, ulertzea, sintetizatzea eta kritikoki aztertzea (%5).
2. GAITASUNA: Ikerkuntza-egitasmoak eta txosten teknikoak, laborategi-saioen emaitzak eta ondorioak idatziz eta ahoz komunikatzea (%20).
3. GAITASUNA: Komunikazio-testuinguruaren eskakizunak aintzat hartuta Zientzi arloko gaiak azaltzea (%40).
4. GAITASUNA: Ikerkuntzarekin, aholkularitza teknikoarekin eta irakaskuntzarekin lotutako arazoei aurre egiteko bideak elkarlana baliatuta adostea, aurkeztea eta argudiatzea (%10).
5. GAITASUNA: Unibertsitate eta lanbide esparruetako dokumentuak betetzea (curriculumak, inprimakiak, protokoloak...) (%5).

**EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**

**TEORIA-EGITARAUA**

**1. KOMUNIKAZIOAREN OINARRIAK: KOMUNIKAZIO ESPEZIALIZATUAK**

- 1.1. Komunikazioaren oinarriak: komunikazio espezializatua
- 1.1. Testua komunikazioko hizkuntz unitatea: testuinguratzea, egituratzea eta testuratzea
- 1.2. Testuen hizkuntz kalitatea
- 1.3. Komunikazio espezializatuaren bereizgarriak
- 1.4. Testu orokorrak eta testu espezializatuak
- 1.5. Idatzizko testuak eta ahozko testuak
- 1.6. Zientzia eta Teknikako testuen ezaugarriak
- 1.7. Testu-sorkuntzarako kontsulta-baliabideak.

**2. ZIENTZIA-TESTUAK: HIZKUNTZ BEREIZGARRIAK**

- 2.1. Zientzi testuen sailkapena parametro pragmatikoen arabera: testu didaktikoak, ikerketa-testuak, dibulgaziozko testuak, entziklopediako testuak,...
- 2.2. Zenbait diskurtso-sekuentziaren hizkuntz bereizgarriak: informazioa, instrukzioa, narrazioa
- 2.3. Zenbat diskurtso-eragiketa: definizioa, adibidegintza,sailkapena eta abar
- 2.4. Testu-elebidunak: itzulpengintza eta itzulpen-estrategiak

**3. TERMINOLOGIA/FRASEOLOGIA**

- 3.1. Hiztegi espezializatua
- 3.2. Hiztegi-sorkuntzarako bideak
  - 3.2.1. Sailkapena
  - 3.2.2. Sintaxi-eraketa eta lexikalizazioa
  - 3.2.6. Laburtzapenak eta adierazpen sinbolikoak
- 3.3. Kontsulta-baliabideak: datu-baseak, hiztegiak, glosarioak...
- 3.4. Terminoak testuetan
- 3.5. Laburtzapenen eta adierazpen sinbolikoan txertaketa diskurtso naturalean
- 3.6. Izen-sintagma konplexuak
- 3.7. Fraseologia espezializatua

**PRAKTIKA-EGITARAUA**

- 1.KONTSULTABIDEAK BATUAREN INGURUAN, HIZTEGI MAILAN ETA FRASEOLOGIAN
2. HIZKUNTZ GOGOETAK
3. ESPEZIALIAZIO MAILAREN ARABERAKO HIZKUNTZ EGOKITZAPENAK
4. NAZIOARTEKO ARAUAK ETA HIZKUNTZA NATURALA

### METODOLOGIA

Teoria-apunteak eGelan bilduta daude guztiak. Irakasgairako aipatutako eduki teoriko guztiak biltzen dituzte. Hala ere, apunte horietan bertan teoria-edukien artean txertatuta ariketa batzuk proposatzen dira. Ariketa horiek gelan bertan egingo dira, teoria-azalpen laburrak eman ostean. Teorian ematen diren adibideak baino pasarte luzeagoak jorratuko direlarik, ariketa hauek zuzen-zuzenean indartuko dute teoria hutsean emango den kontzeptu-sarea. &#8220;Ariketa txertatu&#8221; horietatik at, ariketa orokorrak egingo dira, asteko gela-orduen barruko denbora jakin batean, hizkuntzan bakarka zein era orkorrean gertatzen diren arazo konketuak ahalik eta gehien bildu ahal izateko. Lehenengo zein bigarren motako ariketetan, ikasgelan bertan jorratuko dira ikasleek egindakoaren inguruko hausnarketak.

Zehazki hauek izango dira metodologiako jarduerak:

1. Dokumentazioa (zati ezpresentzialean): dibulbazio mailako eta goi mailako lanak sarean
- 2.Itzulpena (zati ezpresentzialean, eta mintegi gisa irakaslearen bulegoan)
2. Autozuzenketetarako ebaluazio-proposamenak (zati presentzialean)
3. Autozuzenketak (zati presentzialean eta eskoletan)
4. Sormen-lan txikiak
- 4.1. Maila ertaineko irakaskuntzako zientzia-hizkera (zati ezpresentzialean)
- 4.2. Testu-liburuetako zientzia-hizkera (zati ezpresentzialean)
- 4.2. Mundu akademikoko zientzia-hizkera: gradu amaierako lana, eta tesia (zati ezpresentzialean eta mintegi gisa irakaslearen bulegoan)
- 4.3. Ikerkuntz aldizkarietako artikuluen atal desberdinak (zati ezpresentzialean)

### IRAKASKUNTZA MOTAK

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

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

### EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

### KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Test motatako proba % 40
- Ahozko defentsa % 10
- Portfolioa % 50

### OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgaiaren ebaluazioa jarraitua izango da. Ebaluazio jarraituak eskatzen du baluazio-saio guztietara bertaratzea eta zeregin guztiak garaiz entregatzea.

#### 1. EBALUAZIO JARRAITUA

Puntuazioa:

- Test motako proba : (%40)
- Portafolioa: (%50)
- Ahozkoa: (%10).

#### 2. BUKAERKO AZTERKETA

Bukaerako azterketa egiteko eskubidea dute (puntuazioaren % 100) ebaluazio jarraitua gainditzen ez duten ikasleek, ebaluazio jarraitua egiten hasi eta alde batera uztea erabakitzen duten ikasleek edo hasieratik bakarrik bukaerako azterketaren bidez ebaluatuak izatea aukeratzen duten ikasleek.

Horretarako, ikasleak ebaluazio jarraituari uko egiten diola jasotzen duen idatzi bat helarazi behar dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari, lauhilekoaren hasierako 9 asteen barruan.  
Halako idatzirik bidali ezean, ebaluazio jarraiturako aurkeztutako zereginak kalifikatuko dira.

Irakasgaiaren % 100 azterketa bidez ebaluatuko da.

- Testa: (%50)
- Itzulpena (portafolioaren parekoa): (%50)

**EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA**

Irakasgaiaren % 100 azterketa bidez ebaluatuko da.

- Testa: (%50)
- Itzulpena (portafolioaren parekoa): (%50)

**NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK**

eGelako apunte guztiak  
<http://www.euskaltzaindia.net>  
<http://www.ehu.es/etc/>  
<http://hiztegiak.elhuyar.org/>  
<http://zthiztegia.elhuyar.org/>  
<http://www.ehu.eus/ehg/zehazki/>

**BIBLIOGRAFIA**

**Oinarrizko bibliografia**

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

**Gehiago sakontzeko bibliografia**

ODRIOZOLA, J.C. (koord.) (1999) Zenbait gai euskara teknikoaren inguruan. EHUko Argitalpen Zerbitzua  
ZABALA, I. (koord.) (1996) Testu-loturarako baliabideak: euskara teknikoa. EHUko Argitalpen Zerbitzua  
ODRIOZOLA, J.C. (1994). &#8220;Formulazio kimikoa eta euskal deklinabidea&#8221;. Euskera 39 (3): 743-755.  
ODRIOZOLA, J.C. (2001). &#8220;Entzimen izenak euskaraz&#8221;. Ekaia 13: 131-147  
ODRIOZOLA, J.C. (2001). &#8220;Euskara eta nazioarteko arauak: erabilera orokorra, erabilera berezituak eta erabilera gainberezituak&#8221;. Euskera 46 (1): 149-187.  
ODRIOZOLA, J.C. (2003). &#8220;Kimikako erreakzioen irakurbidea eta idazkera&#8221;. Ekaa (17): 107-119.

**Aldizkariak**

Ekaia (Euskal Herriko Unibertsitateko Zientzia eta Teknologia Aldizkaria)  
Zientzia Dibulgaziorako Katedrako sareko baliabideak :  
<http://zientziakaiera.eus>

**Interneteko helbide interesgarriak**

<http://www.euskaltzaindia.net>  
<http://www.ehu.es/etc/>  
<http://hiztegiak.elhuyar.org/>  
<http://zthiztegia.elhuyar.org/>  
<http://www.ehu.eus/ehg/zehazki/>

**OHARRAK**

**IRAKASKUNTZA-GIDA**

2017/18

**Ikastegia**

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

**Zikl.**

Zehaztugabea

**Plana**

GINQUI30 - Ingeniaritza Kimikoko Gradua

**Ikastaroa**

4. maila

**IRAKASGAIA**

26763 - Ekipoen Diseinu Mekanikoa

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

Kodeak eta arauak. Egitura-diseinu irizpideak. Ontzi zilindrikoen, esferikoaren diseinua, buruen eta estalkien diseinua. Toberen eta irekiduren diseinua. Presiopeko ontzien nekea. Briden eta euskarrien diseinua. Bero trukagailuen eta beste ekipo batzuen diseinu mekanikoa.

Irakasgai honek Ingeniaritza Kimikoko Graduko 3. mailako (1. lauhileko) Materialen erresistentzia eta 3. mailako (2. lauhileko) Materialen Ingeniaritza; irakasgaien ezaguerak behar ditu.

Irakasgai honek arlo profesionalean metalgintzako industria-eremuan ingeniaritzako lanak garatzeko ezagutza egokiak hornitzen ditu.

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK****GAITASUNAK****Gaitasun Bereziak**

- Ekipo eta instalazioen analisia, modelatzea eta kalkulua material solidoak eta jariakinak erabiltzeko eta bero garraiorako.
- Ingeniaritzaren eta materialen erresistentziaren funtsezko printzipioetan oinarrituta, prozesu baterako ekipoen eta instalazioen zehaztapen eta diseinu egokiak ezarri.

**Zeharkako Gaitasunak**

- Aukera teknologikoak alderatu eta hautatu, irizpide teknikoak, ekonomikoak, ingurumena eta eragin soziala kontuan hartuz.
- Maila altuko ikaskuntzari ezarritako informazio- eta komunikazio-teknologiak, informazio-iturriak eta Ingeniaritza Kimikoko datu-base espezifikoak, baita ahozko aurkezpenetarako laguntzako erreminta ofimatikoak ere trebetasunarekin erabiltzea
- Eskuratutako ezaguerak, emaitzak, abildadeak eta trebetasunak, diziplinarteko eta eleaniztun ingurunean idatzizko eta ahozko eratan, eraginkortasunez jakinaraztea.
- Lan-taldeetan parte hartzea eta behar denean burua izatea arrazonamendu kritikoarekin eta espiritu eraikitzailearekin.
- Kalitate irizpideekin, ingurumenagatik sentikortasunarekin, jasangarritasunarekin, irizpide etikoekin eta bakearen sustapenarekin planteatutako industri adarraren irakasgai buruzko arazoak ebatzea.

**EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**

- 1.- Presiopeko ontzien kodeak eta arauak. Presiopeko ontziak eraikitzeko kodeen garapena. Egitura eta materialen iritziak. Segurtasun faktorea.
- 2.- Egitura-diseinuaren irizpideak. Kalte-erak. Kalte-teoriak. Tentsio-motak. Baimendutako tentsio-mugak. Zerbitzu mugak.
- 3.- Haustura. Haustura motak. Haustura harikorra. Haustura hauskorra. Haustura hauskorren mekanismoak. Hausturaren mekanika.
- 4.- Karga ziklikoetarako diseinua. Presiopeko ontzien nekea. S-N neke kurben diseinua. Neke mekanismoak. Nekearekiko muga. Nekearekiko mugaren kalkulua. Bizitza erabilgarria. Diseinu tentsioa. Kaltea
- 5.- Diseinu tenperatura baxuetan. Zailtasuna. Determinazio teknikak. Harikor-hauskor trantsizio tenperatura. Zailtasuna kalkulatzeko prozedura. Material zailak.
- 6.- Diseinu tenperatura altuetan. Isurpena. Isurpenaren gainean eragina dituzten faktoreak. Isurpen-kurben diseinua. Isurpen prozesuaren mekanismoa. Material erresistenteak tenperatura baldintza zorrotzetan.
- 7.- Ontzi zilindrikoen diseinua, ontzi zilindrikoak. Kargen determinazioa. Horma meheko ontziak. Horma lodiko ontziak. Ekuazio hurbilduak. Ontzi zilindrikoen gilbordura. Ekipoen diseinu mekanikoak, adibide praktikoak.
- 8.- Buruen eta estalkien diseinua. Buru hemisferikoak. Buru elipsoidalak. Buru toroesferikoak. Buru konikoak. Buru torokonikoak. Buru lauak eta estalkiak.
- 9.- Toberen eta irekiduren diseinua. Zulo zirkularraren inguruko tentsioen kontzentrazioa. Zulo zirkularra duen ontzi zilindrikoa barne presiopean. Zulo zirkularra duen ontzi esferikoa barne presiopean. Irekiduren indartzea. Toberak.
- 10.- Tutueriak. Tutuerien antolamendua plantan. Tutuerien ingeniaritza mekanikoa. Tutueriak eusteko sistemak. Mantentzea eta konponketa.
- 11.- Euskarrien eta briden bidezko loturen diseinua. Belarri motako euskarriak. Hegal motako euskarriak. Aulki motako euskarriak. Briden bidezko juntaren portaera. Bernoen diseinua. Itxierak.

**METODOLOGIA**

Klase magistraletan gai bakoitzari buruzko informazio teoriko garrantzitsua emango da, gaien funtsezko alderdiak nabarmenduz. Informazio hau gela birtualetan eta gai bakoitzeko amaieran ematen den bibliografia bereziarekin osatu behar da.

Ordenagailu klaseetan ekipoen diseinu mekanikoari buruzko problemak ebatziko dira, erabilera orokorreko programen bidez. Problema hauek hiruzpalau ikasletako lan-taldeek garatuko dituzte, ikasle bakoitza problemaren fase bakoitzeko (planteamendua, eskema, emaitzak eta ondorioak) liderra eta arduraduna izanik. Klase hauetara bertaratzea derrigorrezkoa da. (gutxieneko bertaratzea %80)

Mintegi klaseetan diseinu mekanikoari buruzko problema globalak ebazteko eta ondorengo garapenerako beharrezko informazioa burutuko dira. Klase hauetara bertaratzea derrigorrezkoa da. (gutxieneko bertaratzea %80)

Irakasleak galderen eta problemen zuzenketa ebaluatuko ditu, beraien segimendurako, berrelikadurarako eta hobekuntzarako

Bilaketa bibliografikoan autonomian eta ahozko aurkezpenean heziketa osatzeko helburuarekin, talde bakoitzak ekipo eta instalazioen diseinu mekanikoari buruzko gaia idatziz (edota ahoz) aurkeztu behar du, honakoa ezarriz: aurkibidea, sarrera, oinarri teorikoa, diseinuaren analisisa eta burutzea, emaitzak eta ondorioak, nomenklatura eta bibliografia.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	40	10			10				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	60	15			15				

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 90
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 5
- Banakako lanak % 2
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 3

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

ETENGABEKO EBALUAZIOA  
EBALUAZIO PROBAK EDO AZTERKETA: %90-100  
ORDENAGAILUKO PRAKTIKAK (ARIKETAK, KASUAK EDO BURUKETAK) %0-5  
BANAKAKO LANAK EDO TALDEKO LANEN (BURUKETEN EBAZPENA, PROIEKTUEN DISEINUA) %0-5  
ZEREGIN BAKOITZEKO KONTUAN HARTZEKO GUTXIENEO KALIFIKAZIOA: 5.0  
AZTERKETAREN GUTXIENEOA ZEREGINEN KALIFIKAZIOA KONTUAN HARTZEKO: 5.0

AZKEN EBALUAZIO SISTEMAREN ESKAERA  
Ikasleek azken ebaluazio bidez ebaluatuak izateko, etengabeko ebaluazioan parte hartu zein ez hartu, etengabeko ebaluazioari uko egiten diola jasotzen duen idatzi bat Zientzia eta Teknologia Fakultateko idazkaritzaren erregistroaren bidez aurkeztu beharko dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari eta, horretarako, bederatzi asteko epea (1. astetik 9. asteraino, azken eguna 2017ko azaroaren 10a) izango du, ikastegiko eskola egutegian zehaztutakoarekin. Ez da eskaerarik beste metodoen bidez onartuko, ezta epez kanpo ere.

DEIALDIARI UKO EGITEA  
Etengabeko ebaluazioaren kasuan, deialdiari uko egin nahi dioten ikasleek kasuan kasuko irakasgaiaren irakaskuntza aldia bukatu baino, gutxienez, hilabete lehenago (azken eguna 2017ko azaroaren 21a)egin beharko dute eskaria. Eskari hori idatziz, Zientzia eta Teknologia Fakultateko idazkaritzaren erregistroaren bidez, aurkeztu beharko zaio irakasgaiaren ardura duen irakasleari. Ez da uko egiterik beste metodoen bidez onartuko, ezta epez kanpo ere.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

EBALUAZIO PROBAK EDO AZTERKETA: %100

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

- Oinarrizko bibliografia (liburuak eta ASME kodea)
- Egelan dagoen gaiei buruzko dokumentazioa

## BIBLIOGRAFIA

### Oinarrizko bibliografia

Irakasgaiaren garapenerako erabiltzen diren liburuak honakoak dira:

- Chattopadhyay, S.; Pressure vessels: design and practice, CRC Press, Boca Ratón, Fla., 2004.
- Megyesy, E.; Pressure Vessel Handbook, 14th Edition: ASME Code Section VIII, Division I Condensed; The Mechanical Engineering Reference Manual for the Design and Fabrication of ASME Boilers & Pressure Vessels, Pressure Vessel Publishing, 2008.

Liburua osagarriak:

- Martinez, J.M. Normas de construcción de recipientes a presión. Guía del código ASME, Sección VII, division 1. Bellisco Ediciones, Madrid, 2008.
- ASME Boiler & Pressure Vessel Code VIII Division 1 Rules for Construction of Pressure Vessels, ASME, 2007.
- Moss, D.R.; Pressure Vessel Design Manual, Third Edition, Elsevier, 2004.
- Rothbart, H.A.; Brown, T.H.; Mechanical Design Handbook, Second Edition, McGraw Hill, 2006.

### Gehiago sakontzeko bibliografia

- Escoe, K.; Piping and Pipelines Assessment Guide, Volume 1, Gulf Professional Pub., 2006.
- Escoe, A.K.; Mechanical Design of Process Systems: Piping and Pressure Vessels, CRC Press, Boca Ratón, 1994.
- Escoe, A.K.; Mechanical Design of Process Systems: Shell-And-Tube Heat Exchangers, Rotating Equip- Singh, K.P.; Soler, A.I.; Mechanical Design of Heat Exchangers and Pressure Vessel Components, Arcturus Pub, 1999.
- Farr, J.R.; Jawad, M.H.; Guidebook for the Design of ASME, Section VIII: Pressure Vessels, Third Edition, ASME, 2005.
- Kuppam, T.; Heat Exchanger Des- Escoe, K.; Piping and Pipelines Assessment Guide, Volume 1, Gulf Professional Pub., 2006.2pment, Bins, Silos, Stacks, CRC Press, Boca Ratón, 1995.

### Aldizkariak

- American Society Of Mechanical Engineers - ASME.
- Mechanical Engineering - ASME
- International Journal of Manufacturing

### Interneteko helbide interesgarriak

- [www.asme.org](http://www.asme.org)
- [www.aenor.es](http://www.aenor.es)
- [www.iso.org](http://www.iso.org)

## OHARRAK

Ebaluazio probak egiten direnean:

- Azterketan kalkulagailu EZ-programagarria derrigorrez erabili behar da.
- Ebaluazio proba hasi ondoren, ikasleek ezin izango dute azterketa gelatik irten lehenengo hamabost minutuko tartean. Beranduago, ikaslea gelatik irteten bada, ezin izango da berriro gelara sartu, inola ere ez (ez dago irtetzeko baimenik).
- Mugikorrak eta gailu elektroniko guztiak itzalita eta gordeta egon behar dira, inoiz mahai gainean.

IRAKASKUNTZA-GIDA

2017/18

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl.

Zehaztugabea

Plana

GINQUI30 - Ingenieritza Kimikoko Gradua

Ikastaroa

4. maila

IRAKASGAIA

26737 - Kalitatearen Kudeaketa

ECTS kredituak:

4,5

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Kalitatearen Kudeaketa enpresa industrialen Kalitatera bideraturik dagoen irakasgaia da. Ingeniaritza Kimikoa eta Bioteknologiako graduetan irakasten denez, edukia sektore hauetan oinarriturik egongo da, helburua industri jardueretarako trebatutako formakuntza eskaintzea izanik. Ikasiko diren Kalitatearen arlo nagusiak sistemen ezarpena, ikuskapenen egikaritzea eta etengabeko hobekuntzarako eta arazoak konpontzeko tresnak izango dira.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Gaitasunak:  
Kalitatearen kudeaketaren oinarritzko ezagutza, baden edota ezarpen fasean dagoen enpresa edo industri erakunde batetan honako helburuak betetzeko:  
1. Kalitatea Kudeatzeko Sistema bat ezartzea, ISO-9000 nazioarteko arauak jarraituz, zehazki ISO 9001-2015 araua.  
2. Etengabeko hobekuntza eta Erabateko Kalitatearen tresnak alderatu eta hautatzea.  
3. Kalitatea Kudeatzeko Sistemaren formatuak diseinatu, prestatu eta erabiltzeko gai izatean, zehaztaperen industrial orokorrak kontuan hartuta.  
4. Kalitatea Kudeatzeko Sistemaren ikuskapena planifikatu eta burutzeko gauza izan, ezarpen maila era objektibo batean ebaluatzeko eta adostasun ezak, oharrak eta hobekuntzak proposatzea.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

1. ERABATEKO KALITATEAREN KUDEAKETA. Kalitatearen kontzeptua. Kalitatearen kudeaketaren eboluzioa. Erabateko Kalitatearen Kudeaketa.  
2. KALITATEAREN KUDEAKETA SISTEMEN EZARPENA ETA IKUSKAPENA. Kalitatearen Kudeaketa Sistemaren ezarpena. ISO 9000 arauak. Kalitatearen Kudeaketa Sistemen ikuskapena  
3. KALITATEAREN KUDEAKETA ETA BERE HOBEKUNTZA. TRESNAK. Erabateko kalitatearen kudeaketa. PDCA zikloa. Kalitatearen oinarritzko zazpi tresnak. Kudeaketaren zazpi tresnak. Kalitate zirkuluak. Bechmarking. Berringeniaritza  
4. ERABATEKO KALITATEAREN KUDEAKETARAKO TEKNIKAK. Kalitate-Funtzioaren Hedapena (QFD). Akats eta efektuen analisi modala (AEAM). Esperimentuen Diseinu Estatistikoa (EDE). Prozesuen Kontrol Estatistikoa (SPC).

METODOLOGIA

Irakasgaia Kalitatea Kudeatzeko Sistemen ezarpena, garapena, ebaluazioa eta ikuskapena barnebiltzen dituzten lau gaitan dago banatuta.  
Irakasgai honen helburuak honakoak dira:  
• Industri inguruetako kalitatearen kudeaketan oinarritzko formazioa eskuratzea, batez ere enpresa kimikoen gestio sistema eta ezarpen eta kontrol tresnetan.  
• Kalitatearen planifikaziorako eta bere optimizazio eta ebaluaziorako industri erakundearen Kalitate sailetan erabiltzen diren tresnen oinarritzko ezagutza.  
Mintegietan kasu praktikoen ebazpen ariketak egingo dira.  
Ordenagailu praktikak Excel (edo software baliokidean) honako gaiei buruzko formatuak egiteko izango dira:  
• Lehengaien sarrerako espezifikazioen kudeaketa.  
• Adostasun ezen jarraipena.  
• Ikuskapen plana.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	23	7	8		7				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	34	12	12		9,5				

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema

- Azken ebaluazioaren sistema

#### KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 60
- Banakako lanak % 20
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 20

#### OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluazio jarraitua:

Idatziko azterketa: % 60 (derrigorrezko azterketa idatzia, azterketa aldi ofizialean ZTFak esandako ordu eta lekuan egingo dena).

Praktikak (ariketak eta kasu praktikoak): % 20 (GA eskoletan taldeka egingo direnak).

Banakako lanak: % 20 (GO eskoletan egingo direnak).

Azken ebaluazioa:

Ikasleren batek ebaluazio jarraituari uko egin nahi badio eta azken ebaluazioa egin, 9. astea baino lehen idatzi bat aurkeztuz egin beharko du. Kasu honetan, azterketa ofiziala egin beharko du (% 60a kontatzen duena) eta egunean bertan galdera gehigarri batzuk ere erantzun beharko ditu GA eta GO eskoletan landuko diren edukiei buruzkoak (%40a kontatuko dute).

#### EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Idatzizko azterketa egin beharko da (derrigorrezko azterketa idatzia, azterketa aldi ofizialean ZTFak esandako ordu eta lekuan egingo dena), notaren %100 kontatuko duena.

#### NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

e-gela 2017/18an igotako irakasgaiko apunteak.

#### BIBLIOGRAFIA

##### Oinarrizko bibliografia

Kalitatearen Kudeaketarako Sistemen ISO/DIS-9001:2015 araua.

Cuatrecasas, L., Gestión Integral de la Calidad, Barcelona, 1999

Banks, J., Principles of Quality Control, John Wiley, Nueva York, 1989.

Swift, J.A., Introduction to Modern Statistical Quality Control and Management, St. Lucie Press, Florida, 1995.

##### Gehiago sakontzeko bibliografia

Barker, .B., Quality by Experimental Design, Marcel Decker, Nueva York, 1985.

Box, G.E.P., Hunter, W.G., Hunter, J.S., Statistics for Experimenters, John Wiley, Nueva York, 1978.

Dehnad, K., Quality Control, Robust Design, and the Taguchi Method, AT & T Bell Laboratories, Wadsworth & Brooks / Cole Advanced Books, Pacific Grove, California, 1989.

Hutchins, G.B., Introduction to Quality Management, Assurance and Control, Prentice Hall, New Jersey, 1991.

Ishikawa, K., Guide to Quality Control, Asian Productivity Organization, Nueva York, 1976.

John, P.W.M., Statistical Methods in Engineering and Quality Assurance, John Wiley, Nueva York, 1990.

Mosteller, F., Fienberg, S.E., Rourke, RE., Beginning Statistics with Data Analysis (2ª edición), Addison-Wesley, Massachusetts, 1983.

Ott, E.R., Schilling, E.G., Process Quality Control (2. edición), McGraw-Hill, Nueva York, 1990.

Ryan, T.M., Statistical Methods for Quality Improvement, John Wiley, Nueva York, 1989.

Ross, P.J., Taguchi Methods for Quality Engineering, McGraw-Hill, Nueva York, 1988.

Taguchi, G., Introduction to Quality Engineering. Designing Quality into Products and Processes, Quality Resources, 1990.

##### Aldizkariak

1. "Calidad", Asociación Española para la Calidad (AEC), Depósito Legal: M-3470-1990. ISSN: 156-4915.

2. "UNE", AENOR.

##### Interneteko helbide interesgarriak

1. EUSKALIT (<http://www.euskalit.net/nueva/index.php/es>)

2. AEC (<http://www.aec.es/web/guest/home>)

3. AENOR (<http://www.aenor.es/aenor/aenor/perfil/perfil.asp#.UbbnQecVNSQ>)

**OHARRAK**

Iraskagai honetan eduki transbertsalak lantzen dira, era guztietako sektore industrialetan aplikatu daitezkeenak. Bereziki garrantzitsua da industri kimikoan eta bioteknologikoan, Kalitatearen Kudeaketa Sistema ezartzea ia derrigorrezkoa baita enpresa mota hauetan, bai herrialde garatuetan baita garapen bidean daudenetan ere.

**IRAKASKUNTZA-GIDA**

2017/18

**Ikastegia**

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

**Zikl.**

Zehaztugabea

**Plana**

GINQUI30 - Ingeniearitza Kimikoko Gradua

**Ikastaroa**

4. maila

**IRAKASGAIA**

26764 - Ingurumenaren Ingeniaritza

**ECTS kredituak:**

6

**IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA**

Ingurumenaren ingeniaritza, Ingeniaritza Kimikoko graduaren laugarren mailako derrigorrezko irakasgaia da. Oinarrizko hiru zatitan banatuta dago: Atmosferaren kutsadura, uraren kutsadura eta hondakin solidoak. Hasieran kutsatzaile atmosferikoak eta kutsadura arazo larrienak deskribatzen dira, airearen kalitatea ebaluatzeko irizpideak. Atmosferaren dinamika eta meteorologia, kutsatzaile atmosferikoen dispersio. Bigarren partean, uraren kalitatea ebaluatzeko neurketa parametroak eta irizpideak deskribatzen dira, hondakin uren tratamendu fisiko kimikoak eta arazketa prozesu biologikoen oinarriak ezartzen dira (kultiboak esekiduran eta finko). Azkenik, hondakin solidoen arazoan sakontzen da. Hondakin toxiko eta arriskutsuak eta kudeaketa sistemak

UNESCO Kodeak:

3303 Ingeniaritza eta Teknologia Kimikoak

3308 Ingeniaritza eta Ingurumenaren Teknologia

3308.01 Ingurumenaren Kutsaduraren kontrola (ikus 2509.02)

3308.02 Industri hondakinak

3308.04 Kutsaduraren Ingeniaritza

3308.05 Hondakin erradiaktiboen eliminazioa

3308.07 Hondakinen eliminazioa

3308.09 Osasun Ingeniaritza (Ikus 3305.30)

3308.10 Hondakin uren teknologia (Ikus 3305.30)

3308.11 Uraren kutsaduraren kontrola (Ikus 3305.30 eta 2508.11)

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**

Existitzen den prozesu batean edo diseinu fasean dagoen prozesu batean osasun, industria-higiene eta segurtasun gaietan oinarrizko ezagutzak lortzea:

1. Prebentzio- eta ingurumen-arazoei irtenbide bat emateko aplikatu ahal diren neurriak aukeratzeko ahalmena lortzeko.
2. Ekonomia, gizarte eta ingurumen inpaktua integratuz aukera teknologikoak konparatzeko eta hautatzeko.
3. Dagokion legedian oinarrituz, irizpide etikoen eta iraunkorren arabera ingurumen-arazoak konpontzeko teknologiak hautatzeko.

Irakasgaia hiru oinarrizko zatitan banatuta dago: Atmosferaren kutsadura, uraren kutsadura eta hondakin solidoak. Kutsatzaile atmosferikoak eta kutsaduraren arazo garrantzitsuenak, airearen kalitatea ebaluatzeko irizpideak.

Atmosferaren dinamika eta metereologia, kutsatzaile atmosferikoen dispersioa. Uraren kalitatea ebaluatzeko irizpideak eta neurtzeko parametroak, hondakin uren tratamendurako prozesu fisikoak eta kimikoak, eta uraren arazketarako oinarri biologikoak ezartzen dira ( Hazkuntza finkoko edo esekidurako prozesuak). Hondakin solidoen problematika. Hiri-hondakinak eta hondakin industrialak. Hondakin toxiko eta arriskutsuak eta gestio sistemak.

UNESCO Kodeak:

3303 Ingeniaritza eta Teknologia Kimikoak

3308 Ingeniaritza eta Ingurumenaren Teknologia

3308.01 Atmosferaren kutsaduraren kontrola (Ikus.2509.02)

3308.02 Hondakin Industrialak

3308.04 Kutsaduraren Ingeniaritza

3308.05 Hondakin erradiaktiboen eliminazioa

3308.07 Hondakinen eliminazioa

3308.09 Osasun Ingeniaritza (Ikus. 3305.30)

3308.10 Hondakin uren teknologia (Ikus. 3305.30)

3308.11 Uraren kutsaduraren kontrola (Ikus. 3305.30 eta 2508.11)

Ikastaro honen helburua ikasleak oinarrizko ingurumeneko gaietan eta ingurumeneko oinarrizko teknologian bideratzea da .

Printzipioen oinarrizko ezagutza eta kutsatzaileen, isurien eta hondakinen kudeaketa iraunkorrerako metodoak berrikustea.

**EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**

1. GAIA - INGURUGIROA ETA KUTSADURA.

Ingurugiroa. Materiaren eta energiaren fluxuak ekosistemetan. Giza aktibitatearen ondorioak. Kutsadura. Analisi historikoak Ingurugiroko kutsaduraren ikuspuntu ekonomikoak.

2. GAIA - ATMOSFERA ETA KUTSATZAILE ATMOSFERIKOAK.

Bataz besteko konposizioa. Kalitatearen estandarrak Kutsatzaile atmosferikoen iturriak. Emisioa eta inmisioa. Kuantifikazioa eta unitateak. Kutsatzaileen efektuak. Laginak hartzeko prozedurak. Partikulen analisirako aparatuak eta metodoak. Bapora eta gasen analisirako aparatu eta metodoak.

3. GAIA - KUTSATZAILEEN DISPERTZIOA ATMOSFERAN.

Meteorologiaren oinarriak. Gradiente termikoa eta atmosferaren egonkortasuna. Nahaste geruza. Tximinietako emisioen dispersioa eta diluzioa. Tximinien diseinua. Beste faktore geometrikoen eragina eta eraikuntzarako materialen hautaketa

4. GAIA - GAS EFLUENTEEN TRATAMENDUA. PARTIKULEN BEREIZKETA.

Kontzeptu orokorrak. Bereizgailu grabitatorioak, inertzialak eta zentrifugoak. Zikloien diseinua. Iragazteko sistemak. Hauspeakin elektrostatikoa. Garbigailu eta absorbatzaile hezeak. Aplikazio eta hautatzeko irizpideak.

5. GAIA - GAS EFLUENTEEN TRATAMENDU. GASEN ETA LURRINEN EZABAPENA.

Errekuntza zuzena, alderantzizkoa eta katalitikoa. Absortzioa eta adsortzioa. Sufre oxidoen kontrola. Nitrogeno oxidoen kontrola. Usainen ezabapena eta estalketa.

6. GAIA - URAREN KUTSADURAREN PROBLEMATIKA.

Kutsatzaileak eta iturriak. Uraren kutsaduraren neurketa. Hondakin uren karakterizaziorako parametroak. Emariaren neurketa. Oxigenoaren eskaera kimikoa. Oxigenoaren eskaera biokimikoa. Isurketa kanona.

7. GAIA - METODO FISIKO-KIMIKOAK.

Hondakin uren tratamendurako eta arazketarako metodoak. Erregulazio eta homogeneizazio biltegiak. Koagulazioa eta flokulazioa. Sedimentazioa. Flotazioa. Neutralizazioa. Oxidazio kimikoa.

8. GAIA - HONDAKIN UREN TRATAMENDU BIOLOGIKOA.

Oinarrizko mikrobiologia. Mikrobioen hazkuntza zinetikoa. Estekiometria eta etekinak. Lokatz aktiboetarako kontaktoreen diseinua. Erreaktore motak. Nitrifikazioa-desnitrifikazioa. Fosforoaren erauzketa.

9. GAIA - HONDAKIN SOLIDOEN PROBLEMATIKA.

Hondakinaren definizioa. Hondakin solidoen motak. Hiri hondakin solidoak. Hondakin toxiko eta arriskutsuak. Kutsadura efektuak eta balio potentziala. Hondakin solidoen gestiorako birziklatzea eta beste aukera batzuk.

10. GAIA - HONDAKIN TOXIKO ETA ARRISKUTSUEN TRATAMENDUA.

Berezitasunak eta konposizioa. Hondakin toxiko eta arriskutsuen kudeaketa. Errausketa. Tratamendu fisiko-kimikoak. Segurtasun biltegiak.

11. GAIA - HIRI HONDAKIN SOLIDOAK.

Berezitasun orokorrak. Bilketa eta garraioa. Transferentzi tokiak. Banaketa eta kontzentrazio selektiboa. Bolumenaren murrizketa. Kontrolaturiko zabortegeak. Errausketa. Pirolisia. Konpostajea. Digestio anaerobikoa.

METODOLOGIA

Ikasleek hondakinen edo isurketen tratamendurako instalazio industrialak bisitatuko dute (4 ordu GCA)

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	28	14	14						4
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	45	20	25						

Legenda: M: Maistrala S: Minteak 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 % 80
- Praktiak (arriketak, kasuak edo buruketak) % 10
- Banakako lanak % 10

#### OHKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

- 1)Nota finalaren % 80 izango da idatzitako azterketaren nota, beti azterketaren nota, nota maximoaren % 50 izanik.
- 2)Praktiak eta ariketak nota finalaren % 10 izango da.
- 3)Lan indibidualak nota finalaren % 10 izango da.

Ebaluazio jarraitua izango da ohikoa. Honela, idatzitako azterketa nota finalaren %80 izango da azterketan nota maximoaren %50 lortzekotan. Ariketak eta praktiak nota finalaren %10 izan dira eta banakako lanen nota ere nota finalaren %10 izango da.

Ebaluazio jarraituari uko egin al zaio eta ebaluazio finala eskatu dezake ikasleak. Ikasle interesatuak kurtso hasieratik 9 aste igaro baino lehenago, idatzi bat bidali beharko diote irakasleari ebaluazio jarraituari uko egiten dutela esanez. Kasu honetan notaren %100 idatzitako azken azterketan lortuko da.

#### EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ohiko deialdiko azken ebaluaziorako irizpide berdinak jarraitzen dira, hau da, notaren %100 idatzizko amaierako frogan lortuko da

#### NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Ingeniería ambiental: fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión, G. Kiely, McGraw-Hill, Madrid (1999)  
Contaminación ambiental: una visión desde la Química, C. Orozco Barrenetxea y cols., Thomson-Paraninfo, Madrid (2003)

#### BIBLIOGRAFIA

##### Oinarrizko bibliografia

Gestión de Residuos Tóxicos, Mc Lagrega, Buckingham, P.L., Evans J.C. Graw Hill, Madrid, 1996  
Contaminación del aire. Origen y Control, Wark, K. Y Warner, C.F. Limusa, Mexico, (1990).  
Depuración de aguas residuales. Colección Señor. S.P. Hernandez Muñoz, A. (1990).  
Los residuos peligrosos: caracterización, tratamiento y gestión, J.J. Rodríguez, A. Irabien, Síntesis, Madrid, (1999)  
Gestión integral de residuos sólidos, G. Tchobanoglous, H. Theisen, A.V. Samuel, McGraw-Hill, Madrid (1994)

##### Gehiago sakontzeko bibliografia

- \* Ingeniería ambiental: fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión, G. Kiely, McGraw-Hill, Madrid (1999)
- \* Gestión de Residuos Tóxicos, Mc Lagrega, Buckingham, P.L., Evans J.C. Graw Hill, Madrid, 1996
- \* Contaminación del aire. Origen y Control, Wark, K. Y Warner, C.F. Limusa, Mexico, (1990).
- \* Depuración de aguas residuales. Colección Señor. S.P. Hernandez Muñoz, A. (1990).
- \* Los residuos peligrosos: caracterización, tratamiento y gestión, J.J. Rodríguez, A. Irabien, Síntesis, Madrid, (1999)
- \* Gestión integral de residuos sólidos, G. Tchobanoglous, H. Theisen, A.V. Samuel, McGraw-Hill, Madrid (1994)

##### Aldizkariak

Applied Catalysis B: Environmental  
Environmental Science & Technology  
Industrial & Engineering Chemistry Research  
Journal of Hazardous Materials  
Water Research  
Water Science & Technology

##### Interneteko helbide interesgarriak

<http://www.magrama.gob.es/es/>  
<http://www.ambientum.com/>  
<http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-3614/es/contenidos>

#### OHARRAK

GUÍA DOCENTE

2017/18

Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo

Indiferente

Plan

GINQUI30 - Grado en Ingeniería Química

Curso

4º curso

ASIGNATURA

26768 - Ingeniería de Procesos Biotecnológicos

Créditos ECTS :

4,5

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura Ingeniería de Procesos biotecnológicos es optativa de cuarto curso del grado de Ingeniería Química. Los objetivos docentes de esta asignatura se orientan hacia una formación extensiva del alumno en las aplicaciones de los sistemas biológicos por su capacidad para el reconocimiento y la catálisis. Se orienta el temario hacia la enzimología, para abordar con cierto rigor la catálisis enzimática homogénea y heterogénea (enzimas inmovilizados). La revisión de los principales reactores enzimáticos se basa en los conocimientos adquiridos por el alumno para los reactores químicos y, consecuentemente, se realiza de modo comparativo. El crecimiento microbiano, estequiometría y energética celular, sirve de para el análisis cinético en base ecuación de Monod y modelos no estructurados para el metabolismo y el crecimiento, donde se explican las interacciones microbianas. Otro aspecto es el análisis y diseño de biorreactores, donde se incluyen aquellos no convencionales y las técnicas de recuperación de bioproductos. En relación con los bioprocesos industriales en el curso de esta asignatura se revisan algunos ejemplos carismáticos relacionados con ciertos sectores de interés: productos químicos, industria alimentaria y medio ambiente. Así se describen, entre otros, los procesos para la obtención alcoholes, ácido cítrico, antibióticos; la fermentación alcohólica y láctica junto con algunas aplicaciones medioambientales de los microorganismos.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

COMPETENCIAS

- 1) Conocer la biología de los microorganismos que permita la comprensión, descripción y solución de problemas de la Ingeniería biotecnológica.
- 2) Aplicar métodos de análisis cinético a sistemas enzimáticos y microbianos.
- 3) Abordar el diseño de biorreactores industriales.
- 4) Conocer las tendencias y perspectivas innovadoras de la industria bioquímica y de la ingeniería del bioproducto en cada uno de sus sectores productivos.

OBJETIVOS

Los objetivos docentes de esta asignatura se orientan hacia una formación extensiva del alumno en las aplicaciones de los sistemas biológicos por su capacidad para el reconocimiento y la catálisis. Alcanzar un conocimiento general en: Microorganismos de interés industrial. Reacciones enzimáticas homogéneas. Cinética y estequiometría del crecimiento microbiano. Análisis y diseño de biorreactores. Recuperación de bioproductos. Procesos microbianos en la industria. Aplicaciones medioambientales.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

TEMA 1. Introducción a los procesos biotecnológicos

Introducción. Perspectiva histórica. Disciplinas afines. Desarrollo reciente de la industria biotecnológica. Prospectivas de desarrollo de la Biotecnología. Aspectos económicos y empresariales.

TEMA 2. Biología de los microorganismos de interés industrial.

Bioproductos comerciales principales. Estructura de los procesos fermentativos. Microorganismos de interés industrial. Factores del crecimiento celular. Mejora de microorganismos. Práctica de la esterilización. Procesos metabólicos. Principales rutas metabólicas. Regulación de las vías metabólicas. Metabolitos primarios y secundarios.

TEMA 3. Reacciones enzimáticas homogéneas.

Características generales de los sistemas enzimáticos Fuentes y producción de enzimas. Aplicaciones y usos industriales. Modelo de Michaelis-Menten. Modulación y regulación de la actividad enzimática. Reacciones con sustratos de solubilidad limitada Reacciones con enzimas inmovilizados.. Efecto del tamaño de partícula y de la temperatura en sistemas heterogéneos.

TEMA 4. Cinética y estequiometría del crecimiento microbiano.

Estequiometría y energética celular. Fases del crecimiento microbiano discontinuo. Modelos de crecimiento no

estructurados. Inhibición por el sustrato. Inhibición por el producto. Competición por dos sustratos limitantes. Modelo de Lotka-Volterra.

TEMA 5. Análisis y diseño de biorreactores.  
Biorreactores CSTR y de lecho fijo. Reactores con alimentación discontinua. Sistemas con recirculación. Pulsantes. Biorreactores agitados por fluidos: air-lift y lechos fluidizados. Fermentadores de membrana. Fotobiorreactores.

TEMA 6. Recuperación de bioproductos.  
Aspectos generales de la recuperación de bioproductos. Métodos de ruptura celular. Separación de insolubles. Separación, concentración y purificación de bioproductos.

TEMA 7. Obtención de productos químicos por procesos microbianos..  
Antibióticos. Enzimas. Disolventes. Ácidos orgánicos. Aminoácidos.. Moléculas orgánicas complejas: Polisacáridos microbianos.

TEMA 8. Procesos microbianos en la industria alimentaria.  
Fermentación alcohólica.. Elaboración de vinos de mesa. Fabricación de la cerveza. Vinagre. Proteínas unicelulares. Levadura de panadería comercial. Cultivo masivo de algas. Fermentaciones principales de la leche. Deterioro microbiano de los alimentos.

TEMA 9. Aplicaciones de los microorganismos al medio ambiente.  
Procesos aerobios de tratamiento biológico de aguas residuales. Sistemas anaerobios. Eliminación de nitrógeno. Eliminación de fósforo. Compostaje. Tratamientos de residuos tóxicos y peligrosos. Tratamiento de gases.

METODOLOGÍA

Las clases se estructuran de un modo dinámico y participativo para abordar los aspectos fundmaentales del temario. Los conceptos aplicados se trabajan a través de los grupos de aula, seminarios, problemas y el estudio de casos de interés.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	27	8	10						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	40	12,5	15						

**Leyenda:** M: Macistral S: Seminario GA: P. de Aula GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador  
GCL: P. Clínicas TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 60%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 20%
- Trabajos individuales 20%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La sistema de evaluación mixta será el ordinario. De este modo, el examen escrito ponderará el 60% en la nota final, siempre que la valoración del mismo sea superior al 40% de la nota máxima. La realización de prácticas y ejercicios aportará el 20% de la nota final y los trabajos individuales supondrán el otro 20% de la nota final.

Se podrá renunciar al sistema de evaluación mixta y optar por la evaluación final. El alumnado interesado deberá enviar un escrito al profesor responsable comunicando la rencuncia a la evaluación mixta en un plazo no superior a 9 semanas, a contar desde el comienzo del curso. En este caso, el 100% de la nota se obtendrá en la prueba final escrita.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Se siguen los mismos criterios que para la evaluación final de la convocatoria ordinaria, es decir, el 100% de la nota se obtendrá en la prueba final escrita.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

**BIBLIOGRAFIA**

**Bibliografía básica**

R. Renneberg; Biotecnología para principiantes. Ed. Reverté , Barcelona , 2009  
Blanch, H.W., Clark, D.S.; Biochemical Engineering, Marcel Dekker, New York, 1997.  
Gódia, F.; López, J.; Ingeniería Bioquímica, Síntesis, Madrid, 1998.

**Bibliografía de profundización**

Aiba, S.; Humphrey, A. E.; Millis, N. F.; Biochemical Engineering; Academic Press, New York, 1973.  
Atkinson, B.; Reactores bioquímicos; Reverté, Barcelona, 1986.  
Bailey, J.E.; Ollis, D.F.; Biochemical engineering Fundamentals, McGraw-Hill New York, 1977  
Brown, C. M.; Campbell, I.; Priest, F. G.; Introduction to Biotechnology; Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1987.  
Buzlock, J. D.; Kristiansen, B.; Biotecnología básica; Acribia, Zaragoza, 1991.  
Coombs, J.; Macmillan dictionary of biotechnology; Macmillan, Basingstoke, England, 1986.  
Crueger, W.; Crueger, A.; Biotecnología: Manual de microbiología industrial; Acribia, Zaragoza, 1993.  
Schugerl, K.; Bioreaction engineering; D.A. John Wase. (Ed.), John Wiley & Sons, Chichester, 1987-1991.  
Smith, J. E.; Biotechnology principles; Van Nostrand Reinhold, Wokingham, England, 1985.  
Webb, F. C.; Ingeniería Bioquímica; Acribia, Zaragoza, 1966.  
Whitaker, J. R.; Principles of enzymology for the food sciences; Marcel Dekker, New York, 1994.  
Wiseman, A.; Principios de biotecnología; Acribia, Zaragoza, 1985.

**Revistas**

**Direcciones de internet de interés**

**OBSERVACIONES**

GUÍA DOCENTE

2017/18

Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo

Indiferente

Plan

GINQUI30 - Grado en Ingeniería Química

Curso

4º curso

ASIGNATURA

26767 - Ingeniería Energética

Créditos ECTS : 4,5

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura desarrolla competencias con utilidad posterior en el campo de la Ingeniería Energética. En concreto la asignatura analizará las diferentes fuentes de la energía y su clasificación y estudiará las estrategias de la transformación de la energía calorífica en energía mecánica.

La docencia es de tipo presencial y se completa con diversas tareas no presenciales. Así, se fomentará principalmente el desarrollo de habilidades y competencias genéricas como el aprendizaje autónomo, el trabajo en equipo y la resolución de problemas. Para seguir la asignatura adecuadamente hay que haber adquirido las competencias y los conceptos elementales de la Termodinámica.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- A- Conocer las formas de energía (Energía primaria y final).
- B- Adquirir bases científicas de la producción y conversión de la Energía.
- C- Aplicar los principios básicos de termodinámica y termotecnia y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.
- D- Comprender los principios y los objetivos de las diferentes estrategias de transformación de la energía con una alta eficiencia (Motores, turbinas, co-generación, energías renovables, política energética... etc).
- E- Desarrollar competencias para resolver los problemas prácticos.

A continuación se especifican los principales resultados de aprendizaje, en base a tareas/actividades que el alumnado debería ser capaz de desarrollar finalizado el curso.

- Identificar las diferentes formas de energía primaria y final y conocer los principios termodinámicos para la conversión de energía primaria en energía final.
- Entender e interpretar balances energéticos.
- Realizar balances de materia y energía en instalaciones de combustión. Calcular el consumo de combustible y cantidad y composición de gases de combustión.
- Conocer las propiedades físico-químicas de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos así como la metodología de cálculo del poder calorífico superior e inferior.
- Conocer los ciclos termodinámicos para la producción de energía eléctrica en centrales térmicas con turbinas de vapor y turbinas de gas.
- Diseñar centrales térmicas con turbinas de vapor y/o turbinas de gas: cálculo de requerimientos de combustible, selección del fluido de trabajo, presión de entrada a la turbina, presión del condensador, cálculo de la potencia desarrollada y eficiencia de la planta.
- Conocer las estrategias para el aumento del rendimiento: cogeneración y ciclo combinado.
- Conocer los ciclos termodinámicos para la producción de energía mecánica en motores de combustión interna.
- Clasificar y conocer la tecnología para el aprovechamiento de energías renovables.

A continuación se enumeran las competencias genéricas y transversales que el estudiante deberá adquirir una vez completada la asignatura. Dichas competencias se enmarcan dentro del módulo (M04) de intensificación en el Grado en Ingeniería Química.

Genéricas:

- M04CM01. Aplicar los conocimientos adquiridos al desarrollo de tecnologías y procesos innovadores en sectores estratégicos de la Industria Química, centrados en energías renovables, medio ambiente y campos frontera.
- M04CM02. Adaptar equipos y procesos a las nuevas tendencias tecnológicas, a requerimientos de mercado.

Transversales:

- M04CM04. Manejar con destreza las fuentes de información y bases de datos relacionadas con las materias específicas cursadas en el módulo de intensificación, así como herramientas ofimáticas de apoyo a presentaciones orales.
- M04CM05. Comunicar y transmitir, eficazmente, por escrito y de forma oral, los conocimientos, resultados, habilidades y destrezas adquiridos, en un entorno pluridisciplinar y multilingüe.
- M04CM06. Organizar, planificar y liderar actividades en grupos de trabajo, con reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad.
- M04CM08. Resolver problemas específicos de las materias cursadas, proponer problemas alternativos, todos ellos planteados con criterios de calidad, sensibilidad por el medio ambiente, sostenibilidad, criterio ético y fomento de la paz.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

- Temario:
1. INTRODUCCIÓN. Objetivos de la Ingeniería Energética. Formas de energía: Energía primaria y final. Formas de Energía. Bases científicas de la producción y conversión de la Energía.
  2. COMBUSTIBLES Y COMBUSTIÓN. Tipos y Propiedades de combustibles. Poder calorífico y su estimación.
  3. INSTALACIONES DE COMBUSTIÓN. Balance de materia: Cálculo de aire teórico y real. Generadores de vapor. Balance de energía.
  4. MOTOR TÉRMICO. Concepto de Motor Térmico. Clasificación de Motores Térmicos. Criterios de eficiencia. Cálculo de las propiedades termodinámicas de las sustancias puras. Calidad de Vapor. Representación de procesos térmicos en diagramas P-V, T-V, T-S, H-S.
  - 5.CENTRALES TERMOELÉCTRICAS DE VAPOR. Ciclo de Rankine. Estrategias para aumentar la eficiencia: regeneración y sobrecalentamiento. Centrales termonucleares.
  6. TURBINAS DE GAS. Ciclo de Brayton. Estrategias para aumentar la eficiencia: regeneración, sobrecalentamiento y compresión escalonada y refrigerada. Ciclo Combinado.
  7. MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA. Motores Otto y Diesel. Ciclo Mixto.
  8. COGENERACIÓN. Generación y Cogeneración. Tecnologías de Cogeneración. Ciclos de Cabecera y Ciclos de Cola. Criterios de eficiencia en plantas de cogeneración.
  9. ENERGÍAS RENOVABLES. Clasificación y descripción de las energías renovables: tecnologías consolidadas y en desarrollo. Vector hidrógeno y celdas de combustibles.
  10. ASPECTOS ECONÓMICOS Y MEDIOAMBIENTALES DE LA ENERGÍA. Gestión de la oferta y demanda de energía eléctrica. Planes energéticos. Reservas de energías: Teoría del pico de Hubbert. El calentamiento global del Planeta. Acuerdos internacionales: Protocolo de Kyoto y sus implicaciones.

METODOLOGÍA

Para que el alumnado pueda adquirir las competencias específicas y transversales anteriormente expuestas, se han programado tres tipos diferentes de modalidades docentes: clases de teoría, clases prácticas y seminarios. En las clases de teoría (T) el profesor presenta al estudiante un resumen del tema en el que incluirá los objetivos y conceptos fundamentales, información sobre material para preparar el tema y las aclaraciones que considere necesarias. En las clases prácticas (GA) se plantearán ejemplos (resolución de problemas y/o cuestionarios) para aplicar los conocimientos adquiridos. Serán clases interactivas que permiten discutir diferentes metodologías de resolución, identificando ventajas e inconvenientes de cada una de ellas. Los seminarios o tutorías de aula (S), se realizarán en grupos más reducidos, para procurar un ambiente de grupo de trabajo y facilitar la discusión de dudas. Aquí se programarán y analizarán tareas más personalizadas en función de las necesidades del estudiante. Se evaluarán además, junto al dominio de conocimientos, competencias sobre capacidad de expresión oral y de síntesis y razonamiento (competencias transversales). Los seminarios también se utilizarán para revisar y poner en común tareas asignadas durante el curso que permitan afianzar los conceptos trabajados. En general, en las actividades planificadas, el estudiante debe implicarse en procesos de búsqueda de información, análisis y razonamiento crítico.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	15	8	22						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	23	12	32,5						

**Leyenda:**

M: Maestral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 70%
- Trabajos individuales 10%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 10%
- Exposición de trabajos, lecturas... 10%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Existen dos metodologías de evaluación: i) evaluación continua, y ii) evaluación final. En la evaluación continua, los

estudiantes deberán completar las tareas programadas durante el curso, con los siguientes porcentajes de calificación: resolución de tareas individuales (10%), desarrollo de proyectos en equipo (10%), trabajo en grupo con exposición oral (10%) y pruebas escritas individuales (70%). Se realizarán dos pruebas escritas individuales durante el curso, la primera a mediados del cuatrimestre y la segunda durante la última semana lectiva. Para poder optar a aprobar la asignatura en evaluación continua se requiere obtener una calificación mínima de 4,0 en cada una de las pruebas escritas individuales. Cumpliendo dicho criterio, se requiere una calificación mínima de 5,0 para APROBAR la asignatura en su modalidad de evaluación continua, atendiendo a los porcentajes de calificación. En el caso de no haber obtenido una calificación mínima de 4,0 en alguna de las pruebas escritas individuales, los estudiantes tendrán que realizar una prueba escrita final en la fecha oficial establecida para la convocatoria ordinaria de exámenes. La calificación de la asignatura se realizará atendiendo a los porcentajes de calificación anteriormente descritos. Se requiere una calificación mínima de 5,0 para APROBAR la asignatura.

El alumnado podrá optar a ser evaluado mediante el sistema de evaluación final, independientemente de que haya participado o no en el sistema de evaluación continua. Para ello, el alumnado deberá comunicar por escrito al profesor responsable de la asignatura la renuncia a la evaluación continua, para lo que dispondrán de un plazo de 9 semanas desde el inicio de la asignatura, de acuerdo con el calendario académico del centro.

En el caso de evaluación continua, el alumnado podrá renunciar a la convocatoria en un plazo que, como mínimo, será hasta un mes antes de la fecha de finalización del periodo docente de la asignatura. Esta renuncia deberá presentarse por escrito ante el profesorado responsable de la asignatura.

**CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA**

La prueba de evaluación final de la convocatoria extraordinaria constará de cuantos exámenes y actividades de evaluación sean necesarias para poder medir y evaluar los resultados de aprendizaje. Dichos resultados comprenderán el 100% de la calificación final.

**MATERIALES DE USO OBLIGATORIO**

Se detallará el contenido de este apartado en eGela.

**BIBLIOGRAFIA**

**Bibliografía básica**

Fundamentos de Termodinámica Técnica. M.J. Moran y H.N. Shapiro. Reverté, 1996  
Ciclos Termodinámicos de potencia y refrigeración. R.W. Haywood. Alamec, 2000  
Refino de petróleo, gas natural y petroquímica. M.A. Ramos Carpio. Fundación Fomento e Innovación Industrial, 1997.  
Energías Renovables. Antonio Creus Solé. Ediciones CEYSA, 2004  
Energía mediante vapor aire o gas. W.H. Severns, H.E. Degler, I.C. Miles. Ed. Reverté

**Bibliografía de profundización**

**Revistas**

**Direcciones de internet de interés**

Ente Vasco de la Energía (EVE): <http://www.eve.es>  
Instituto para la diversificación y  
Ahorro de la Energía (IDAE): <http://www.idae.es>  
Energy Information Administration  
<http://www.eia.doe.gov/>

**OBSERVACIONES**

GUÍA DOCENTE

2017/18

Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Plan

GINQUI30 - Grado en Ingeniería Química

Ciclo

Indiferente

Curso

4º curso

ASIGNATURA

26770 - Ingeniería Química y Sostenibilidad

Créditos ECTS :

4,5

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura "Ingeniería Química y Sostenibilidad"; de 4,5 créditos, es de carácter optativo y se imparte en el primer cuatrimestre del cuarto curso. Con esta asignatura se pretende acercar al alumno a la situación actual y a los planteamientos de futuro en la industria química, donde la variable medio ambiente debe también ser considerada en el diseño de los procesos junto al resto de variables. Se hace incidencia en los aspectos e impactos medio ambientales de los procesos químicos y se ofrece una visión de las actuaciones europeas enfocadas hacia un desarrollo sostenible.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Principios de la Química Sostenible. Economía atómica. Aplicaciones de la Catálisis en Química Sostenible. Fuentes Renovables para la Obtención de Energía. Evaluación de Ciclos de Vida. Conceptos de Mejor Tecnología Disponible e IPPC.

- CM01 - Aplicar los conocimientos adquiridos al desarrollo de tecnologías y procesos innovadores en sectores estratégicos de la Industria Química, centrados en energía renovables, medio ambiente y campos frontera.
- CM04 - Manejar con destreza las fuentes de información y bases de datos relacionadas con las materias específicas cursadas en el módulo de intensificación, así como herramientas ofimáticas de apoyo a presentaciones orales.
- CM05 - Comunicar y transmitir, eficazmente, por escrito y de forma oral, los conocimientos, resultados, habilidades y destrezas adquiridos, en un entorno pluridisciplinar y multilingüe.
- CM06 - Organizar, planificar y liderar actividades en grupos de trabajo, con reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad.
- CM08 - Resolver problemas específicos de las materias cursadas, proponer problemas alternativos, todos ellos planteados con criterios de calidad, sensibilidad por el medio ambiente, sostenibilidad, criterio ético y fomento de la paz.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

- 1.- CONCEPTOS BÁSICOS DE QUÍMICA SOSTENIBLE: Principios de la Química Verde. Parámetros de Sostenibilidad.
- 2.- LA ECONOMÍA DEL ÁTOMO: Rendimiento de un Proceso. Tipos de Reacciones Químicas. Ejemplos de Procesos.
- 3.- CATÁLISIS EN QUÍMICA SOSTENIBLE: Concepto de Catálisis. Concepto de Selectividad y tipos de Selectividad. Catálisis Heterogénea y Homogénea. Aplicaciones Catalíticas Industriales.
- 4.- FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLES: Bases Generales. Materias Primas Renovables. Combustibles Renovables. Hidrógeno. Biomasa, Bioetanol y Biodiésel. Pilas de Combustible.
- 5.- ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA: Principios y Fundamentos del ACV. Metodologías: Unidad Funcional, Reglas de Asignación, Evaluación de Impacto Ambiental.
- 6.- LOS PROCESOS INDUSTRIALES EN EL CONTEXTO DEL IPPC: La Directiva IPPC. Concepto de Mejor Tecnología Disponible. Documentos BREF. Transparencia Informativa: Inventario EPER. Aplicaciones.

METODOLOGÍA

Previa a las clases magistrales donde el profesor desarrollará los contenidos de los diferentes temas planteados, el alumno dispondrá a través de la plataforma e-gela del material gráfico utilizado, así como documentos de interés relacionados con la temática. Durante las clases de seminario, los alumnos en grupos pequeños resolverán pequeñas cuestiones planteadas por el profesor o indagaran sobre alguna temática.

El trabajo no presencial del alumno consistirá en elaborar un trabajo en equipo donde se desarrolle alguna de las temáticas planteadas en la asignatura.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	30	15							
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45	22,5							

Leyenda:

M: Magistral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba tipo test 50%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 20%
- Exposición de trabajos, lecturas... 30%

**CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA**

En el caso de evaluación continua, la evaluación sería de acorde a:  
EXAMEN FINAL: 50% DEL TOTAL (nota mínima que se debe obtener: 4.0)  
REALIZACIÓN DE CASOS PRÁCTICOS E INFORMES ESCRITOS (SEMINARIOS): 20% DEL TOTAL  
TRABAJO (INFORME, EXPOSICIÓN ORAL): 30% DEL TOTAL  
El alumno que desee renunciar a la evaluación continua y elegir evaluación final deberá comunicarlo por escrito al profesor antes de la semana 9.

En el caso de evaluación continua, el alumnado podrá renunciar a la convocatoria en un plazo que, como mínimo, será hasta un mes antes de la fecha de finalización del período docente de la asignatura. Esta renuncia deberá presentarse por escrito al profesor.

En el caso de evaluación final se considera que el alumno renuncia a la convocatoria si no se presenta al examen final. La calificación en este caso se corresponde con un 100% del examen.

**CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA**

La evaluación es mediante una EXAMEN FINAL (100 %). Se considera que el alumno renuncia a la convocatoria si no se presenta al examen final.

**MATERIALES DE USO OBLIGATORIO**

Material suministrado por el profesor

**BIBLIOGRAFIA**

**Bibliografía básica**

T. Anastas, J.C. Warner, Green Chemistry: Theory and Practice, Oxford University Press, 2000.  
A.S. Matlack, Introduction to Green Chemistry, Marcel Dekker, 2001.  
J.H. Clark, D. Macquarry, Handbook of Green Chemistry and Technology; Blackwell, 2002.  
J.J. Bozell, M.K. Patel (eds.) Feedstocks for the Future: Renewables for the Production of Chemicals and Materials. American Chemical Society, 2006.  
G. Rothenberg, Catalysis: Concepts and Green Applications, Wiley-VCH, 2008.  
J.B. Guinee. Handbook on Life Cycle Assessment, Springer, 2002

**Bibliografía de profundización**

P.T. Anastas, L.G. Heine, T.C. Williamson (Eds.), Green Chemical Synthesis and Processes, ACS Symp. Series 767, ACS 2000.  
R.A. Sheldon, I. Arends, U. Hanefeld. Green Chemistry and Catalysis, Wiley-VCH, 2007.  
M.F. Hordeski. Alternative Fuels: The Future of Hydrogen, Second Edition, CRC Press, 2008.  
A. Züttel (Editor), Hydrogen as a Future Energy Carrier, Wiley, 2008.  
H. Baumann; A.M. Tillman. The Hitch Hiker¿s Guide to LCA. An orientation in life cycle assessment methodology and application, Studentlitteratur, 2004.  
W.M. Nelson. Green Solvents for Chemistry, Oxford University Press, 2004.

**Revistas**

Green Chemistry  
The International Journal of Life Cycle Assessment  
Catalysis Today

**Direcciones de internet de interés**

<http://www.epa.gov/>  
<http://www.pte-quimicasostenible.org/>  
<http://www.usc.es/biogrup/redciclovida.htm>  
<http://lct.jrc.ec.europa.eu/>  
<http://feique.org>  
<http://eippcb.jrc.es>

**OBSERVACIONES**

**IRAKASKUNTZA-GIDA**

2017/18

**Ikastegia**

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

**Zikl.**

Zehaztugabea

**Plana**

GINQUI30 - Ingeniaritza Kimikoko Gradua

**Ikastaroa**

4. maila

**IRAKASGAIA**

25039 - Euskararen Arauak eta Erabilerak

**ECTS kredituak:**

6

**IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA**

Irakasgaia hau eta "Komunikazioa euskaraz" irakasgaia erabat independente dira elkarrekiko eta bakar bat edo biak egin ditzake ikasleak.  
EAE zuzenduago dago hizkuntz aldaerak oro har jorratzeko. KE zuzenduago dago zientziako hizkera berezituaren hizkuntz aldaera jorratzeko

Laugarren ikasturtean ematen da irakasgai hau

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**

1. gaitasuna. Goi mailako tituludunek euskararen erabileran eta garapenean duten eraginaren kontzientzia hartu, eta norberaren komunikazio-rola berraztertu testuinguru horretan (% 10).
2. gaitasuna. Norberaren intuizio eta esperientzia linguistikoak sistematizatu, azaldu eta berrikusi, hizkuntzaren erabilera zuzen eta egokia jomugan (% 80).
3. gaitasuna. Kontsulta-tresnak erabiltzen jakin (bereziki interneten eskuragarri daudenak), askotariko komunikazio-egoeretan sor daitezkeen premiei egokiro erantzuteko mailan (% 10).

**EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**

TEORIA-EGITARAUA

1.HIZKUNTZA KOMUNIKAZIO-PROZESUAN:

- 1.1.Hizkuntza-sistema.
- 1.2.Sistemaren erabilera
- 1.3.Alderdi soziolinguistikoa eta psikolinguistikoa
- 1.4.Estandarizaioa

2. TESTUAK KOMUNIKAZIO-PROZESUAN

- 2.1.Testua, komunikazio-unitatea
- 2.2.Komunikazio espezializatuaren bereizgarrien gainetiko berrikuspen bat
- 2.3.Testuen kalitatea (zuzentasuna, egokitasuna) eta berrikuspen-prozesua

3.EUSKARA ESTANDARRA: ESPARRUEN ARABERAKO ESTILO-ARAUAK

- 3.1 Euskaltzaindiaren araugintza
- 3.2. Estandarraren estilo zaindu orokorra
- 3.3. Esparruen araberako estilo-aukerak

4. KONTSULTA-BALIABIDEAK

- 4.1. Gramatikak
- 4.2. Estilo-liburuak
- 4.3. Hiztegiak (lexikografikoak, terminologikoak)
- 4.4. Interneteko baliabideak

PRAKTIKA-EGITARAUA

1. KONTSULTABIDEAK BATUAREN INGURUAN
2. KONTSULTABIDEAK HIZTEGI MAILAN
3. KONTSULTABIDEAK FRASEOLOGIAN
4. HIZKUNTZ GOGOETAK

**METODOLOGIA**

Teoria-apunteak eGelan bilduta daude guztiak. Irakasgairako aipatutako eduki teoriko guztiak biltzen dituzte.  
Hala ere, apunte horietan bertan teoria-edukien artean txertatuta ariketa batzuk proposatzen dira. Ariketa horiek gelan

bertan egingo dira, teoria-azalpen laburrak eman ostean. Teorian ematen diren adibideak baino pasarte luzeagoak jorratuko direlarik, ariketa hauek zuzen-zuzenean indartuko dute teoria hutsean emango den kontzeptu-sarea.

•Ariketa txertatu• horietatik at, ariketa orokorrak egingo dira, asteko gela-orduen barruko denbora jakin batean, hizkuntzan bakarka zein era orkorrean gertatzen diren arazo konketuak ahalik eta gehien bildu ahal izateko. Lehenengo zein bigarren motako ariketetan, ikasgelan bertan jorratuko dira ikasleek egindakoaren inguruko hausnarketak.

Zehazki hauek izango dira metodologiako jarduerak:

1. Dokumentazioa (zati ezpresentzialean): dibulbazio mailako eta goi mailako lanak sarean
- 2.Itzulpena (zati ezpresentzialean, eta mintegi gisa irakaslearen bulegoan)
2. Autozuzenketetarako ebaluazio-proposamenak (zati presentzialean)
3. Autozuzenketak (zati presentzialean eta eskoletan)
4. Sormen-lan txikiak: dibulgazio mailako eta goi mailako testuak (zati ezpresentzialean)

IRAKASKUNTZA MOTAK

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

**Legenda:** M: Maistrala S: Minteia GA: Gelako p. GL: Laborateiko 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 % 40
- Ahozko defentsa % 10
- Portfolioa % 50

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

1. EBALUAZIO JARRAITUA

Irakasgaiaren ebaluazioa jarraitua izango da. Ebaluazio jarraituak eskatzen du baluazio-saio guztietara bertaratzea eta zeregin guztiak garaiz entregatzea.

- Test motako proba (%40)
- Portafolioa (%50)
- Ahozkoa (%10).

2. BUKAERAKO AZTERKETA

Bukaerako azterketa (puntuazioaren % 100) egiteko eskubidea dute ebaluazio jarraitua gainditzen ez duten ikasleek, ebaluazio jarraitua egiten hasi eta alde batera uztea erabakitzen duten ikasleek edo hasieratik bakarrik bukaerako azterketaren bidez ebaluatuak izatea aukeratzen duten ikasleek,.

Horretarako, ikasleak ebaluazio jarraituari uko egiten diola jasotzen duen idatzi bat helarazi behar dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari, lauhilekoaren hasierako 9 asteen barruan.  
Halako idatzirik bidali ezean, ebaluazio jarraiturako aurkeztutako zereginak kalifikatuko dira.

Irakasgaiaren %100 azterketa bidez ebaluatuko da.

- Testa: (%50)
- Itzulpena (portafolioaren parekoa): (%50)

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgaiaren % 100 azterketa bidez ebaluatuko da.

- Testa: (%50)
- Itzulpena (portafolioaren parekoa): (%50)

**NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK**

eGelako apunte guztiak

<http://www.euskaltzaindia.net>  
<http://www.ehu.es/etc/>  
<http://hiztegiak.elhuyar.org/>  
<http://zthiztegia.elhuyar.org/>  
<http://www.ehu.eus/ehg/zehazki/>

**BIBLIOGRAFIA**

**Oinarrizko bibliografia**

ALBERDI, X. & I. Ugarteburu (1999): Euskaltzaindiaren araugintza berria: ikastaroa, Bilbo: EHUko Argitalpen Zerbitzua.  
ZABALA, I. eta J.C. Odriozola (1992): Idazkera Teknikoa. 1. Hitz-ordena, galdegaia eta komaren erabilera

**Gehiago sakontzeko bibliografia**

SARASOLA, I, (1997). Euskara batuaren ajeak. Alberdania. Donostia.  
SALABURU, P. (2002). Euskararen etxea. Alberdania. Donostia.  
ZUAZO, K. (2000). Euskararen sendabelarrak. Alberdania. Donostia.

**Aldizkariak**

Ekaia (Euskal Herriko Unibertsitateko Zientzia eta Teknologia Aldizkaria)  
Zientzia Dibulgaziorako Katedrako sareko baliabideak : <http://zientziakaiera.eus>

**Interneteko helbide interesgarriak**

<http://www.euskaltzaindia.net>  
<http://www.ehu.es/etc/>  
<http://hiztegiak.elhuyar.org/>  
<http://zthiztegia.elhuyar.org/>  
<http://www.ehu.eus/ehg/zehazki/>

**OHARRAK**

**IRAKASKUNTZA-GIDA**

2017/18

**Ikastegia**

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

**Zikl.**

Zehaztugabea

**Plana**

GINQUI30 - Ingeniaritza Kimikoko Gradua

**Ikastaroa**

4. maila

**IRAKASGAIA**

26769 - Proiektuen Antolakuntza eta Kudeaketa

**ECTS kredituak:**

7,5

**IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA**

Irakasgaiaren helburua ikasleak proiektuaren terminologia , edukia, egitura eta garapenerako beharrezko ezagutza lortzea da eta baita lanbide-profilekin eta titulazio berezko gaitasunekin duen loturaren ezartzea ere.

Proposatutako programarekin honako hau lortu nahi da:

- Ikasleak Ingeniari Kimikoko Proiektuekiko lanbide-eremua ezagutzea
- Proiektuen ikuspuntu osoa lortzea eta formulazio, egitura eta ebaluazio oinarriak menperatzea
- Proiektuen Kudeaketaren funtzioak ezagutzea eta ulertzea
- Proiektuen Kudeaketaren tekniketan trebetasuna lortzea
- Ingeniaritza, enpresa edo garapen proiektuen diseinua edo kudeaketa egiteko edozein lan taldetan osatzeko gai zatea

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**

Proiektuen metodologia. Antolakuntza, planifikazioa eta programazioa. Proiektuaren gauzatzea. Kontrola eta jarraipena. Proiektuaren itxiera. Arauak eta legeria.

**GAITASUNAK****M02CM07**

Industri proiektuen, orokorrean, eta Ingeniaritza Kimikoko proiektuen, bereziki, idazketa faseen, plangintzaren eta kudeaketaren domeinua.

**M02CM08**

Informazio eta komunikazioaren teknologien erabilera maila aurreratuko ikasketetan aplikatzea eta informazio iturrien oinarritzko erabilera, moduluaren ikasketa materiaren oinarritzko datu baseak barne, bai eta ahozko aurkezpenetarako lagungarri diren tresna ofimatikoen erabilera ere.

**M02CM09**

Idatziz zein ahoz lortutako ezagutzen, emaitzen eta trebetasunen komunikazioa hainbat gai zein hizkuntzatan.

**M02CM10**

Jardueren antolaketa eta plangintza, talde lanera moldatuz, dibertsitate eta kultur aniztasunaren onarpenaz, pentsaera kritikoaz eta izaera konstruktiboaz.

**M02CM11**

Talde lanetan parte hartzea eta berauen buruzagitza pentsaera kritikoaz eta izaera konstruktiboaz.

**M02CM12**

Industri alorreko ohiko problemen ebazpena, kalitatezko irizpideez planteatuta, ingumenarekiko, sostengarritasunarekiko, irizpide etikoekiko sentikortasunaz eta bakea bultzatuz.

**IKASTEAREN EMAITZAK**

Proiektuen Kudeaketaren kontzeptu teorikoak ezartzea ariketa praktiko batean.

Bideragarritasun ekonomiko ikasketa egitea.

Proiektuen lanak burutzeko denbora-planifikazioa edo organigrama egitea.  
bultzatuz.

**EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**

1.- Proiektuen kudeaketa eta antolakuntzarako sarrera. Proiektuaren kontzeptua eta definizioa. Proiektuen zuzendaritza eta kudeaketarako oinarritzko kontzeptuak (Project Management). Project Management-aren kontzeptua. Project Management-aren funtzioak. Project Management-aren eremuak. Project Management-aren helburu eta prozesuak.

2.- Proiektuaren egitura. Proiektuaren morfologia. Plangintza, diseinu eta ingeniaritza etapa. Ekoizpen eta kontsumo etapa. Proiektuaren prozesua. Proiektuaren jardueren matrizea. Proiektuaren zikloa. Proiektuaren jatorria (motak).

3.- Proiektuen eduki eta dokumentoak. Memoria. Planoak. Baldintzen agiria. Aurrekontua. Erakundearen beraren ikerketak. Segurtasun eta osasun ikerketak. Ingurumen inpaktuaren ebaluazioa.

4.- Proiektuaren etapak. Bideragarritasun ikerketa/ Aurretiazko ikerketa (I. Fasea ). Aurreproiektua (II. Fasea). Garapen proiektua (III. Fasea). Eraikuntza, landa muntaia eta martxan jartzea (IV. Fasea).

5.- Industri legedia. Baimen eta lizentziak eskuratzeko dokumentazioa. Udal legedia. Industri instalazioen beste baimen batzuk. Legedi orokorra.

6.- Erosketen kudeaketa. Proiektuaren eraikuntzaren eta muntaiaren kontratazioa. Erosketen kudeaketa. Obra zibilen kontratazioa. Horniketa eta muntaiarako kontratua: &#8220;Pakete unitateak&#8221; . Proiektuaren eraikuntza eta muntaiaren gainbegiratzea.

7.- Aurrekontuak eta proiektuen ebaluazioa. Proiektuen analisi ekonomikoa. Partida ekonomikoen estimazioa. Inbertsioen ebaluazio eta analisisrako metodo ekonomikoa. Metodo sinple edo estatikoak. Metodo konplexu edo dinamikoak.

8.- Proiektuen antolakuntza eta programazioa. Gantt-en diagramak/Sare diagramak. PERT; CPM metodoak.

Denbora/kostu optimizazioa. Lan kargen oreka. Programaren iraunkortasuna eta fidagarritasuna

## METODOLOGIA

Irakasgaiaren irakaskuntzak modalitate hauetan datza.

Klase magistraletan gai bakoitzean agertzen diren funtsezko edukiak landuko dira.

Gelako klaseetan ikasleek azaldutako teoria osatzeko ariketak egingo dituzte

Mintegietan adibide praktikoak osatuko dira taldeka.

Ordenagailuko klaseetan bideragarritasun ikerketak eta proiektuen planifikazioarekin zerikusia duten aktibitateak ebatziko dira.

Ikasleek idatzizko lana egingo dute non eskuratutako ezagutza eta trebetasuna industria proiektu bati ezarriko dizkiote.

## IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	45	12,5	7,5		10				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	67,5	18,75	11,25		15				

**Legenda:**

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

## EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

## KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 65
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 35

## OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ohiko deialdian, irakasgaiaren ebaluaketa izango da garatu beharreko proba idatziaren eta taldeka egindako lanaren aurkezpenaren batezbestekoa. Kontribuzioak izango dira %65-a eta %35-a, hurrenez hurren.

Idatzizko lana

Ahozko aurkezpena (MS Power Point)

Ikasle guztien etortzea derrigorrezkoa izango da aurkezpenetara.

Eztabaida txanda.

Bi/hiru ikasle-taldeak.

Gaiak aske (irakaslearekin adostatu behar)

Idatzizko proba bi zatitan bananduko da, bata teoriko-aplikatuta eta bestea praktikoa. Kontribuzioak izango dira %65-a eta %35-a hurrenez hurren. Zati praktikoa bideragarritasun ikerketak eta proiektu baten denbora-planifikazioak osatuko dute.

Ebaluazio sistema honi uko egitea, irakasleari idatziz jakinarazi behar zaio kurtsoaren 9. astea bukatu baino lehen.

## EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Idatzizko proba bakar baten bidez, notaren %100 erabakiko da. Idatzizko probak garatzeko galderak izango ditu eta baita ariketak ere, eta lanaren aurkezpena argibide modukoa erabiliko da.

Ebaluazio sistema honi uko egiteko azterketari ez aurkeztea besterik ez dago.

## NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Irakasleak baliatutako materiala eta testuliburuak.

## BIBLIOGRAFIA

### Oinarrizko bibliografia

"Dirección y gestión de proyectos: un enfoque práctico", Domingo, A., Editorial RA-MA, Madrid (2005).

"Teoría general del proyecto. Vol. I: Dirección de proyectos = Project management", Cos Castillo, M., Ed. Síntesis, Madrid (2003)

"Cuadernos de ingeniería de proyectos: III. Dirección, gestión y organización de proyectos", Capuz, S., Gómez-Senent, E., Torrealba, A., Ferrer, P., Gómez, T., Vivancos, J.L., Universidad Politécnica de Valencia (2000)

"El proyecto y su dirección y gestión", Aragonés, P., Capuz, S., Ferrer, P., Gómez, T., Gómez-Senent, E., González, M.C., Lozano, F., Peris, J., Sánchez, M.A., Vivancos, J.L., Universidad Politécnica de Valencia, Valencia (2002)

### Gehiago sakontzeko bibliografia

"Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling" 9th ed.

Kerzner, H., John Wiley & Sons, (2006)

"Project Management Case Studies, 3rd Edition", Kerzner, H., John Wiley & Sons, (2009)  
"Handbook for Process Plant Project Engineers", Peter Watermeyer, John Wiley & Sons, (2002)  
"Gerenciamiento de proyectos con Excel y Project", Salvarredy, J.R., García, V., García, J.I., Omicron System S.A., Buenos Aires (2003)

**Aldizkariak**

**Interneteko helbide interesgarriak**

**OHARRAK**

**GUÍA DOCENTE**

2017/18

**Centro**

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

**Ciclo**

Indiferente

**Plan**

GINQUI30 - Grado en Ingeniería Química

**Curso**

4º curso

**ASIGNATURA**

26765 - Petróleo y Petroquímica

**Créditos ECTS :** 4,5**DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

El trabajo de un ingeniero químico es muy diverso, pero su principal desempeño es el de desarrollar nuevos sistemas o conducir los existentes para convertir materiales y energía en productos de interés para la sociedad. Los ingenieros químicos diseñan, construyen y hacen funcionar los procesos para obtener todo tipo de productos químicos: farmacéuticos, cosméticos, alimentarios, materiales de construcción, fibras, papel, etc. En este sentido el conocimiento científico y técnico de los procesos químicos permitirá al ingeniero químico optimizar los procesos productivos e introducir mejoras en los diferentes aspectos del proceso.

El objetivo de esta asignatura es estudiar las características y composición del petróleo, utilizando técnicas de caracterización del petróleo y sus fracciones, y analizar y justificar desde el punto de vista científico y técnico los diferentes procesos de transformación química del petróleo y del gas natural para obtener numerosos productos de interés, carburantes, combustibles etc. en el caso de una refinería y polímeros, etc. en el caso de la industria petroquímica.

Esta asignatura está relacionada con muchas de las asignaturas de Grado ya que requiere utilizar conceptos vistos en otras asignaturas:

1. Plantear y resolver balances de materia y energía de procesos.
2. Emplear conceptos de equipos básicos para el transporte de fluidos y para el intercambio de calor.
3. Utilizar conceptos básicos de equipos de reacción y operaciones de separación.

**COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA**

Los resultados de aprendizaje que debe adquirir el alumno son:

1. Buscar información técnica y científica, incluyendo la literatura en lengua extranjera (inglés), para el análisis y justificación de los procesos de refino y petroquímica.
2. Emplear criterios de seguridad y de protección del medio ambiente en el análisis científico y técnico de los procesos del petróleo.
3. Integración mediante diagramas de bloques de las diferentes unidades de refinería en el esquema general de una refinería
4. Utilizar las herramientas de caracterización de fracciones del petróleo
5. Realizar diagramas de flujo de las diferentes unidades de refinería.
6. Analizar los procesos para la producción de productos derivados del petróleo y del gas natural en base a estrategias de diseño y de operación.

**COMPETENCIAS**

G009 Dominar y valorar el estado tecnológico y socioeconómico en la Industria Química.

M04CM01 Aplicar los conocimientos adquiridos, al desarrollo de tecnologías y procesos innovadores en sectores estratégicos de la Industria Química.

**DESCRIPCION**

Química del crudo. Fraccionamiento del crudo. Procesos de reformado. Procesos de conversión. Refino de fracciones petrolíferas. Productos de refinería. Procesos petroquímicos de base. Procesos petroquímicos de síntesis.

**OBJETIVOS**

Análisis de los procesos de refino del crudo e industria petroquímica, como síntesis en la formación de profesionales que han de desarrollar su actividad en el campo de la ingeniería en la industria química.

**CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS**

Temario:

- 1.- Introducción. Origen y formación del crudo. Extracción. Producción y reservas. Tipos de crudo. Química del crudo. Análisis y ensayos. Caracterización del crudo y sus fracciones. Correlaciones de caracterización. Esquema general y objetivos de una refinería
- 2.- Fraccionamiento del crudo Recepción del crudo. Almacenamiento. Desalado. Destilación atmosférica. Fracciones. Destilación a vacío. Fracciones para procesos de conversión y bases de aceites lubricantes

- 3.- Procesos de reformado. Reformado catalítico de naftas. Otros procesos de refinería: Alquilación, Isomerización y Síntesis de compuestos oxigenados (MTBE, etc). Integración de los procesos y unidades complementarias
- 4.- Procesos de conversión no catalíticos. Reacciones de pirólisis. Craqueo térmico. Coquización. Unidad reductora de viscosidad
- 5.- Procesos de conversión catalíticos. Reacciones de craqueo en presencia de catalizador. Craqueo catalítico (FCC). Craqueo catalítico con hidrógeno (Hidro craqueo).
- 6.- Refino de fracciones petrolíferas Procesos de desulfuración: Desulfuración Meros. Hidrodesulfuración (HDS). Recuperación del azufre: Proceso Claus. Refino de fracciones pesadas: obtención de aceites lubricantes
- 7.- Integración de unidades en las refinerías Tipos de refinerías: Refinerías con esquema "hidroskimming". Refinerías con grado medio de conversión. Refinerías con alto grado de conversión. Refinerías mixtas.
- 8.- Productos de una refinería: destilados ligeros y medios. Gases licuados del petróleo. Gasolina auto. Especificaciones. Formulación de gasolinas. Gasóleo de automoción (diesel). Especificaciones del aceite diesel. Destilados pesados. Aceites lubricantes minerales. Asfaltos. Fueloil. Coque de petróleo.
- 9.- Industria petroquímica Introducción. Materias primas: Fracciones del petróleo. Gas natural
- 10.- Procesos petroquímicos de base: Descomposición de hidrocarburos Obtención de Gas de síntesis (SYNGAS). Reformado con vapor. Oxidación Parcial. Aplicaciones del Gas de síntesis: Hidrógeno, Amoniaco y derivados, Metanol y derivados
- 11.- Procesos petroquímicos de base: transformación de hidrocarburos. Producción de Olefinas por craqueo con vapor. Otras fuentes de olefinas. Producción de Aromáticos. Procesos de separación de hidrocarburos.
- 12.- Procesos petroquímicos de síntesis Etileno, Propileno. Fracción C4 y Diolefinas. Benceno, Tolueno, Xilenos (BTX) y condensados. Tecnología de polímeros: Monómeros. Síntesis y Procesado. Polímeros más importantes y sus aplicaciones.

### METODOLOGÍA

A continuación se detalla los tipos de actividades de aprendizaje que se emplean en la asignatura:

1. Clases magistrales
2. Lectura y síntesis de material de libros de texto
3. Resolución de ejercicios (caracterización del petróleo y sus fracciones)
4. Exposición de trabajos
5. Exámenes

En la actividad de Prácticas de Campo se visitará una instalación de refino del petróleo (siempre que la instalación de permiso)

### TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	27	7	8						3
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	30,5	15	19						3

**Legenda:** M: Macistral S: Seminario GA: P. de Aula GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador  
GCL: P. Clínicas TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

### HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 10%
- Prueba tipo test 50%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 20%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 10%
- Exposición de trabajos, lecturas... 10%

### CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

El alumnado puede ser evaluado por evaluación continua o evaluación final. Para ser evaluado mediante evaluación final, el alumnado debe renunciar a la evaluación continua, solicitándolo por escrito al profesorado de la asignatura con al menos un plazo de 9 semanas desde el comienzo del cuatrimestre.

Criterios de evaluación:

### EVALUACIÓN CONTINUA

- Examen mixto test/escrito a desarrollar: 60% (mínimo 3 sobre 10 )
- Realización de prácticas: 20%
- Trabajo en grupo: 10%
- Exposición de trabajos: 10%

EVALUACIÓN FINAL

- Examen mixto test/escrito a desarrollar: 100%

**CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA**

En la convocatoria extraordinaria la evaluación es únicamente final.

Criterio de evaluación:

Examen mixto test/escrito a desarrollar: 100%

**MATERIALES DE USO OBLIGATORIO**

Material suministrado en la plataforma e-Gela.

**BIBLIOGRAFIA**

**Bibliografía básica**

Ramos Carpio, M. A.. "Refino de petróleo, gas natural y petroquímica"; Ed. Fundación Fomento Innovación Industrial, Madrid (1997)

Chauvel, A., Lefebvre, G., "Petrochemical Processes. Technical and Economic Characteristics". 2 Tomos (Tomo 1 : Synthesis-Gas Derivatives and major Hydrocarbons, Tomo 2 : Major Oxigenated, Chlorinated and Nitrated Derivatives); Ed. Technip, Paris, (1989).

Weissermel K. and Arpe H-J.;"Industrial Organic Chemistry". Third edition  
VCH Publishers, Inc., New York (1997)

Wauquier, J. P. "Petroleum refining. Crude oil. Petroleum products. Process flowsheets". Editions Technip. Paris (1995).  
Traducido al castellano (Ed. Díaz de Santos Madrid 2004)

**Bibliografía de profundización**

Meyers R. A.; "Handbook Of Petroleum Refining Processes". Third edition. MacGraw Hill. New York (2004).

Speight J. G.;"The Chemistry and Technology of Petroleum". Fourth edition. CRC Press (2007)

Matar S. and Hatch L. F.; "Chemistry of Petrochemical Processes".2nd edition. Gulf Publishing Company, Houston, Texas (2000)

Parkash S.; "Refining Processes Handbook". Elsevier. (2003)

**Revistas**

Hydrocarbon Processesing

**Direcciones de internet de interés**

**OBSERVACIONES**

IRAKASKUNTZA-GIDA

2017/18

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl.

Zehaztugabea

Plana

GINQUI30 - Ingeniaritza Kimikoko Gradua

Ikastaroa

4. maila

IRAKASGAIA

26772 - Practicas externas

ECTS kredituak:

12

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Kanpo praktikek ikuspuntu ezaguten ikuspuntu praktikoa eta industriairekin kontaktua ematen dute.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

- \*M05CM01-Espezifikoa-Ezagutzen ikuspegi aplikatua eta industriaren osagaiekiko zuzeneko harremana izatea.
- \*M05CM02-Espezifikoa-Diziplina anitzeko eta taldeko lanaren ezagutzak gauzatzea.
- \*M05CM03-Espezifikoa-Industria esparru bateko eta kalitate eta ingurumen araudi eta baldintzei loturiko ingurune espezifiko bateko ezagutzak areagotzea.
- \*M05CM04-Espezifikoa-Industriako diziplina anitzeko ingurune batean txostenak egitea.
- \*M05CM05-Zeharkakoa-Informazio eta komunikazio teknologiak aplikatzea eta informazio iturriak erabiltzea kanpo praktiketako lan ingurunean eta amaierako txostenaren garapenean.
- \*M05CM06-Zeharkakoa-Kanpo praktikaldian eskuratutako ikaskuntza emaitzak modu eraginkor eta ordenatuan komunikatu eta transmititzea, txosten idatzi baten bidez.
- \*M05CM07-Zeharkakoa-Jarduerak antolatu eta planifikatzea kanpo praktiken esparruan, tutore akademiko eta industrialek gidatutako jarduera proposamenak zuzenduz.
- \*M05CM08-Zeharkakoa-Esparru akademikotik eta industria ingurunetik kanpoko lantaldeetara egokitzea, arrazoibide kritikoarekin eta espiritu konstruktiboarekin.
- \*M05CM09-Zeharkakoa-Lan ingurunean egoera desberdinetara egokitzeko aldakortasuna, eta ekimena, sormena, arrazoibide kritikoa, konpromiso etikoa eta bakea bultzatzea.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

Ikus Ingeniaritza Kimikoko Graduaren Curriculumeko Kanpo-Praktiken Arautegia => Arautegia => Ingeniaritza Kimikoko Graduaren Curriculumeko Kanpo-Praktiken Arautegia

METODOLOGIA

Ikasleak Ingeniaritza Kimikoaren esparruko edo antzekoren bateko enpresa batean, edo UPV/EHUren antolaketa unitate batean, graduan zehar eskuratutako gaitasunekin zerikusia duen lan bat garatuko du. Lana kudeaketari, produkzioari edo kalitate kontrolari lotua egongo da.

Enpresan bertan tutore tekniko bat izango du, eta hura arduratuko da in situ praktiken segimendua egiteaz. Tutore akademikoak egindako lan mota gainbegiratuko du, baita modulu honetako gaitasunen eskuratze maila ere, tutore teknikoarekin eta ikaslearekin berarekin egindako aldizkako bileren bidez (bilera presentzialak zein on line, IKT atarien bidez).

IRAKASKUNTZA MOTAK

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

Legenda:

M: Maistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ikasleak kanpo praktiken irakasgaia egin bitartean eskuratutako gaitasunak tutore akademikoak ebaluatuko ditu, tutore teknikoak eginiko txostena eta ikasleak aurkeztutako memoria oinarritzat hartuta. Azken memoria honek praktikaldian zehar egindako jarduerak eta haien emaitzak jaso beharko ditu.

Lankidetzak erakundeko bideratzaileak, praktikak amaitzean, amaierako txosten bat egin eta bidaliko die Zientzia eta Teknologia Fakultateko tutoreari eta ikasleari, eredu arautu baten arabera (UPV/EHUko Kanpo Praktiken Araudiaren IV. eranskina), eta bitarteko segimendu txosten bat egin ahal izango da praktikaldiaren erdia igarotakoan, hitzarmenean hala ezarritz gero.

Bestalde, ikasleak, praktikaldia amaitzean, amaierako memoria bat egin eta entregatuko dio Zientzia eta Teknologia Fakultateko tutoreari; bertan proiektu hezigarriaren garapenaren balorazioa jasoko du, eredu arautu baten arabera (UPV/EHUren Kanpo Praktiken Araudiaren V. eranskina) eta, tutoreak hala eskatutakoan, bitarteko segimendu txosten bat ere egingo du, ahal dela, praktikaldiaren erdia igarotakoan.

Bideratzailearen txostena eta ikaslearen txostena eta memoria oinarritzat hartuta, Zientzia eta Teknologia Fakultateko tutoreak garatutako praktikak ebaluatuko ditu, dagokion amaierako balorazio txostena beteta (Kanpo Praktiken Araudiaren VI. eranskinean jasotako alderdiak bilduko ditu), eta praktiken egiaztatgiri gisa balioko du.

**EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA**

**NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK**

**BIBLIOGRAFIA**

**Oinarrizko bibliografia**

1. Ingeniaritza Kimikoko Graduaren Curriculumeko Kanpo-Praktiken Arautegia
2. Curriculumeko Kanpo-Praktiken Arautegia

**Gehiago sakontzeko bibliografia**

**Aldizkariak**

**Interneteko helbide interesgarriak**

<http://www.zientzia-teknologia.ehu.es/> => Normativa => Normativa Prácticas Externas Curriculares en el Grado en Ingeniería Química

**OHARRAK**

IRAKASKUNTZA-GIDA

2017/18

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Plana

GINQUI30 - Ingeniaritza Kimikoko Gradua

Zikl.

Zehaztugabea

Ikastaroa

4. maila

IRAKASGAIA

26771 - Gradu-amaierako lana

ECTS kredituak:

10,5

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Lanaren funtsezko helburua ikasleak heldutasuna erakustea titulazioaren gai propio bat, teorikoa zein praktikoa, aurrera eramateko eta jarduera profesionala indartzen dituzten gaitasuna lantzea dira.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

GALak honako hauetara bideratuta egon behar du: titulazioari loturiko gaitasun orokorrak aplikatzea, azterketa esparruko datu esanguratsuak bilatzeko, kudeatzeko, antolatze eta interpretatzeko gaitasuna lantzea, zientzia nahiz teknologia gai esanguratsuei buruzko hausnarketa bat egiten duten iritziak emateko eta, hala, pentsamendu eta iritzi kritikoa, logikoa eta sortzailea garatzeko. Jarduera hezigarriak askotarikoak izan daitezke, eta gradu titulazio osoan zehar eskuratutako gaitasunak garatu eta aplikatzera bideratuta egongo dira.

GALak titulazioari loturiko honako gaitasun hauek aplikatu behar ditu:

- Graduan eskuratutako gaitasunak laburbiltzea proiektua garatu eta defendatzearen bidez.
- Instalazio edo prozesu berritzaile bat, industria eskalan edo aurretiko eskala batekin, ezartzeko proposamena edo berritzailea den etapa interesgarri bat aztertze proposamena zuzen asmatu eta garatzea.
- Proiektu baten bideragarritasun ekonomikoa eta ingurumen eragina justifikatzea.
- Proiektuaren xede diren jarduerak idaztea eta zuzentzea, eta amaierako proposamena egitea, bete eharreko zehaztapen, erregelamendu eta arau desberdinak kontuan hartuta.
- Ikaskuntzari aplikatutako informazio teknologiak erabiltzea.
- Ezagutzak eta emaitzak ahoz eta idatziz komunikatzea.
- Pertsonen arteko harremanetan trebetasunak izatea, dibertsitatea eta kultura aniztasuna kontuan hartuta.
- Lantaldeetara egokitzea, arrazoibide kritikoarekin eta espiritu konstruktiboarekin.
- Ikaskuntza lanean honako irizpide hauek barne hartzea: kalitatea, ingurumenarekiko sentsibilitatea, iraunkortasuna eta irizpide etikoa.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

Ikus Ingeniaritza Kimikako Gradu Amaierako Lanaren Arautegia

<http://www.zientzia-teknologia.ehu.es/> =>Gradu Amaierako Lana

METODOLOGIA

GALak honako jarduera hauek bilduko ditu:

- 1) Banakako tutoretzak. Zuzendariak eta ikasleak gutxienez 3 tutoretza adostuko dituzte.
- 2) Ikaslearen lan autonomia, bere zuzendariak gidatuta, GALaren garapen, entrega, azalpen eta defentsa faseetan.
- 3) Mintegiak. Nahitaezkoa izango da Zientzia eta Teknologia Fakultateak antolatutako mintegi hauetara joatea:

- Bibliografia bilaketak UPV/EHUren baliabideekin
- Gradu Amaierako Lanaren memoria idaztea
- Gradu Amaierako Lana azaltzea

- Exposición del Trabajo Fin de Grado

IRAKASKUNTZA MOTAK

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

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

**KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK**

- Ahozko defentsa %

**OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA**

\*Aurkeztutako memoria: %65

\*Defentsa: %35

Ebaluazio irizpideen inguruko zehaztasun gehiagorako ikus Ingeniaritza Kimikako Gradu amaierako Lanaren Arautegia  
<http://www.zientzia-teknologia.ehu.es/> =>Gradu Amaierako Lana

**EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA**

\*Aurkeztutako memoria: %65

\*Defentsa: %35

Ebaluazio irizpideen inguruko zehaztasun gehiagorako ikus Ingeniaritza Kimikako Gradu amaierako Lanaren Arautegia  
<http://www.zientzia-teknologia.ehu.es/> =>Gradu Amaierako Lana

**NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK**

**BIBLIOGRAFIA**

**Oinarrizko bibliografia**

1. Ingeniaritza Kimikoko Gradu Amaierako Lanaren Arautegia
2. ZTF-FCT-ko Gradu Amaierako Lanaren Arautegia
3. UPV/EHUko Gradu Amaierako Lanaren Arautegia

**Gehiago sakontzeko bibliografia**

**Aldizkariak**

**Interneteko helbide interesgarriak**

<http://www.zientzia-teknologia.ehu.es/> =>Gradu Amaierako Lana

**OHARRAK**