

INGENIARITZA KIMIKOKO GRADUA

4. MAILAKO IKASLEAREN GIDA

2026-27 IKASTURTEA

Edukien taula

1. Ingeniaritza Kimikoko Graduari buruzko informazioa.....	3
Aurkezpena	3
Titulazioaren Gaitasunak.....	3
Graduko Ikasketen Egitura	3
Laugarren Mailako Irakasgaiak Graduaren Testuinguruan	4
Egin Beharreko Jarduera Motak.....	7
Gradu Amaierako Lana (GRAL)	7
Mugikortasuna.....	8
Kanpoko praktika akademikoak.....	8
Tutoretza akademikoak.....	8
Tutoretza Plana (TP)	8
Koordinazioa.....	9
Bestelako informazio interesgarria.....	9
2.- Taldearentzako informazio espezifiko.....	10
Ikasleen banaketa irakaskuntza taldeetan	10
Taldeari dagozkion jardueren egutegia	10
Irakasleak	10
ERANSKINA I	11

Gida hau Ingeniaritza Kimikoko Graduko Ikasketa Batzordeak (IKGIB) egin du

1.- Ingeniaritza Kimikoko Graduari buruzko informazioa

Aurkezpena

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

https://www.ehu.eus/documents/19559/37321287/IQ_TFG_eu.pdf/76682137-0547-6dc8-70cf-571ff353ddff?t=1676619808441

<https://www.ehu.eus/eu/web/graduak/araudia/gradu-amaierako-lana-egin-eta-defendatzeari-buruzko-araudia>

Titulazioaren Gaitasunak

Ingeniaritza Kimikoko Graduak Prozesuak eta Produktuak diseinatzeko gai diren profesionalak prestatu behar ditu, besteak beste, osakeran, egoeran edo eduki energetikoan aldaketak jasaten dituen materialen oinarrituta dauden eta Industria Kimikoa eta erlasionatutako beste sektore batzuk (adibidez, Botikagintzako, Bioteknologiako, Elikagaien eta Ingurumeneko) 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 Kimikoan graduatzeko funtsezkotzat jo diren gaitasunak hartzearekin erlasionatutako 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.

Mota	1. maila	2. maila	3. maila	4. maila	GUZTIRA
Ingeniaritza adarreko oinarritzko irakasgaiak	48	27			75
Nahitaezkoak	12	33	60	19,5	124,5
Kanpo praktikak				12	12
Gradu Amaierako Lana				10,5	10,5
Hautazkoak				18	18
Guztira	60	60	60	60	240

1. Modulua. Oinarritzko prestakuntza (75 kreditu)

Nagusiki Ingeniaritza Kimikoko oinarritzko irakasgaiak osatua; hauen helburua ikaslea arlo horietako berezko problemak identifikatu, formulatu eta ebazteko gai egitea da, baita, Ingeniaritza Kimikoaren

esparruan, ikasleari kimikan, matematikan, estatistikan, fisikan, informatikan, adierazpen grafikoan eta enpresen administrazioan oinarri zientifiko eta teknologikoak ulertu eta aplikatzeko gaitasuna ematea ere.

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: ingeniartza 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 gaiek 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 irakasgai osatzen dute eta hauen helburua da Ingeniaritza Kimikoko gaien ezagupen eta aplikazioan sakontzea eta ikasleek aurrez hartutako ezagutza eta gaitasunak ikuspegi ekonomiko eta sozialetik interes 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 ugarirekin, 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

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

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 moduluarekin bat datozenak: industria adarra, sakontzea, kanpo praktikak, eta gradu amaierako lana. Ikasleek 4 irakasgai aukeratu behar dituzte hautazkoen artean, guztira 18 kreditu. "Ingurumenaren Ingeniaritza" lehenengo lauhileko nahitaezko irakasgaia ingelesez ere eskaintzen da ("Environmental Engineering"). "Environmental Biotechnology" hautazko irakasgaia soilik ingelesez eskaintzen da.

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

Modulua	Gaia	Irakasgaia	Lauhilekoa	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	Idatzizko Komunikazio Zientifiko-teknikoa Euskaraz	1	6
Sakontzea	Hautazkoa	Ahozko Komunikazio Zientifiko-teknikoa Euskaraz	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.R.G.-ko laugarren mailako irakasgaien edukiaren laburpena.

Irakasgaia	Irakasgaien edukiaren laburpena
Ekipoen Diseinu Mekanikoa	Kodeak eta arauak. Egitura-diseinu Irizpideak. Ontzi zikindrikoen, esferikoaren diseinua, buruen eta estalkien diseinua. Toberen eta Irekiduren diseinua. Presiopeko ontzien nekea. Bida 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 edota degradatzeko bideak. Biokatalizatzaileen, mikroorganismo heterotrofoen eta mikroalgen erabilera uren, gasen eta luraren bioerremediazioan. Bioproduktu berriktagarrien lorpena. Biofindengiak. Bioplastikoak eta bioerregaik. Bioingarritzea. Biointsektu hiltzaileak.

3.- Taula. I.R.G.-ko laugarren mailako irakasgaien edukiaren laburpena. (Jarraipena)

Irakasgaia	Irakasgaien edukiaren laburpena
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 enzimatico homogeneoak. Hazkuntza mikrobiarraren zinetika eta estekiometria. Bioerreaktoreen azterketa eta diseinua. Bioproduktuen berreskurapena. Industri prozesu mikrobiarrak. Ingurumenaren erabilerak.
Energia Ingeniaritza	Bero energiaren sorkuntza. Bero energia energia mekaniko bihurtzeko prozesuak. Motoreak, turbinak kosorkuntza. Energia berriztagarriak. Energia politika.
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.
Petrolio eta Petrokimika	Gordinaren kimika. Gordinaren zatikapena. Erreformakuntza prozesuak. Konbertsio-prozesuak. Petrolio zatien finketa. Findegiko produktuak. Oinarrizko prozesu petrokimikoak. Sintesisako prozesu petrokimikoak.
Idatzizko Komunikazio Zientifiko-teknikoa Euskaraz	Aukeraketaren eta egokitapena irizpideak. Baldintzak eta murrizketak. Komunikazio hizkuntzalaritzaren jarduerak. Testu-generoak. Estilo-galderak.
Ahozko Komunikazio Zientifiko-teknikoa Euskaraz	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.
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	Gradu Amaierako Lana graduazioaren aurretiko azkeneko ariketa da, non ikasleak graduan zehar irakaskuntza planaren irakasgai guztietan eskuratutako gaitasun guztien laburpena egiten duen. Epaimahai baten aurrean aurkeztuko duen banako lana da, garapen original zehatzari itxura emanez. Gradu Amaierako Gradua ondokoetan datza: Industri Kimikoarekin eta beste kideko (eragiketen izaeragatik) arlo transformatzaile batzuekin erlazionaturiko instalazioen edo prozesu unitateen diseinua; edo orientazio aplikatua duten ikerkuntzaren lanak, graduaren edukiarekin erlazionaturiko gaiei buruz. Gradu Amaierako Lana gaztelaniaz zein euskaraz egin daiteke.

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

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

Egin Beharreko Jarduera Motak

4a eta 4b Tauletan ihardueraren araberrako bertaratuta egindako orduen banaketa erakusten da.

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

Irakasgaia	Magistralak	Ikasgelako praktikak	Ordenagailuko praktikak	MIntegiak	Laborategiko 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 Kueaketa	23	8	7	7	
Prozesu Bioteknologiako Ingeniaritza	27	10		8	
Energia Ingeniaritza	15	22		8	
Ingeniaritza Kimikoa eta Jasangarritasuna	30			15	
Petrolio eta Petrokimika	27	8		7	3
Idatzizko Komunikazio Zientifiko-teknikoa Euskaraz	15	15	30		
Ahozko Komunikazio Zientifiko-teknikoa Euskaraz	15	15	30		
Total	309	113	57	104	17

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

Irakasgaia	Magistralak	Ikasgelako praktikak	Ordenagailuko praktikak	MIntegiak	Ez bertaratze krekutuak	Enpresako praktikak
Proiektuen Antolaketa eta Rudeaketa	45	7,5	10	12,5		
Kanpoko Praktikak						12
Gradu Amaierako Lana					10,5	
Guztira	45	7,5	10	12,5	10,5	12

Gradu Amaierako Lana (GRAL)

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

Zientzia eta Teknologia Fakultateko Gradu Amaierako Lana Egin eta Defendatzeari Buruzko Arautegian ikasleek GRALa egiten hasteko ezagutu behar dituzten fase eta bete beharreko baldintzen inguruko xehetasunak azaltzen dira. Hurrengoak dira 2026/27 ikasturteko data garrantzitsuak:

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

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

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

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

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

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

GRALari buruzko informazio gehiago:

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

https://www.ehu.es/documents/19559/37321287/IQ_TFG_eu.pdf/76682137-0547-6dc8-70cf-571ff353ddff?t=1676619808441

Mugikortasuna

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

Kanpoko praktika akademikoak

Kanpoko erakundeetan praktikak egitea aukerak zabaltzen dizkie ikasleei lan-munduan sartzeko, eta ezagutza eta gaitasun praktikokoak bereganatzeaz ez ezik, lan-eskarmentua ere eskuratzen dute. Kanpoko praktika kurrikularrez gain (derrigorrezkoak), Ingeniaritza Kimikoko Graduaren ere posible da kurrikulumaz kanpoko praktikak (borondatezkoak) egitea. Kanpoko praktika akademikoak egiteko, 120 ECTS gaindituta egon behar dira aurretik. Informazio gehiago hurrengo estekan:

<https://www.ehu.es/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/insercion-laboral>

Tutoretza akademikoak

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

Tutoretza Plana (TP)

Tutoretza Planaren (TP) bidez ikasleei irakasle tutore bat edukitzeko aukera eskaintzen zaie eta, horrela, unibertsitateko bizitzaren alderdi guztietan integratzea errazagoa izango dute. Horrez gain, irakasle tutore bakoitzak ibilbide akademiko osoan zehar orientatuko ditu bere ikasleak.

Irakasle tutoreen xedeak hurrengo hauek dira:

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

Lehenengo mailaren hasieran, irakasle tutore bana esleituko zaie Ingeniaritza Kimikoko Graduako ikasleei. Esleipen hori indarrean egongo da Gradua lortu arte..

Koordinazioa

Gradu Ikasketen Batzordeak (GIB) Graduko koordinazioaz arduratzen dira, hau da, Graduaren curriculumaren garapenaz, jarraipenaz, errebisioaz eta hobekuntzaz arduratzen dira. Hurrengoak dira Ingeniaritza Kimikoko Graduko koordinatzaileak:

Mota	Koordinatzailea	Kontaktua
Gradua	Javier Ereña Loizaga Ingeniaritza Kimikoa Saila	javier.arena@ehu.eus 946012580 B1.P1.9
1. maila	Miriam Arabiourrutia Gallastegi Ingeniaritza Kimikoa Saila	miriam.arabiourrutia@ehu.eus 946018149 B1.P2.8
2. maila TP	Asier Aranzabal Maiztegi Ingeniaritza Kimikoa Saila	asier.aranzabal@ehu.eus 946015554 B1.P1.15
3. maila Kanpoko praktikak	Alazne Gutiérrez Lorenzo Ingeniaritza Kimikoa Saila	alazne.gutierrez@ehu.eus 946012528 B1.P2.2
4. maila Gradu Amaierako Lana	Beñat Pereda Ayo Ingeniaritza Kimikoa Saila	benat.pereda@ehu.eus 946012263 B1.P1.15

Ingeniaritza Kimikoko Graduko GIBei buruzko informazio gaurkotua hurrengo estekan kontsultatu daiteke: <https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/comisiones-grado#GraduIkasketenBatzor7>

Gainera, Graduko irakasgai bakoitzerako koordinatzaile bat izendatuko da, zeina irakasgai hura ematen duen irakasle-taldea koordinatzeaz arduratuko baita. Ingeniaritza Kimikoko Graduko irakasgaietako koordinatzaileak hurrengo estekan kontsultatu daitezke:

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

Bestelako informazio interesgarria

Graduko zenbait irakasgaitan, irakasleek ikasgela birtuala erabiltzen dute irakaskuntza presentzialaren osagarri gisa. Ikasgela horiek eGelan daude (<https://egela.ehu.eus>). eGelan sartzeko LDAP erabiltzaile-izena behar da, ikasle bakoitzari esleitzen zaiona ikasle berriko matrikula egitean. LDAP erabiltzailea ere GAUREn sartzeko erabiltzen da, zeina administrazio tramiteak eta ikasleen bizitza akademikoari lotutako datuak kontsultatzeko erabiltzen den erreminta informatikoa baita.

Ingeniaritza Kimikoko Graduko matrikulatutako ikasle bakoitzak posta elektronikoko korporatibo propioa dauka; kasu honetan ere, ikasle berriko matrikula egitean helbidea eta pasahitza esleitzen zaio ikasle bakoitzari. Helbide korporatibo horretara iritsiko dira irakasleen, eGelako, dekanotza-taldeko eta unibertsitateko beste estamentuetako mezuak. Helbide honetara iristen diren mezuak posta elektronikoko pertsonalera birbideratu daitezke. Informazio gehiago hurrengo estekan:

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

Partekatutako fitxategi ostatu-zerbitzua ere dago (<https://www.ehu.eus/es/group/ikt-tic/bildu>)

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

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

Ingeniaritza Kimikoko Graduari buruzko informazio gehiago:

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

Fakultateko web orria:

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

2.- Taldearentzako informazio espezifiko

Ikasleen banaketa irakaskuntza -taldeetan

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

Taldeari dagozkion jardueren egutegia

Zentroko eskola-egutegia webgune honetan kontsultatu daiteke:

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

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

<https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/egutegia-ordutegiak> Horrez gain, aurreko estekan ere Graduako ikasgaietarako izendatutako 5. eta 6. deialdiko tribunalak kontsultatu daitezke.

Liburuxka hau argitaratu denean, Gradu Amaierako Lanaren irakaskuntza-gida Fakultateko Batzarrean onartzeke dago, 2021eko uztailan egingo baita.

Irakasleak

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

<https://www.ehu.eus/eu/web/graduak/ingeniaritza-kimikoko-gradua/irakasleak>

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

ERANSKINA I
(IRAKASGAI BAKOITZAREN IKASKETA GIDA)

Irakasgaiak ordena alfabetikoaren arabera ordenatuta daude.

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztu gabea

Plana GINQUI30 - Ingeniaritza Kimikoko Gradua

Ikastaroa 4. maila

IRAKASGAIA

28279 - Ahozko komunikazio zientifiko-teknikoa euskaraz

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

IRAKASGAI HAU EUSKARAZ BAINO EZ DA ESKAINTZEN.

Irakasgai hau hautazkoa da Ingeniaritza Kimikoa graduko 4. mailako ikasleentzat. Komunikazio zientifiko-teknikoa landuko da: dokumentazioa, berrikuspen bibliografikoak eta testu-genero ohikoenak. Horretarako, espezializazio maila desberdinetako idatzizko eta ahozko testuak landuko dira: ikerketa-artikuluak, dibulgazioak, poster zientifikoak, ahozko aurkezpenak, dibulgazio-hitzaldiak e.a. Berariaz sakonduko da ahozko komunikazioan. Kimika alorreko terminologia eta adierazpideak ere landuko dira aipatutako testu-generoekin lotuta.

Lotura zuzena du gradu berean hautazko irakasgai den Idatzizko komunikazio zientifiko-teknikoa euskaraz (IKZTE) irakasgaiarekin (4. mailan egin daitekeena hau ere, lehenengo lauhilekoan). Nolanahi ere, IKZTE irakasgai gehiago sakonduko da idatzizko testu-generoetan, eta Ahozko komunikazio zientifiko-teknikoa euskaraz (AKZTE) irakasgai honetan, ahozko eta idatzizko testuak landuko badira ere, lan-ildo nagusia ahozko komunikazioaren bereizgarriak izango dira.

Irakasgaiok lotura zuzena dute baita Ingeniaritza Kimikoa Graduko zenbait gaitasun zehatzekin ere:

- M02CM09. Eskuraturiko ezagutzak adierazpen idatzian komunikatu eta transmititu.
- M04CM5. Idatziz zein ahoz, eraginkorki komunikatu eta igorri eskuratutako ezagutzak, emaitzak eta trebetasunak ingurune eleanitzean eta disziplina askotarikoan.
- M05CM6. Komunikatu eta helarazi, eraginkorki eta modu ordenatuan, txosten idatzi baten bidez, kanpo praktikan eskuratutako ikastaldiaren emaitzak.
- G012. Ezagutzak, emaitzak, abileziak eta trebetasunak diziplina eta hizkuntza anitzeko ingurune batean komunikatu eta helaraztea.

Horretaz gain, gradu amaierako lana prestatzen ari diren ikasleei oso baliagarri izango zaie irakasgai hau, txosten zientifikoak idazteko eta ahozko aurkezpen akademikoetarako beharrezkoak diren baliabideak eta trebetasunak landuko baitira.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

1. Goi-mailako tituludunek euskararen erabilera eta garapenean duten eraginaren kontzientzia hartzea, eta norberaren komunikazio-rola berraztertzea testuinguru horretan.
2. Informazio zientifiko bilatzea, ulertzea, sintetizatzea eta kritikoki aztertzea.
3. Ikerkuntzarekin, aholkularitza teknikoarekin eta irakaskuntzarekin lotutako arazoei aurre egiteko bideak adostea, aurkeztea eta argudiatzea, elkarlana baliatuta.
4. Kontsulta-tresnak erabiltzen jakitea (bereziki Interneten eskuragarri daudenak), askotariko komunikazio-egoeretan sor daitezkeen premiei egokiro erantzuteko mailan.
5. Zientzia arloko gaiak komunikatzea, komunikazio-testuinguruaren eskakizunak aintzat hartuta: dibulgazio-hitzaldiak, klase magistralak, kongresuetarako komunikazioak, hitzaldietarako euskarri idatzia, poster zientifikoak...
6. Norberaren intuizio eta esperientzia linguistikoak sistematizatu, azaldu eta berrikustea.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**EGITARAU TEORIKOA**

1. GAIA: Hizkuntzen kudeaketa ingurune akademiko eta profesional eleaniztunean
 - 1.1. Hizkuntza-eskubideak eta hizkuntza gutxituak
 - 1.2. Hizkuntza gutxituak eta hizkuntza-plangintza
 - 1.3. Euskararen normalizazio-plangintza
 - 1.4. Hizkuntza-ukipena, mailegutza, kalkoak eta hizkuntza-mendekotasuna
 - 1.5. Termino-sorkuntzarako bideoak eta hizkuntza-ukipena
 - 1.6. Hizkuntzen kudeaketarako praktika onak testuinguru akademiko eta profesional eleaniztunean
2. GAIA: Hizkuntza-aldaerak eta hiztunen errepertorio linguistikoa
 - 2.1. Hizkuntza-aldaerak: aldaera geografikoak vs aldaera funtzionalak
 - 2.2. Idatzizko eta ahozko testuen alderaketa
 - 2.3. Ortografia eta ortotipografia
 - 2.4. Puntuazioa eta prosodia
 - 2.5. Aldakortasuna ahozko erregistroetan

- 2.6. Hiztunen erreperitorio linguistikoa eta komunikazio formala
2.7. Euskara Batuaren Ahoskera zaindua

3. GAIA: Ahozkorako diskurtso-estrategiak

- 3.1. Ahozko komunikazio akademikoa
3.2. Hiztegi eta fraseologia akademikoa: terminoak, kolokazioak eta diskurtso-formulak
3.3. Pertsuasioa komunikazio akademiko eta profesional multimodalean
3.4. Baliabide erretorikoak: galdera erretorikoak, errepikapena, adibidegintza, birformulazioa
3.5. Baliabide fonikoak: etenak, intonazioa
3.6. Baliabide ez-berbalak

4. GAIA: Euskararen lantze funtzionala alor akademikoan

- 4.1. Hizkuntza gutxituen biziberritzea: terminologia eta fraseologia espezializatua
4.2. Euskararen erregistro akademikoen garapena
4.3. Aldakortasuna hizkuntza garatuetan eta normalizazio bidean dauden hizkuntzetan
4.4. Hizkuntza-baliabide espezializatuen ezarpena adituen diskurtsoetan

EGITARAU PRAKTIKOA

Ordenagailu-gelako praktikan lau proiektu eramango dira aurrera.

- A. proiektua: Euskararen normalizazioari buruzko eztabaida eta iritzi-artikula.
B. proiektua: Ahoskera zaindua identifikatzea, eta ahoz gorako irakurketan erabiltzea.
C. proiektua: Helburu didaktikoetarako ahozko komunikazioa: klase magistrala eta bideo tutoriala.
D. proiektua: Komunikazio akademiko espezializatua: GrAren laburpena, defentsa eta dibulgazio-hitzaldia.

METODOLOGIA

Eskola eta jarduera gehienak praktikoak izango dira, eta, ahal dela, informatika-gelan egingo dira. Horretarako, eGela erabiliko da.

- Banakako lanak
- Talde-lanak
- Ordenagailu-praktikak
- Eskola teorikoak (ariketetan jorraturiko arazo eta egiturak azaltzeko)
- Ahozko aurkezpenak

IRAKASKUNTZA MOTAK

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

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

- Ikus ohiko deialdirako eta ezohiko deialdirako orientazioak. % 100

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgaiaren ebaluazioa jarraitua izango da. Ebaluazio jarraituak eskatzen du saio guztietara bertaratzea eta zeregin guztiak garaiz entregatzea. Ebaluazio jarraitua egiten hasi eta alde batera uztea erabakitzen duten ikasleek edo hasieratik bukaerako azterketaren bidez bakarrik ebaluatuak izatea aukeratzen duten ikasleek bukaerako azterketa egiteko eskubidea dute (puntuazioaren % 100). Eskubide hori gauzatu ahal izateko, ikasleak ebaluazio jarraituari uko egiten diola jasotzen duen idatzi bat helarazi behar dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari, lauhilekoaren hasierako 9 astean barruan (16-24 asteetan).

Halako idatzirik bidali ezean, ebaluazio jarraiturako aurkeztutako zereginak kalifikatuko dira.

UPV/EHUko Ebaluaziorako Arautegiko 12.2 artikulua araberak, azken probaren pisua irakasgaiako kalifikazioaren % 40 edo txikiagoa bada, deialdiari uko egin nahi dioten ikasleek kasuan kasuko irakasgaiaren irakaskuntza aldia bukatu baino gutxienez hilabete lehenago eskaria egin beharko dute deialdiari uko egiteko. Eskari hori, idatziz, irakasgaiaren ardura duen irakasleari aurkeztu beharko zaio. Hori horrela, deialdiari uko egiten dioten ikasleek «AURKEZTEKE» kalifikazioa jasoko dute aktan; deialdiari uko egiten ez dioten ikasleek, azken proba aurkeztu ez badira, aktan «GUTXIEGI» kalifikazioa izango dute (zenbakizko kalifikazioa: 0).

Ebaluazio jarraiturako tresnak hauek izango dira:

PORTFOLIOA % 30
AHOZKO AURKEZPENAK % 50
GALDETEGIAK % 20

EBALUAZIO EZ-JARRAITUA:

Ebaluazio ez-jarraiturako orientazioak ezohiko deialdirako zehaztutako berberak dira.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ezohiko deialdian, baita ebaluazio ez-jarraituan ere, irakasgai osoa edo gehiena azterketa bidez ebaluatuko da. Azterketa ordenagailu-gelan egingo da, hizkuntza-tresna elektronikoekin lotutako gaitasunak ebaluatu ahal izateko. Ahozkoa ere ebaluatuko da. Horretarako, azterketa egunean, idatzia bukatu ondoren, 10 minutuko ahozko aurkezpena egingo dute azterketara aurkezten diren ikasleek ordenagailu-gelan bertan. Aurkezpena egiteko diapositibak prest ekarri beharko dituzte azterketa egiten duten ikasleek.

Bukaerako proban erabiliko diren tresnak hauek izango dira:

TEST MOTAKO PROBA % 20
ARIKETA PRAKTIKOAK % 15
IDAZLANA % 15
AHOZKO AURKEZPENA %50

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Irakasleak eGelan jarritako materialak.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

EZEIZA, J; ALDEZABAL, I., ELORDUI, A., ZABALA, I., UGARTEBURU, I., ELOSEGI, K. (2010) PREST: Unibertsitateko komunikazio-gaitasunen eskuliburua. EHUKo Euskara Errektoreordetzaren sareko argitalpena:

<http://testubiltegia.ehu.es/Prest-komunikazio-gidaliburua>

ETXEBARRIA, J.R. (2011) Zientzia eta teknikako euskara arautzeko gomendioak. EIMArek estilo-liburua ETXEBARRIA, J.R. (2014) Komunikazioa euskaraz ingeniartzan. Bilbo. EHU eta UEU

EUSKALTZAINDIA (2018) Euskara Batuaren Eskuliburua (EBE).

EUSKALTZAINDIA "Euskara Batuaren Ahoskera Zaindua" (Euskaltzaindiaren 87 araua)

EUSKALTZAINDIA "Adierazpena euskalkien erabileraz: irakaskuntzan, komunikabideetan eta administrazioan" (Euskaltzaindiaren 137 araua)

Euskaltzaindiaren Ahoskera Batzordea "Ahoskerak axola du"

Gehiago sakontzeko bibliografia

ALVARADO CANTERO, L. (2017) "Géneros académicos orales: Estructura y estrategias de la exposición académica" Revista Nebrija de Lingüística Aplicada a la Enseñanza de las Lenguas.

ALCOBA, S. (1999) La oralización. Barcelona: Ariel Practicum.

BONDI, M. eta LORÉS, R. (ed.) (2014) Abstracts in Academic Discourse. Berna: Peter Lang

CASTELLÓ, M. (koord.) (2007) Escribir y comunicarse en contextos científicos y académicos. Conocimientos y estrategias. Crítica y fundamentos. Barcelona: Graó

EUSKALTZAINDIA. 1986. Maileguzko hitz berriei buruz Euskaltzaindiaren erabakiak

EUSKALTZAINDIA (1992) Hitz elkartuen osaera eta idazkera

GOTI, M. (ed.) (2012) Academic Identity Traits. Berna: Peter Lang

GUTIÉRREZ RODILLA, B.M. (2003) Aproximaciones al lenguaje de la ciencia. Burgos: Fundación Instituto Castellano y Leonés de la Lengua. Colección Beltenebros.

ITURBE, J. eta TXURRUKA, J.M. (2020) Amets bikoitza. Euskara zientifikotzen eta zientzia euskaratzen. EHUKo Argitalpen Zerbitzua.

KAUR, K., AFIDA, M.A. (2018) "Exploring the Genre of Academic Oral Presentations: A Critical Review" International Journal of Applied Linguistics & English Literature. Vol.7, 1

UZEI. 1982. Maileguzko hitzak: ebakera eta idazkera

VALEIRAS, J., RUIZ, M.N., JACOBS, G. (2018) "Revisiting persuasion in oral academic and professional genres: Towards a methodological framework for Multimodal Discourse Analysis of research dissemination talks" Ibérica: Revista de la Asociación Europea de Lenguas para Fines Específicos (AELFE), Nº. 35: 93-118

VÁZQUEZ, G. (2001) El discurso académico oral. Guía didáctica para la comprensión auditiva y visual de clases magistrales. Madrid: ADIEU.

YOUNG, K.S. eta TRAVIS, H. P. (2018) Oral communication: skills, choices, and consequences. Illinois: Waveland press.
(4. argitalpena, 1. argitalpena 2012)
ZUAZO, K. (2005) Euskara batua. Ezina ekinez egina. Elkar.
ZUAZO, K. (2008) Euskalkiak euskararen dialektoak. Elkar.

Aldizkariak

Elhuyar aldizkaria

<http://aldizkaria.elhuyar.eus/>

Ekaia. Euskal Herriko Unibertsitateko Zientzia Aldizkaria <http://www.ehu.es/ojs/index.php/ekaia>

Interneteko helbide interesgarriak

<http://www.euskaltzaindia.eus/>

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

<http://hiztegiak.elhuyar.eus/>

http://garaterm.ehu.es/garaterm_ataria/kontsultak/

<http://ehu.eus/ehg/zehazki/>

<http://www.euskara.euskadi.eus>

<http://www.ei.ehu.es>

<http://www.elhuyar.eus/>

<https://www.ehu.eus/eu/web/euskara/ehulku-aurkibidea/>

<http://ehuskaratuak.ehu.eus/kontsulta/>

http://www.euskara-errektoreordetza.ehu.eus/p267-http://garaterm.ehu.es/garaterm_ataria/eu <http://31eskutik.eizie.eus/>

<http://www.erabili.eus/>

<http://gaika.ehu.eus/eu>

<https://zientziakaiera.eus/>

<http://teknopolis.elhuyar.eus/?lang=eu>

<https://ahotsak.eus/>

OHARRAK

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 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 de decisiones.

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 TEÓRICO-PRÁCTICOS

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 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".

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/a	33	22	12,5						

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 escrita a desarrollar 75%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 25%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

EVALUACIÓN CONTINUA:

Durante el curso se realizarán ejercicios, casos o problemas, cuya valoración podrá aportar hasta un 30% 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 70% 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/a 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.

Tanto en el caso de evaluación final como en el de evaluación continua, bastará con no presentarse a la prueba final para que la calificación de la asignatura sea NO PRESENTADO/A.

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

Las pruebas y actividades de evaluación de esta asignatura se desarrollarán conforme a los principios de integridad académica, honestidad y comportamiento ético establecidos en la normativa de la EHU/UPV. El estudiantado, al incorporarse a la Universidad, suscribió la Declaración de compromiso de comportamiento ético y honradez académica, comprometiéndose a no incurrir en plagio, fraude académico ni utilización de materiales o dispositivos no autorizados ¿incluidas herramientas de inteligencia artificial cuando no estén expresamente permitidas¿ en pruebas y trabajos académicos. El incumplimiento de estas obligaciones podrá conllevar las consecuencias académicas y disciplinarias previstas en la normativa universitaria vigente

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Examen escrito sobre el contenido global de la asignatura, con valoración única.

En el caso de no presentarse al examen, figurará en la calificación NO PRESENTADO/A.

Las pruebas y actividades de evaluación de esta asignatura se desarrollarán conforme a los principios de integridad académica, honestidad y comportamiento ético establecidos en la normativa de la EHU/UPV. El estudiantado, al incorporarse a la Universidad, suscribió la Declaración de compromiso de comportamiento ético y honradez académica, comprometiéndose a no incurrir en plagio, fraude académico ni utilización de materiales o dispositivos no autorizados ¿incluidas herramientas de inteligencia artificial cuando no estén expresamente permitidas¿ en pruebas y trabajos académicos. El incumplimiento de estas obligaciones podrá conllevar las consecuencias académicas y disciplinarias previstas en la normativa universitaria vigente

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.

BIBLIOGRAFÍA

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

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztu gabea

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, esferikoen diseinua, buruen eta estalkien diseinua. Toberen eta irekiduren diseinua. Presiopeko ontzien nekea. Briden eta euskarrien diseinua. Bero trukagailuen eta beste ekipoen batzuen diseinu mekanikoa.

Irakasgai honek Ingeniaritza Kimikoko Gradu 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**

- Ekipoen 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 arrazoiarekin eta esperitu eraikitzailearekin.
- Kalitate irizpideekin, ingurumenagatik sentikortasunarekin, jasangarritasunarekin, irizpide etikoekin eta bakearen sustapenarekin planteatutako industri adarren irakasgai buruzko arazoak ebaztea.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

- 1.- Presiopeko ontzien kodeak eta arauak. Presiopeko ontziak eraikitzeak kodeen garapena. Egitura eta materialen irizpideak.
2. Elastikotasuna eta plastikotasuna. Diseinu parametroak. Tentsio-deformazioa. Burdingintza eta altzairuaren ekoizpen-prozesua industrian. Ijzketak-estrusioa-birifikatzea beroan eta hotzean.
- 3.- Presiopeko ontzietako egitura-diseinuaren irizpideak. Kalte-erak. Kalte-teoriak. Tentsio-motak. Baimendutako tentsio-mugak. Zerbitzu mugak. Haustura. Haustura motak. Haustura harikorra. Haustura hauskorra. Haustura hauskorren mekanismoak. Hausturaren mekanika.
- 4.- Karga zirkulartarako 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. Harikorra-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.- Presiopeko ontzietako diseinurako materialen hautaketa. Diseinua ondoz ondoko ezaugarrien bidez. Diseinua anitzeko ezaugarrien bidez. Korrosioa eta korrosio motak.
- 8.- Presiopeko ontzietako diseinua. 1. zatia ontzi zilindrikoen eta esferikoen karkasen diseinua, Kargen determinazioa. Horma meheko ontziak. Horma lodiko ontziak. Ekuazio hurbilduak. Ontzi zilindrikoen gila-bordura. Segurtasun faktorea. 2. Zatia: 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. 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 ebartziko dira, erabilera orokorreko programen bidez. Problema hauek ikasletako lan-taldeek garatuko dituzte, ikasle bakoitza problemaren fase bakoitzeko (planteamendua, eskema, emaitzak eta ondorioak) liderra eta arduraduna izanik. Klase hauetara bertaratzeari derrigorrezkoa da. (gutxienezko bertaratzeari %80)-

Ordenagailu klaseak telepresentzial moduan emango dira.

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

Mintegi klaseak telepresentzial moduan emango dira.

Irakasleak galderen eta problemen zuzenketa ebaluatuko ditu, beraien segimendurako.

Bilaketa bibliografikoan autonomia eta ahozko aurkezpenaren heziketa osatzeko helburuarekin, talde bakoitzak ekipoa eta instalazioen diseinu mekanikoari buruzko gaia idatziz (edota ahoz) aurkeztu behar du, honakoa ezarritik: aurkibidea, sarrera, oinarri teorikoa, diseinuaren analisia 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				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	60	15			15				

Legenda: M: Magistrala

GL: Laborategiko p.

TA: Tailerra

S: Mintegia

GO: Ordenagailuko p.

TI: Tailer Ind.

GA: Gelako p.

GCL: P. klinikoa

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 90
- Praktika (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 AZTERKETA, TERORIA ETA ARIKETAK: %70-90

EMATEAK ONDOKOAK DIRA:

ORDENAGAILUKO PRAKTIKAK (ARIKETAK, KASUAK EDO BURUKETAK) %5-15

BANAKAKO LANAK EDO TALDEKO LANEN (BURUKETEN EBAZPENAK, PROIEKTUEN DISEINUA) %5-15

Zeregin bakoitzeko kontuan hartzeko gutxienezko kalifikazioa: 5.0

Gaiztatzeko gutxienezko kalifikazioa teorikoki 5.0 izango da eta ariketetan 5.0. Zereginak zenbatzeko, azterketaren gutxienezko puntuazioa 5,0 izan behar da. Azterketaren gutxienezko zereginen kalifikazioa kontuan hartzeko: 5.0

AZKEN EBALUAZIO SISTEMAREN ESKAERA

Ikasleek azken ebaluazio bidez ebaluatutako izateko, etengabeko ebaluazioaren parte hartu zein ez hartu, etengabeko ebaluazioari uko egiten diola jasotzen duen irakasgaiaren egelaren deskarga daitekeen idatzia beteta, aurkeztu beharko dio, EDM-ren egelaren bidez, irakasgaiaren ardura duen irakasleari eta, horretarako, bederatzi asteko epea (1. astetik 9. astetara) izango du, ikastegiko eskola egutegian zehaztutakoarekin. EZ da eskaerarik beste metodoen bidez onartuko, ezta epea kanpo ere.

DEIALDIARI UKO EGITEA

Hala azken ebaluazioaren kasuan, nola etengabeko ebaluazioaren kasuan, *„Ekipoen Diseinu Mekanikoa“* irakasgaiaren azken probaren pisua bada irakasgaiaren kalifikazioaren % 40 baino handiagoa denez, nahikoa izango da proba horretara ez aurkezteaz azken kalifikazioa AURKEZTEKE izan dadin. (2019ko maiatzaren 16an onartutako testua, 12.2 art., eta 2019/20 ikasturtearen indarrekoa).

EZOHKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

EBALUAZIO PROBAK EDO AZTERKETA: %100

Irakasgaia gainditzeko gutxieneko nota 5.0 izango da, teoriarik zein ariketetan 5.0 baino handiagoa izango da.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

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

BIBLIOGRAFÍA

Oinarritzko 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
- www.aenor.es
- www.iso.org

OHARRAK

Irakasgai honen ebaluazioa "Graduko Titulazio Ofizialetako Ikasleen Ebaluaziorako Arautegia" eta "Protokoloa, UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragotzteari eta etika akademikoari buruzkoa" izeneko dokumentuetan oinarritzen da (<https://www.ehu.eus/eu/web/estudiosdegrado-graduikoikasketak/akademia-araudiak>)

Ebaluazio probak egiten direnean:

- Azterketan kalkulagailu EZ-programagarria derrigorrez erabili behar da.
- Ebaluazio proba hasi ondoren, ikasleek ezin izango dute azterketa gelatik irteten 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.

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztu gabea

Plana GINQUI30 - Ingeniaritza Kimikoko Gradua

Ikastaroa 4. maila

IRAKASGAIA

26767 - Energiaren Ingeniaritza

ECTS kredituak: 4,5

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Irakasgaiak etorkizunean Energia Ingeniaritzaren arloan erabilgarriak izango diren gaitasunak garatzen ditu. Zehazki, irakasgaian energiaren iturri desberdinak eta haien sailkapena aztertuko dira, eta bero-energia energia mekaniko bihurtzeko estrategiak ikasiko dira.

Irakaskuntza presentziala da, eta aurrez aurrekoak ez diren hainbat jarduerarekin osatzen da. Horrela, batez ere, gaitasun eta konpetentzia orokorrak sustatuko dira, hala nola ikaskuntza autonomia, talde-lana eta arazoaren ebazpena. Irakasgaia behar bezala jarraitzeko, Termodinamikako oinarriko kontzeptuak eta gaitasunak eskuratuak izan behar dira.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

- A- Energiaren formak ezagutzea (energia primarioa eta azken energia).
- B- Energiaren ekoizpenaren eta bihurtzeko oinarri zientifikoak eskuratzeko.
- C- Termodinamikaren eta termotekniaren oinarriko printzipioak aplikatzea, bai eta ingeniaritzako arazoaren ebazpenean duten aplikazioa ere.
- D- Energia eraginkortasun handiz eraldatzeko estrategien printzipioak eta helburuak ulertzea (motorrak, turbinak, kogenerazioa, energia berriztagarriak, energia-politika eta abar).
- E- Arazo praktikoak ebazteko gaitasunak garatzea.

Jarraian, ikaskuntza-emaiza nagusiak zehazten dira, ikasleak ikastaroa amaitzean garatzeko gai izan beharko lituzkeen zeregin eta jardueren arabera.

Energia primarioaren eta azken energiaren forma desberdinak identifikatzea, eta energia primarioa azken energia bihurtzeko printzipio termodinamikoak ezagutzea.

Energia-balantzeak ulertu eta interpretatzea.

Errekuntza-instalazioetan materia- eta energia-balantzeak egitea. Erregai-kontsumoa eta errekuntza-gasen kantitatea eta osaera kalkulatzeko.

Erregai solido, likido eta gaseosoen propietate fisiko-kimikoak ezagutzea, bai eta goi-mailako eta behe-mailako bero-ahalmena kalkulatzeko metodologia ere.

Lurrin-turbinen eta gas-turbinen bidezko zentral termikoetan energia elektrikoa ekoizteko ziklo termodinamikoak ezagutzea.

Lurrin-turbinen eta/edo gas-turbinen bidezko zentral termikoak diseinatzea: erregai-beharren kalkulua, lan-fluidoaren hautaketa, turbinaren sarrerako presioa, kondentsadorearen presioa, garatutako potentziaren kalkulua eta instalazioaren eraginkortasuna.

Errendimendua handitzeko estrategiak ezagutzea: kogenerazioa eta ziklo konbinatua.

Barne-errekuntzako motorretan energia mekanikoa ekoizteko ziklo termodinamikoak ezagutzea.

Energia berriztagarrien aprobetxamendurako teknologia sailkatu eta ezagutzea.

Jarraian, ikasleak irakasgaia amaitzean eskuratu beharko dituen gaitasun orokorrak eta zeharkakoak zerrendatzen dira. Gaitasun horiek Ingeniaritza Kimikoko Graduko intentsifikazio-moduluaren (M04) barruan kokatzen dira.

Gaitasun orokorrak

M04CM01. Eskuratuak ezagutzak Industria Kimikoko sektore estrategikoetan teknologia eta prozesu berritzaileak garatzeko aplikatzea, bereziki energia berriztagarrien, ingurumenaren eta abangoardiako arloen inguruan.

M04CM02. Ekipoak eta prozesuak joera teknologiko berrietara eta merkatuaren eskakizunetara egokitzea.

Zeharkako gaitasunak

M04CM04. Intentsifikazio-moduluko irakasgaiekin lotutako informazio-iturriak eta datu-baseak trebetasunez erabiltzea, bai eta ahozko aurkezpenetarako laguntza ofimatikoko tresnak ere.

M04CM05. Eskuratuak ezagutzak, emaitzak, gaitasunak eta trebetasunak eraginkortasunez komunikatu eta transmititzea, idatziz zein ahoz, diziplina anitzeko eta eleaniztun ingurune batean.

M04CM06. Talde-lanean jarduerak antolatu, planifikatu eta gidatzea, aniztasuna eta kultur aniztasuna aitortuz.

M04CM08. Ikasitako irakasgaiei dagozkien arazo espezifikokoak ebaztea eta bestelako arazo alternatiboak proposatzea, betiere kalitate-irizpideak, ingurumenarekiko sentikortasuna, jasangarritasuna, irizpide etikoa eta bakearen sustapena kontuan hartuta.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

1. SARRERA

Energia Ingeniaritzaren helburuak. Energia-formak: energia primarioa eta azken energia. Energiaren formak. Energiaren ekoizpenaren eta bihurtaren oinarri zientifikoak.

2. ERREGAIK ETA ERREKUNTZA

Erregai motak eta propietateak. Bero-ahalmena eta haren estimazioa.

3. ERREKUNTZA-INSTALAZIOAK

Materia-balantzea: aire teorikoaren eta errearen kalkulua. Lurrin-sorgailuak. Energia-balantzea.

4. MOTOR TERMIKOAK

Motor termikoaren kontzeptua. Motor termikoen sailkapena. Eraginkortasun-irizpideak. Substantzia puruen propietate termodinamikoen kalkulua. Lurrinaren kalitatea. Prozesu termikoen irudikapena P-V, T-V, T-S eta H-S diagrametan.

5. LURRUN BIDEZKO ZENTRAL TERMOELEKTRIKOAK

Rankine zikloa. Eraginkortasuna handitzeko estrategiak: birsorkuntza eta gainberotzea. Zentral termonuklearrak.

6. GAS-TURBINAK

Brayton zikloa. Eraginkortasuna handitzeko estrategiak: birsorkuntza, gainberotzea eta konpresio mailakatua eta hoztua. Ziklo konbinatua.

7. BARNE-ERREKUNTZAKO MOTORRAK

Otto eta Diesel motorrak. Ziklo mistoa.

8. KOGENERAZIOA

Sorkuntza eta kogenerazioa. Kogenerazio-teknologiak. Goiburuko zikloak eta isatseko zikloak. Kogenerazio-instalazioetako eraginkortasun-irizpideak.

9. ENERGIA BERRIZTAGARRIAK

Energia berriztagarrien sailkapena eta deskribapena: teknologia finkatuak eta garapen-bidean daudenak. Hidrogeno-bektorea eta erregai-pilak.

10. ENERGIAREN ALDERDI EKONOMIKO ETA INGURUMENAKOAK

Energia elektrikoaren eskaintza eta eskariaren kudeaketa. Energia-planak. Energia-erreserbak: Hubberten gailurraren teoria. Planetaren berotze globala. Nazioarteko akordioak: Kiotoko Protokoloa eta haren ondorioak.

METODOLOGIA

Ikasleek aurrez aipatutako gaitasun espezifikokoak eta zeharkakoak eskuratu ahal izan ditzaten, hiru irakaskuntza-modalitate desberdin programatu dira: teoria-eskolak, eskola praktikoak eta mintegiak.

Teoria-eskoletan (T), irakasleak gaiaren laburpena aurkezten dio ikasleari; bertan, helburuak eta oinarritzko kontzeptuak, gaia prestatzeko materialari buruzko informazioa eta beharrezkotzat jotzen dituen azalpenak jasoko dira.

Eskola praktikoetan (GA), adibideak planteatuko dira (problemen ebazpena eta/edo galdetegiak), eskuratutako ezagutzak aplikatzeko. Klase interaktiboak izango dira, eta ebazpen-metodologia desberdinak eztabaidatzeko aukera emango dute, bakoitzaren abantailak eta desabantailak identifikatuz.

Mintegiak edo gelako tutoretzak (S) talde txikiagoetan egingo dira, lan-talde giroa sustatzeko eta zalantzen eztabaida errazteko. Bertan, ikaslearen beharren arabera pertsonalizatutako jarduerak programatu eta aztertuko dira. Ezagutzen menderatzeaz gain, ahozko adierazpenerako, sintesirako eta arrazoiketa-gaitasunerako konpetentziak ere ebaluatuko dira (zeharkako gaitasunak).

Mintegiak, halaber, ikasturtean zehar esleitutako jarduerak berrikusteko eta partekatzeko erabiliko dira, landutako kontzeptuak sendotzeko helburuarekin. Oro har, planifikatutako jardueretan, ikasleak informazioa bilatzeko, aztertzeko eta arrazoiketa kritikoa garatzeko prozesuetan inplikatu behar du.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	15	8	22						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	23	12	32,5						

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 70
- Banakako lanak % 10
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 10
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 10

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Bi ebaluazio-metodologia daude: i) ebaluazio jarraitua, eta ii) azken ebaluazioa.

Ebaluazio jarraituan, ikasleek ikasturtean zehar programatutako jarduerak egin beharko dituzte, honako kalifikazio-portzentaje hauekin: banakako jardueren ebazpena (%10), taldeko proiektuen garapena (%10), ahozko aurkezpena duen talde-lana (%10) eta banakako proba idatziak (%70).

Ikasturtean zehar bi banakako proba idatzi egingo dira: lehenengoa lauhilekoaren erdialdean, eta bigarrena azterketagaraian. Ebaluazio jarraituaren bidez irakasgaia gainditzeko aukera izateko, beharrezkoa izango da bi banakako proba idatzien batez bestekoan gutxienez 4,0ko nota lortzea. Baldintza hori betez gero, irakasgaia GAINDITZEKO gutxienez 5,0ko azken kalifikazioa behar izango da ebaluazio jarraituko modalitatean, kalifikazio-portzentajeak kontuan hartuta.

Proba idatzien batez bestekoan gutxienez 4,0ko kalifikazioa lortu ezean edo irakasgaiaren azken batez bestekoan gutxienez 5,0ko nota lortu ezean, ohiko deialdiko kalifikazioa EZ GAINDITUA izango da.

Ikasleek azken ebaluazioaren sistemaren bidez ebaluatuak izatea aukeratu ahal izango dute, ebaluazio jarraituan parte hartu duten ala ez kontuan hartu gabe. Horretarako, ikasleek idatziz jakinarazi beharko diote irakasgaiaren arduradun den irakasleari ebaluazio jarraituari uko egiten diotela. Horretarako, 9 asteko epea izango dute irakasgaia hasten denetik, ikastegiaren egutegi akademikoaren arabera.

Irakasgaiaren ohiko deialdiko azterketara ez aurkezteak EZ AURKEZTUA kalifikazioa ekarriko du, ikaslea ebaluazio jarraituan edo azken ebaluazioan aritu den kontuan hartu gabe.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ezohiko deialdiko azken ebaluazio-proba ikaskuntza-emaitzak neurtu eta ebaluatu ahal izateko beharrezkoak diren azterketa eta ebaluazio-jarduera guztiek osatuko dute. Emaitza horiek azken kalifikazioaren %100 hartuko dute.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Atal honen edukia eGelan zehaztuko da.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarritzko bibliografia

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

Gehiago sakontzeko bibliografia

Aldizkariak

Fuel

Combustion and Flame.
Combustion Science and Technology.

Interneteko helbide interesgarriak

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/>

OHARRAK

COURSE GUIDE

2026/27

Faculty 310 - Faculty of Science and Technology**Cycle** .**Degree** GINQUI30 - Bachelor's Degree in Chemical Engineering**Year** Fourth year**COURSE**

26741 - Environmental Biotechnology

Credits, ECTS: 4,5**COURSE DESCRIPTION**

This subject is taught entirely in english. The most relevant aspects of the biotechnological applications that can contribute to the recovery of the environment (soils, water and atmosphere) will be introduced. How to obtain new bioproducts (bioplastics and biofuels, among others) by clean technologies will also be presented. After studying the metabolic pathways involved in the removal of natural and xenobiotics pollutants, the most appropriate bioremediation processes to remove such pollution will also be studied. As field practices, wastewater and solid waste treatment plants will be visited, as well as companies that produce biofuels.

COMPETENCIES/LEARNING RESULTS FOR THE SUBJECT

Students will develop ethical commitment and a quality-oriented mindset in professional and research activities, demonstrating the ability to participate critically and responsibly in social debates related to scientific, environmental, and societal challenges. They will acquire the skills required to design and prepare competitive research proposals for funding, including the definition of objectives, methodologies, resources, and expected impacts. Students will also develop an integrated understanding of metabolism and the mechanisms that enable adaptation to physiological and environmental changes, as well as the capacity to evaluate biotechnological risks and to apply safety, prevention, and operational protocols in industrial biotechnology settings.

Upon successful completion of the course, students will be able to critically assess the ethical, social, and environmental implications of biotechnological activities and contribute to informed scientific and societal discussions. They will be able to design and write a research proposal suitable for funding applications, clearly defining objectives, methodologies, work plans, and expected outcomes. Students will be able to explain metabolism and adaptive responses to physiological and environmental changes from an integrated systems perspective. They will also be able to identify, analyze, and evaluate biotechnological risks and to correctly apply safety procedures and operational protocols in industrial biotechnology facilities.

Theoretical and Practical Contents

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. Photoassimilation 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 polyhydroxyalkanoates. Bioethanol and Biodiesel Other environmental applications such as biomining . Carbon desulfurization. Biotechnological control of pests. Bioinsecticides. Biofertilization. Bioproduction of hydrogen gas as a sustainable fuel.

TEACHING METHODS

The main content of this course will be taught by providing the theory background, as well as by developing interactive methodologies for learning. In order to implement the gained knowledge, students will be given the task to write a grant research proposal on one of the topics related to the course content of their choice. Additionally, the students will have to present a seminar related to the list of topics of the course. In both cases the students will have to search for journal articles with to complete their work. In this way they get used to looking for and obtaining specialized bibliography. 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. In addition to the explanation of the theoretical lessons the students will participate in field visits to water and waste treatment plants described in the course.

TYPES OF TEACHING

Types of teaching	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Hours of face-to-face teaching	30	5							10
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	45	7,5							15

Legend: M: Lecture-based S: Seminar GA: Applied classroom-based groups
GL: Applied laboratory-based groups GO: Applied computer-based groups GCL: Applied clinical-based groups
TA: Workshop TI: Industrial workshop GCA: Applied fieldwork groups

Evaluation methods

- End-of-course evaluation

Evaluation tools and percentages of final mark

- Written test, open questions 35%
- Multiple choice test 35%
- Exercises, cases or problem sets 10%
- Individual assignments 20%

ORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT

Evaluation system:

This course teaching will be evaluated by (i) an exam that includes test questions that will represent 35% of the final grade and a written project proposal that will represent 35% of the final grade; (ii) seminars (20%) and (iii) mandatory field practices (10%).

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

EXTRAORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT

Evaluation system:

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

MANDATORY 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.

Detailed 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

Web sites of interest

<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/>

OBSERVATIONS

Considerations Regarding the Use of Generative Artificial Intelligence

The use of generative Artificial Intelligence (AI) tools in academic and scientific contexts is becoming increasingly widespread. In this regard, the document *Principles and Recommendations for the Use of Generative AI at the University of the Basque Country (EHU)* establishes the obligation to disclose the use of generative AI in all assignments and activities carried out within this course, as described in Annex I of the document.

To ensure the responsible use of these technologies, students are expected to: (1) explicitly declare any generative AI tools used in the preparation of academic work, including the name of the tool, version, and date of use, and clearly describe the role played by the tool in the development of the work; and (2) use generative AI solely as a support resource, without replacing their own intellectual contribution, appropriately citing prompts and generated outputs whenever these are incorporated into the submitted work. In case of doubt, students should consult Annex I of the above-mentioned document.

Improper use of generative AI tools, including the submission of automatically generated content without critical review, adaptation, or appropriate attribution, will be considered a violation of the EHU Protocol on Academic Ethics and the Prevention of Dishonest or Fraudulent Practices in Assessment Activities and Academic Work, and may result in the corresponding academic penalties.

COURSE GUIDE

2026/27

Faculty 310 - Faculty of Science and Technology**Cycle** .**Degree** GINQUI30 - Bachelor's Degree in Chemical Engineering**Year** Fourth year**COURSE**

26764 - Environmental Engineering

Credits, ECTS: 6**COURSE DESCRIPTION**

The course Environmental Engineering is mandatory for the 4th year of the Bachelor's Degree in Chemical Engineering. It is divided into three main parts: atmospheric pollution, water pollution, and solid waste. Initially, the course describes atmospheric pollutants and the major pollution problems, criteria for air quality assessment, atmospheric dynamics, meteorology, and the dispersion of atmospheric pollutants. In the second part, it covers the criteria and parameters for measuring and evaluating water quality, the physical and chemical processes for wastewater treatment, and the fundamentals of biological processes for purification (suspended and fixed bed processes). Finally, it addresses the issues related to solid waste, including urban and industrial waste, hazardous and toxic waste, and waste management systems.

UNESCO Codes:

- ζ 3303 Chemical Engineering and Technology
- ζ 3308 Environmental Engineering and Technology
 - o 3308.01 Air Pollution Control
 - o 3308.02 Industrial Waste
 - o 3308.04 Pollution Engineering
 - o 3308.05 Radioactive Waste Disposal
 - o 3308.07 Waste Disposal
 - o 3308.09 Sanitary Engineering
 - o 3308.10 Wastewater Technology
 - o 3308.11 Water Pollution Control

COMPETENCIES/LEARNING RESULTS FOR THE SUBJECT

Competencies:

Basic knowledge of health and industrial hygiene aspects and safety, in an existing or design phase process, to:

- 1.Be able to apply appropriate measures for the prevention and resolution of environmental problems.
- 2.Compare and select technological alternatives by integrating technical, economic, environmental, and social impact criteria.
- 3.Adopt technologies for solving environmental problems based on established regulations, ethical criteria, and sustainability.

Objectives:

The teaching objectives of this course are aimed at providing students with a fundamental understanding of environmental issues and technology.

Basic knowledge of principles and a review of methods for the elimination and sustainable management of pollutants, effluents, and waste.

Theoretical and Practical Contents

- 1.THE ENVIRONMENT AND POLLUTION. The environment. Flows of matter and energy in ecosystems. Effects of human activity. Pollution. Historical analysis. Economic aspects of environmental pollution.
- 2.THE ATMOSPHERE AND ATMOSPHERIC POLLUTANTS. Average composition. Quality standards. Sources of atmospheric pollution. Emission and immission. Quantification and units. Effects of pollutants. Sampling and collection. Methods and devices for particle analysis. Methods and devices for gas and vapor analysis.
- 3.DISPERSION OF POLLUTANTS IN THE ATMOSPHERE. Fundamentals of meteorology. Thermal gradient and atmospheric stability. Mixing layer. Dispersion and dilution of chimney emissions. Chimney design. Selection of other geometric factors and construction materials.
- 4.TREATMENT OF GASEOUS EFFLUENTS. PARTICLE SEPARATION. General concepts. Gravitational, inertial, and centrifugal separators. Cyclone design. Filtration systems. Electrostatic precipitation. Wet scrubbers and absorbers. Selection criteria and applications.
- 5.TREATMENT OF GASEOUS EFFLUENTS. REMOVAL OF GASES AND VAPORS. Combustion: direct, indirect, and catalytic. Absorption and adsorption. Sulfur oxide control. Nitrogen oxide control. Odor removal and masking.
- 6.WATER POLLUTION PROBLEMS. Pollutants and their sources. Measurement of water pollution. Parameters for characterizing wastewater. Flow measurement. Chemical Oxygen Demand (COD). Biochemical Oxygen Demand (BOD). Discharge fee.
- 7.PHYSICAL-CHEMICAL METHODS. Methods for wastewater treatment and purification. Regulation and homogenization tanks. Coagulation and flocculation. Sedimentation. Flotation. Neutralization. Chemical oxidation.
8. BIOLOGICAL TREATMENT OF WASTEWATER. Basic microbiology. Microbial growth kinetics. Stoichiometry and yields. Design of contactors for activated sludge. Types of reactors. Nitrification-denitrification. Phosphorus removal.

9.SOLID WASTE PROBLEMS. Definition of waste. Types of solid waste. Urban solid waste. Toxic and hazardous waste. Polluting effects and potential value. Recycling and other waste management alternatives.

10.TREATMENT OF TOXIC AND HAZARDOUS WASTE. Characteristics and composition. Management of toxic and hazardous waste. Incineration. Physical-chemical treatment. Secure landfills.

11.URBAN SOLID WASTE. General characteristics. Collection and transportation. Transfer stations. Selective separation and concentration. Volume reduction. Controlled landfill: Incineration. Pyrolysis. Composting. Anaerobic digestion.

TEACHING METHODS

Students will visit an industrial facility for the treatment of industrial waste/effluents (4 hours).

TYPES OF TEACHING

Types of teaching	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Hours of face-to-face teaching	28	14	14						4
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	45	20	25						

Legend: M: Lecture-based S: Seminar GA: Applied classroom-based groups
 GL: Applied laboratory-based groups GO: Applied computer-based groups GCL: Applied clinical-based groups
 TA: Workshop TI: Industrial workshop GCA: Applied fieldwork groups

Evaluation methods

- End-of-course evaluation

Evaluation tools and percentages of final mark

- Written test, open questions 80%
 - Exercises, cases or problem sets 10%
 - Individual assignments 10%

ORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT

The continuous assessment system will be the standard.

Continuous Assessment: The overall grade required to pass the course is 50% (a 5 out of 10).

¿ Written Tests: Evaluation ranges from 70% to 90%.

Throughout the course, written tests will assess the acquisition of course competencies. The final test (Final Exam) is a comprehensive evaluation of the course, where the student must demonstrate integration of all knowledge.

Minimum Requirements: In the final written test (Final Exam), the student must score more than 4.0 out of 10 in theory and more than 4.0 out of 10 in problems to pass the course. In the Problem Test, every exercise must be attempted; any unanswered exercise or zero score will result in a failing grade.

¿ Individual and/or Group Work: Evaluation 10-30%

This section will consider the following activities:

- o Solving exercises/problems/case studies
- o Computer-based practices
- o Written reports
- o Participation in seminars
- o .../...

Minimum Requirements: Attend and/or participate in and/or submit 60% of the proposed activities.

Non-Continuous Assessment: Students may choose to renounce the continuous assessment system and opt for the final assessment. Students who wish to be evaluated through the final assessment system must notify the faculty according to the terms and deadlines established in the Student Evaluation Regulations. Interested students must submit a written notice to the course professor indicating their renunciation of the mixed evaluation within 9 weeks from the start of the course.

In this case, 100% of the grade will be based on the Final Exam. Students opting for the final assessment system must take the final written exam and complete additional tests that demonstrate the acquisition of course competencies. The minimum requirements for the final exam and additional tests are the same as those outlined above.

In both the final assessment and continuous assessment cases, failure to attend the final exam will result in a grade of "Not Presented."

EXTRAORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT

Extraordinary Examination Call: Guidelines and Renunciation

The same criteria as for the final assessment in the ordinary call will apply, meaning that 100% of the grade will be based on the Final Written Exam.

MANDATORY MATERIALS

- ¿Environmental Engineering: Fundamentals, Applications, and Technologies, by G. Kiely, McGraw-Hill, Madrid (1999)
- ¿Environmental Pollution: A Chemistry Perspective, by C. Orozco Barrenetxea et al., Thomson-Paraninfo, Madrid (2003)

BIBLIOGRAPHY

Basic bibliography

- ¿Environmental Pollution: A Chemistry Perspective, by C. Orozco Barrenetxea et al., Thomson-Paraninfo, Madrid (2003)

Detailed bibliography

- ¿Environmental Engineering: Fundamentals, Applications, and Technologies, by G. Kiely, McGraw-Hill, Madrid (1999)
- ¿Toxic Waste Management, by Mc Lagrega, Buckingham, P.L., Evans J.C., McGraw-Hill, Madrid (1996)
- ¿Air Pollution: Its Origin and Control, by Wark, K., and Warner, C.F., Limusa, Mexico (1990)
- ¿Wastewater Treatment, Seinor Collection, by S.P. Hernandez Muñoz, A. (1990)
- ¿Hazardous Waste: Characterization, Treatment, and Management, by J.J. Rodríguez, A. Irabien, Síntesis, Madrid (1999)
- ¿Integrated Solid Waste Management, by G. Tchobanoglous, H. Theisen, A.V. Samuel, McGraw-Hill, Madrid (1994)

Journals

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

Web sites of interest

- ¿Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
- ¿Ambientum
- ¿Gobierno Vasco - Medio Ambiente

OBSERVATIONS

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztu gabea**Plana** GINQUI30 - Ingeniaritza Kimikoko Gradua**Ikastaroa** 4. maila**IRAKASGAIA**

26771 - Gradu-amaierako lana

ECTS kredituak: 10,5**IRAKASGAIAAREN 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 teknologikak 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 sentsibiltatea, iraunkortasuna eta irizpide etikoa.
- GrAa Garapen Jasangarriko Helburuekin (GJHeKin) lotzea.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

Ikus Ingeniaritza Kimikako Gradu Amaierako Lanaren Arautegia

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

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									
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a									

Legenda: M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoa

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNekoAK

- Ahozko defentsa % 35
- Memoria % 65

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

- *Aurkeztutako memoria: %65
- *Defentsa: %35

Ebaluazio irizpideen inguruko zehaztasun gehiagorako ikus Ingeniaritza Kimikako Gradu amaierako Lanaren Arautegia
<https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/trabajos-fin-grado>

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

- *Aurkeztutako memoria: %65
- *Defentsa: %35

Ebaluazio irizpideen inguruko zehaztasun gehiagorako ikus Ingeniaritza Kimikako Gradu amaierako Lanaren Arautegia
<https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/trabajos-fin-grado>

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFÍA

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

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

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztu gabea

Plana GINQUI30 - Ingeniaritza Kimikoko Gradua

Ikastaroa 4. maila

IRAKASGAIA

28278 - Idatzizko komunikazio zientifiko-teknikoa euskaraz

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

IRAKASGAI HAU EUSKARAZ BAINO EZ DA ESKAINTZEN.

Irakasgai hau hautazkoa da Ingeniaritza Kimikoko Graduko 4. mailako ikasleentzat. Komunikazio zientifiko-teknikoa landuko da: dokumentazioa, berrikuspen bibliografikoak eta testu-genero ohikoenak. Horretarako, espezializazio maila desberdinetako idatzizko eta ahozko testuak landuko dira: ikerketa-artikuluak, dibulgazioak, testu didaktikoak, lexikografikoak, eta ahozko aurkezpen akademikoak. Berariaz sakonduko da idatzizko komunikazio zientifikoan. Espezialitate-alorreko terminologia eta fraseologia ere landuko dira aipatutako testu-generoekin lotuta.

Irakasgai honek (IKZTEK) lotura zuzena du gradu berean eskaintzen den Ahozko Komunikazio Zientifiko-Teknikoa Euskaraz (AKZTE) hautazko irakasgaiarekin (4. mailan egin daitekeena hau ere; bigarren lauhilekoan). AKZTE irakasgaian ere landuko da idatzizko komunikazio zientifikoa, baina areago sakonduko da ahozko testuetan eta komunikazio multimodalean.

Halaber, IKZTE irakasgaian lantzen diren edukiek eta trebetasunek lotura zuzena dute Ingeniaritza Kimikoko Graduko zenbait gaitasun zehatzekin:

- M02CM09. Eskuraturiko ezagutzak adierazpen idatzian komunikatu eta transmititu.
- M04CM5. Idatziz zein ahoz, eraginkorki komunikatu eta igorri eskuratutako ezagutzak, emaitzak eta trebetasunak ingurune eleanitzean eta disziplina anitzean.
- M05CM6. Komunikatu eta helarazi, eraginkorki eta modu ordenatuan, txosten idatzi baten bidez, kanpo praktikan eskuratutako ikastaldiaren emaitzak.
- G012. Ezagutzak, emaitzak, abileziak eta trebetasunak diziplina eta hizkuntza anitzeko ingurune batean komunikatu eta helaraztea.

Horretaz gain, GrAla prestatzen ari diren ikasleei oso baliagarri izango zaie irakasgai hau, testuak planifikatzeko, ekoizteko eta berrikusteko baliabideak landuko baitira.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

- 1-Goi-mailako tituludunek euskararen erabilera eta garapenean duten eraginaren kontzientzia hartzea, eta norberaren komunikazio-rola berraztertzea testuinguru horretan.
- 2-Informazio zientifikoa bilatzea, ulertzea, sintetizatzea eta kritikoki aztertzea.
- 3-Ikerkuntzarekin, aholkularitza teknikoarekin eta irakaskuntzarekin lotutako arazoei aurre egiteko bideak adostea, aurkeztea eta argudiatzea, elkarlana baliatuta.
- 4-Kontsulta-tresnak erabiltzen jakitea (bereziki Interneten eskuragarri daudenak), askotariko komunikazio-egoeretan sor daitezkeen premiei egokiro erantzuteari begira.
- 5-Unibertsitate- eta lanbide-esparruetako dokumentuak egokiro sortzea (curriculumak, inprimakiak, protokoloak, eskabideak...).
- 6-Zientzia arloko gaiak komunikatzea, komunikazio-testuinguruaren eskakizunak aintzat hartuta: txostenak, artikulatu zientifikoak, testu didaktikoak, dibulgazio-testuak, testu lexikografikoak.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**EGITARAU TEORIKOA**

- 1.GAIA: Komunikazioaren oinarriak: testuen kalitatea
 - 1.1. Testua komunikazio-unitate linguistikoa: testuinguratzea, egituratzea eta testuratzea
 - 1.2. Testuen berrikuspena
 - 1.3. Komunikazio espezializatuaren bereizgarri batzuk
 - 1.4. Ahozko eta idatzizko testuak
 - 1.5. Testu-sorkuntzarako eta berrikuspenerako kontsulta-baliabideak
2. GAIA: Zientzia-testuak: testu prototipikoen bereizgarri linguistikoa
 - 2.1. Parametro pragmatikoak eta zientzia-testuak
 - 2.2. Testu didaktikoak eta testu entziklopedikoak
 - 2.3. Ikerketa-testuak eta dibulgazio-testuak
 - 2.4. Zientzia-testuetan maiz erabiltzen diren zenbait diskurtso-eragiketa: testu-antolatzaileak, diskurtso-errutinak, aditzen hautapena.

2.5. Erregistro akademikoen zenbait bereizgarri: hitz elkartuen osaera eta idazkera, baliabide sinbolikoak diskurtsoan txertatzeko estrategiak eta izen-sintagma konplexuak.

3. GAIA: Terminologia eta fraseologia zientifikoak

3.1. Testu espezializatuak, terminologia eta fraseologia

3.2. Hizkuntza gutxituen biziberritzea eta terminologia

3.3. Termino-sorkuntza: hiztegi-sorkuntzarako bideak

3.4. Terminologia-aldakortasuna garatutako hizkuntzetan eta normalizazio bidean dauden hizkuntzetan

3.5. Zenbait okerbide euskarazko terminoen sorkuntzan

3.6. Kontsulta-baliabideak: hiztegi eta datu-base terminologikoak vs corpusak

EGITARAU PRAKTIKOA

Ordenagailu-gelako praktiketan hiru proiektu eramango dira aurrera.

A proiektua: Komunitate akademikoaren kideekin komunikatzea: eskabidea eta mezu elektronikoa

Helburua: Komunikazioaren, testu-ekoizpenaren eta berrikuspenaren oinarriak lantzea (betiere, kontsulta-baliabideak erabiliz: ortografia-zuzentzaileak, hiztegiak eta testu-corpusak).

B proiektua: Terminologia, jakintza espezializatua errepresentatzeko tresna.

Helburua: Goi-mailako tituludunek jakintza espezializatua euskaraz errepresentatzeko baliabideak sortzeko orduan duten erantzukizunaz kontzientzia hartzea.

C proiektua: Komunikazio espezializatua eta testu espezializatuak.

Helburua: Informazio espezializatua kudeatzea, ikerketa-testuak sortzeari begira. Ohiko ikerketa-testu ahozkoak eta idatzizkoak landuko dira eta, bestalde, terminologiaren komunikazio-funtzioa landuko da, komunikazio-egoera eta testu mota desberdinetan.

METODOLOGIA

Irakasgai honetan erabiltzen dugun metodologia zientzia komunikatzeko erabiltzen diren testu-generoen ekoizpenean oinarrituta dago. Askotariko komunikazio-egoerak simulatuko ditugu, eta komunikazio-egoera horietan erabiltzen diren testu-generoak ekoitziko ditugu, idatzizkoak eta ahozkoak. Testu-ekoizpenean hobetzen joateko, hainbat baliabide eta zeregin erabiliko ditugu: azalpen teorikoak, sakontzeko ariketak, landuko ditugun testu-generoen azterketa, zalantza linguistikoak argitzeko kontsulta-baliabideak, sortutako testuen zuzenketak (irakasleen atzera-elikadura) eta arazo gehien sortzen dituzten egitura linguistikoei buruzko galdetegiak. Funtsezkoa izango da gogoeta linguistiko eta soziolinguistikoa, ikasleek modulu bakoitzean egin beharko duten txostenean islatuko dutena. Ahozko aurkezpenak ere egingo dira, ebaluazio-tresna modura erabiliko direnak.

IRAKASKUNTZA MOTAK

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

Legenda: M: Magistrala

GL: Laborategiko p.

TA: Tailerra

S: Mintegia

GO: Ordenagailuko p.

TI: Tailer Ind.

GA: Gelako p.

GCL: P. klinikakoak

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Ikus ohiko deialdirako eta ezohiko deialdirako orientazioak % 100

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

Ebaluazio jarraitua egiten hasi eta alde batera uztea erabakitzen duten ikasleek edo hasieratik ebaluazio jarraitua ez egitea aukeratzen duten ikasleek ebaluazio ez-jarraituan sartzeko eskubidea izango dute. Eskubide hori gauzatu ahal izateko, ikasleak ebaluazio jarraituari uko egiten diola jasotzen duen idatzi bat helarazi behar dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari, lauhilekoaren hasierako 9 asteen barruan (1. - 9. asteetan). Halako idatzirik bidali ezean, ebaluazio jarraiturako aurkeztutako zereginak kalifikatuko dira.

UPV/EHuko Ebaluaziorako Arautegiko 12.2 artikularen arabera, azken probaren pisua irakasgaiko kalifikazioaren % 40 edo txikiagoa bada, deialdiari uko egin nahi dioten ikasleek kasuan kasuko irakasgaiaren irakaskuntza aldia bukatu baino gutxienez hilabete lehenago eskaria egin beharko dute deialdiari uko egiteko. Eskari hori, idatziz, irakasgaiaren ardura duen irakasleari aurkeztu beharko zaio. Hori horrela, deialdiari uko egiten dioten ikasleek AURKEZTEKE kalifikazioa jasoko dute aktan; deialdiari uko egiten ez dioten ikasleek, azken probara aurkezten ez badira, aktan GUTXIEGI kalifikazioa izango dute (zenbakizko kalifikazioa: 0).

EBALUAZIO JARRAITUA: KALIFIKAZIO-TRESNAK ETA EHUNEKOAK:

- Galdetegiak: % 20
- Ahozko aurkezpenak: % 30
- Portfolioa: % 50

EBALUAZIO EZ-JARRAITUA:

Ebaluazio ez-jarraiturako orientazioak ezohiko deialdirako zehaztutako berberak dira.

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

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ezohiko deialdian, bai eta ohiko deialdiko ebaluazio ez-jarraituan, irakasgai osoa edo gehiena azterketa bidez ebaluatuko da. Azterketa ordenagailu-gelan egingo da, hizkuntza-tresna elektronikoekin lotutako gaitasunak ebaluatu ahal izateko. Ahozkoa ere ebaluatuko da. Horretarako, azterketa egunean, idatzia bukatu ondoren, 10 minutuko ahozko aurkezpena egingo dute azterketara aurkezten diren ikasleek ordenagailu-gelan bertan. Aurkezpena egiteko diapositibak prest ekarri beharko dituzte azterketa egiten duten ikasleek. Idazlanean eta ariketa praktikoetan, gogoeta eta galdera teorikoak ere sartuko dira, gaitasun guztiak ebaluatu ahal izateko.

Test motako proba: % 20
Ariketa praktikoak: % 25
Idazlana: % 25
Ahozko aurkezpena: % 30

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Irakasleak emandakoa:
- apunteak,
- artikulak
eta
- ikasleak berak erabili beharko dituenak lanak prestatzeko.

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

EZEIZA, J; ALDEZABAL, I., ELORDUI, A., ZABALA, I., UGARTEBURU, I., ELOSEGI, K. (2010) PREST: Unibertsitateko komunikazio-gaitasunen eskuliburua. EHUKo Euskara Errektoreordetzaren sareko argitalpena:
<http://testubiltegia.ehu.es/Prest-komunikazio-gidaliburua>
ETXEBARRIA, J.R. (2011) Zientzia eta teknikako euskara arautzeko gomendioak. EIMArek estilo-liburua
http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.eus/r43-573/eu/contenidos/informacion/dih/es_5490/adjuntos/estilo_liburua/Zientzia_22_06.pdf
ETXEBARRIA, J.R. (2014) Komunikazioa euskaraz ingeniartzan. Bilbo. EHU eta UEU.
EUSKALTZAINDIA (2018) Euskara Batuaren Eskuliburua (EBE).
https://www.euskaltzaindia.eus/index.php?option=com_ebe&view=bilaketa&task=sarrera&Itemid=1161
EUSKALTZAINDIA "Euskara Batuaren Ahoskera Zaindua" (Euskaltzaindiaren 87 araua)
https://www.euskaltzaindia.eus/dok/arauak/Araua_0087.pdf
EUSKALTZAINDIA "Adierazpena euskalkien erabileraz: irakaskuntzan, komunikabideetan eta administrazioan" (Euskaltzaindiaren 137 araua) https://www.euskaltzaindia.eus/dok/arauak/Araua_0137.pdf

Gehiago sakontzeko bibliografia

ALVARADO CANTERO, L. (2017) "Géneros académicos orales: Estructura y estrategias de la exposición académica" Revista Nebrija de Lingüística Aplicada a la Enseñanza de las Lenguas.

ALCOBA, S. (1999) La oralización. Barcelona: Ariel Practicum.

BONDI, M. eta LORÉS, R. (ed.) (2014) Abstracts in Academic Discourse. Berna: Peter Lang.

CASTELLÓ, M. (koord.) (2007) Escribir y comunicarse en contextos científicos y académicos. Conocimientos y estrategias. Crítica y fundamentos. Barcelona: Graó.

EUSKALTZAINDIA. (1986). Maileguzko hitz berriei buruz Euskaltzaindiaren erabakiak.

EUSKALTZAINDIA (1992) Hitz elkartuen osaera eta idazkera.

GOTTI, M. (ed.) (2012) Academic Identity Traits. Berna: Peter Lang.

GUTIÉRREZ RODILLA, B.M. (2003) Aproximaciones al lenguaje de la ciencia. Burgos: Fundación Instituto Castellano y Leonés de la Lengua. Colección Beltenebros.

ITURBE, J. eta TXURRUKA, J.M. (2020) Amets bikoitza. Euskara zientifikotzen eta zientzia euskaratzen. EHuko Argitalpen Zerbitzua.

KAUR, K., AFIDA, M.A. (2018) "Exploring the Genre of Academic Oral Presentations: A Critical Review". International Journal of Applied Linguistics & English Literature. Vol.7, 1.

UZEI. 1982. Maileguzko hitzak: ebakera eta idazkera.

VALEIRAS, J., RUIZ, M.N., JACOBS, G. (2018) "Revisiting persuasion in oral academic and professional genres: Towards a methodological framework for Multimodal Discourse Analysis of research dissemination talks". Ibérica: Revista de la Asociación Europea de Lenguas para Fines Específicos (AELFE), Nº. 35: 93-118.

VÁZQUEZ, G. (2001) El discurso académico oral. Guía didáctica para la comprensión auditiva y visual de clases magistrales. Madrid: ADIEU.

YOUNG, K.S. eta TRAVIS, H. P. (2018) Oral communication: skills, choices, and consequences. Illinois: Waveland press. (4. argitalpena, 1. argitalpena 2012).

ZUAZO, K. (2005) Euskara batua. Ezina ekinez egina. Elkar.

ZUAZO, K. (2008) Euskalkiak euskararen dialektoak. Elkar.

Aldizkariak

- Elhuyar aldizkaria: <http://aldizkaria.elhuyar.eus/>
- Ekaia. Euskal Herriko Unibertsitateko Zientzia Aldizkaria: <http://www.ehu.eus/ojs/index.php/ekaia>

Interneteko helbide interesgarriak

<http://www.euskaltzaindia.eus/>
<http://www.hiztegia.net/>
<http://hiztegiak.elhuyar.eus/>
http://garaterm.ehu.es/garaterm_ataria/kontsultak/
<http://ehu.eus/ehg/zehazki/>
<http://www.euskara.euskadi.eus>
<http://www.ei.ehu.es>
<http://www.elhuyar.eus/>
<https://www.ehu.eus/eu/web/euskara/ehulku-aurkibidea/>
<http://ehuskaratuak.ehu.eus/kontsulta/>
http://www.euskara-errektoeordetza.ehu.eus/p267-http://garaterm.ehu.es/garaterm_ataria/eu <http://31eskutik.eizie.eus/>
<http://www.erabili.eus/>
<http://gaika.ehu.eus/eu>
<https://zientziakaiera.eus/>
<http://teknopolis.elhuyar.eus/?lang=eu>
<https://ahotsak.eus/>

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztu gabea**Plana** GINQUI30 - Ingeniaritza Kimikoko Gradua**Ikastaroa** 4. maila**IRAKASGAIA**

26738 - Industria Instalazioetako Arriskuen Analisia eta Segurtasuna

ECTS kredituak: 4,5**IRAKASGAIAAREN AZALPENA 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 gauzatze.
- 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 ERREALEN 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 lurrunen ezbeharreko isuria. Isuri bifasikoa. Likido isuriaren lurrunketa. Gas eta lurrunen sakabanaketa atmosferan
- 6.LAN INGURUGIROA: KUTSATZAILE KIMIKO, BIOLOGIKO ETA FISIKOAK. Industri higijena. Kutsatzaileen identifikazioa. Espozizioaren neurraketa : 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							
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	45	22,5							

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 50
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 50

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluazio jarraitua:

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

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

Taldeakako 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).

Bai Azken ebaluazioaren bai Ebaluazio jarraituaren kasuan, azkeneko probara ez aurkeztea nahikoa izango da irakasgaiaren kalifikazioa EZ AURKEZTUA izateko.

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 2023/24an igotako irakasgaiko apunteak.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarritzko 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.

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 en Ingeniería Química.

Los objetivos docentes de esta asignatura se orientan hacia una formación extensiva 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 inmovilizadas). La revisión de los principales reactores enzimáticos se basa en los conocimientos adquiridos para los reactores químicos y, consecuentemente, se realiza de modo comparativo. El crecimiento microbiano, estequiometría y energética celular, sirven para el análisis cinético que toma como base la 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 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 de 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 TEÓRICO-PRÁCTICOS**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 inmovilizadas. 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 fundamentales 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/a	40	12,5	15						

Legenda: 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 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

El 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 a 4/10, en caso contrario, la nota final será la obtenida en el examen. 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 renuncia 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 que podrá ser diferente a la prueba escrita realizada por los alumnos que no hayan renunciado a la evaluación mixta.

Tanto en el caso de evaluación final como en el caso de evaluación continua, bastará con no presentarse a la prueba final para que la calificación de la asignatura sea NO PRESENTADO o NO PRESENTADA.

En el caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de la evaluación en los términos descritos con anterioridad, para todo o parte del alumnado matriculado en la asignatura, se atenderán las directrices emitidas por el Rectorado sobre la evaluación en el momento de realizarla.

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.

En el caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de la evaluación en los términos descritos con anterioridad, para todo o parte del alumnado matriculado en la asignatura, se atenderán las directrices emitidas por el

Rectorado sobre la evaluación en el momento de realizarla.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

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
Blanch, H.W., Clark, D.S., Biochemical Engineering, Marcel Dekker, New York, 1997.
Brown, C.M., Campbell, I., Priest, F.G., Introduction to Biotechnology; Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1987.
Bullock, 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.
Gódia, F., López, J., Ingeniería Bioquímica, Síntesis, Madrid, 1998.
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.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

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

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.
Bullock, 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

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología**Ciclo** Indiferente**Plan** GINQUI30 - Grado en Ingeniería Química**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 TEÓRICO-PRÁCTICOS

- 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

Prevía 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/a	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 la calificación de la asignatura se corresponde con un 100% del examen.

En esta asignatura, tanto si la evaluación es continua o final, bastará con no presentarse a la prueba final para que la calificación final de la asignatura sea no presentado o no presentada.

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

BIBLIOGRAFÍA

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.ptc-quimicasostenible.org/>

<http://www.usc.es/biogrup/redciclovida.htm>

<http://lct.jrc.ec.europa.eu/>

<http://feique.org>

<http://eippcb.jrc.es>

OBSERVACIONES

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztu gabea

Plana GINQUI30 - Ingeniaritza Kimikoko Gradua

Ikastaroa 4. maila

IRAKASGAIA

26764 - Ingurumenaren Ingeniaritza

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

The course Environmental Engineering is mandatory for the 4th year of the Bachelor's Degree in Chemical Engineering. It is divided into three main parts: atmospheric pollution, water pollution, and solid waste. Initially, the course describes atmospheric pollutants and the major pollution problems, criteria for air quality assessment, atmospheric dynamics, meteorology, and the dispersion of atmospheric pollutants. In the second part, it covers the criteria and parameters for measuring and evaluating water quality, the physical and chemical processes for wastewater treatment, and the fundamentals of biological processes for purification (suspended and fixed bed processes). Finally, it addresses the issues related to solid waste, including urban and industrial waste, hazardous and toxic waste, and waste management systems.

UNESCO Codes:

- ↳ 3303 Chemical Engineering and Technology
- ↳ 3308 Environmental Engineering and Technology
 - o 3308.01 Air Pollution Control
 - o 3308.02 Industrial Waste
 - o 3308.04 Pollution Engineering
 - o 3308.05 Radioactive Waste Disposal
 - o 3308.07 Waste Disposal
 - o 3308.09 Sanitary Engineering
 - o 3308.10 Wastewater Technology
 - o 3308.11 Water Pollution Control

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Competencies:

Basic knowledge of health and industrial hygiene aspects and safety, in an existing or design phase process, to:

1. Be able to apply appropriate measures for the prevention and resolution of environmental problems.
2. Compare and select technological alternatives by integrating technical, economic, environmental, and social impact criteria.
3. Adopt technologies for solving environmental problems based on established regulations, ethical criteria, and sustainability.

Objectives:

The teaching objectives of this course are aimed at providing students with a fundamental understanding of environmental issues and technology.

Basic knowledge of principles and a review of methods for the elimination and sustainable management of pollutants, effluents, and waste.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

1. THE ENVIRONMENT AND POLLUTION. The environment. Flows of matter and energy in ecosystems. Effects of human activity. Pollution. Historical analysis. Economic aspects of environmental pollution.
2. THE ATMOSPHERE AND ATMOSPHERIC POLLUTANTS. Average composition. Quality standards. Sources of atmospheric pollution. Emission and immission. Quantification and units. Effects of pollutants. Sampling and collection. Methods and devices for particle analysis. Methods and devices for gas and vapor analysis.
3. DISPERSION OF POLLUTANTS IN THE ATMOSPHERE. Fundamentals of meteorology. Thermal gradient and atmospheric stability. Mixing layer. Dispersion and dilution of chimney emissions. Chimney design. Selection of other geometric factors and construction materials.
4. TREATMENT OF GASEOUS EFFLUENTS. PARTICLE SEPARATION. General concepts. Gravitational, inertial, and centrifugal separators. Cyclone design. Filtration systems. Electrostatic precipitation. Wet scrubbers and absorbers. Selection criteria and applications.
5. TREATMENT OF GASEOUS EFFLUENTS. REMOVAL OF GASES AND VAPORS. Combustion: direct, indirect, and catalytic. Absorption and adsorption. Sulfur oxide control. Nitrogen oxide control. Odor removal and masking.
6. WATER POLLUTION PROBLEMS. Pollutants and their sources. Measurement of water pollution. Parameters for characterizing wastewater. Flow measurement. Chemical Oxygen Demand (COD). Biochemical Oxygen Demand (BOD). Discharge fee.
7. PHYSICAL-CHEMICAL METHODS. Methods for wastewater treatment and purification. Regulation and homogenization tanks. Coagulation and flocculation. Sedimentation. Flotation. Neutralization. Chemical oxidation.
8. BIOLOGICAL TREATMENT OF WASTEWATER. Basic microbiology. Microbial growth kinetics. Stoichiometry and yields. Design of contactors for activated sludge. Types of reactors. Nitrification-denitrification. Phosphorus removal.

9.SOLID WASTE PROBLEMS. Definition of waste. Types of solid waste. Urban solid waste. Toxic and hazardous waste. Polluting effects and potential value. Recycling and other waste management alternatives.

10.TREATMENT OF TOXIC AND HAZARDOUS WASTE. Characteristics and composition. Management of toxic and hazardous waste. Incineration. Physical-chemical treatment. Secure landfills.

11.URBAN SOLID WASTE. General characteristics. Collection and transportation. Transfer stations. Selective separation and concentration. Volume reduction. Controlled landfill: Incineration. Pyrolysis. Composting. Anaerobic digestion.

METODOLOGIA

Students will visit an industrial facility for the treatment of industrial waste/effluents (4 hours).

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	28	14	14						4
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	45	20	25						

Legenda: M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

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

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

The continuous assessment system will be the standard.

Continuous Assessment: The overall grade required to pass the course is 50% (a 5 out of 10).

¿ Written Tests: Evaluation ranges from 70% to 90%.

Throughout the course, written tests will assess the acquisition of course competencies. The final test (Final Exam) is a comprehensive evaluation of the course, where the student must demonstrate integration of all knowledge.

Minimum Requirements: In the final written test (Final Exam), the student must score more than 4.0 out of 10 in theory and more than 4.0 out of 10 in problems to pass the course. In the Problem Test, every exercise must be attempted; any unanswered exercise or zero score will result in a failing grade.

¿ Individual and/or Group Work: Evaluation 10-30%

This section will consider the following activities:

- o Solving exercises/problems/case studies
- o Computer-based practices
- o Written reports
- o Participation in seminars
- o .../...

Minimum Requirements: Attend and/or participate in and/or submit 60% of the proposed activities.

Non-Continuous Assessment: Students may choose to renounce the continuous assessment system and opt for the final assessment. Students who wish to be evaluated through the final assessment system must notify the faculty according to the terms and deadlines established in the Student Evaluation Regulations. Interested students must submit a written notice to the course professor indicating their renunciation of the mixed evaluation within 9 weeks from the start of the course.

In this case, 100% of the grade will be based on the Final Exam. Students opting for the final assessment system must take the final written exam and complete additional tests that demonstrate the acquisition of course competencies. The minimum requirements for the final exam and additional tests are the same as those outlined above.

In both the final assessment and continuous assessment cases, failure to attend the final exam will result in a grade of "Not Presented."

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Extraordinary Examination Call: Guidelines and Renunciation

The same criteria as for the final assessment in the ordinary call will apply, meaning that 100% of the grade will be based on the Final Written Exam.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

- ¿Environmental Engineering: Fundamentals, Applications, and Technologies, by G. Kiely, McGraw-Hill, Madrid (1999)
- ¿Environmental Pollution: A Chemistry Perspective, by C. Orozco Barrenetxea et al., Thomson-Paraninfo, Madrid (2003)

BIBLIOGRAFÍA

Oinarritzko bibliografia

- ¿Environmental Pollution: A Chemistry Perspective, by C. Orozco Barrenetxea et al., Thomson-Paraninfo, Madrid (2003)

Gehiago sakontzeko bibliografia

- ¿Environmental Engineering: Fundamentals, Applications, and Technologies, by G. Kiely, McGraw-Hill, Madrid (1999)
- ¿Toxic Waste Management, by Mc Lagrega, Buckingham, P.L., Evans J.C., McGraw-Hill, Madrid (1996)
- ¿Air Pollution: Its Origin and Control, by Wark, K., and Warner, C.F., Limusa, Mexico (1990)
- ¿Wastewater Treatment, Seinor Collection, by S.P. Hernandez Muñoz, A. (1990)
- ¿Hazardous Waste: Characterization, Treatment, and Management, by J.J. Rodríguez, A. Irabien, Síntesis, Madrid (1999)
- ¿Integrated Solid Waste Management, by 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

- ¿Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
- ¿Ambientum
- ¿Gobierno Vasco - Medio Ambiente

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztu gabea**Plana** GINQUI30 - Ingeniaritza Kimikoko Gradua**Ikastaroa** 4. maila**IRAKASGAIA**

26737 - Kalitatearen Kudeaketa

ECTS kredituak: 4,5**IRAKASGAIAAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA**

Kalitatearen Kudeaketa enpresa industrialen Kalitatera bideraturik dagoen irakasgaia da. Ingeniaritza Kimikoa eta Bioteknologiako graduatan 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 Sistemen formatuak diseinatu, prestatu eta erabiltzeko gai izatean, zehaztaperen industrial orokorrak kontuan hartuta.
4. Kalitatea Kudeatzeko Sistemen 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 Sistemen 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 optimizazioa eta ebaluaziorako industri erakundeen 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				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	34	12	12		9,5				

Legenda: M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 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).

Bai Azken ebaluazioaren bai Ebaluazio jarraituaren kasuan, azkeneko probara ez aurkeztea nahikoa izango da irakasgaiaren kalifikazioa EZ AURKEZTUA izateko.

Osasun baldintzak irakasgaiaren matrikulatutako ikasle osoaren edo ikasle batzuen ebaluazioa arestian deskribatutako baldintzetan egitea ahalbideratuko ez balu, Errektoretzak emandako, eta indarrean dauden, ebaluazioaren jarraibideak beteko dira.

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.

Osasun baldintzak irakasgaiaren matrikulatutako ikasle osoaren edo ikasle batzuen ebaluazioa arestian deskribatutako baldintzetan egitea ahalbideratuko ez balu, Errektoretzak emandako, eta indarrean dauden, ebaluazioaren jarraibideak beteko dira.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

e-gela 2017/18an igotako irakasgaiko apunteak.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarritzko bibliografia

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

Gutierrez, A., Kalitatearen kudeaketa: oinarritzko teoria, UPV/EHU, 2022.

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.

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztu gabea

Plana GINQUI30 - Ingeniaritza Kimikoko Gradua

Ikastaroa 4. maila

IRAKASGAIA

26772 - Kanpoko praktikak

ECTS kredituak: 12

IRAKASGAIAAREN 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, graduaz 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 gainbegiratu du, baita modulu honetako gaitasunen eskuratzeko 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									
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a									

Legenda: M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

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.

Lankidetzaz 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

BIBLIOGRAFÍA

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

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**

La asignatura Petróleo y Petroquímica es una materia optativa que se imparte en el primer cuatrimestre del cuarto curso del Grado en Ingeniería Química. Se encuadra dentro del módulo denominado Intensificación, orientado a profundizar en áreas específicas de aplicación de la Ingeniería Química.

En esta asignatura se estudian los fundamentos del refino del petróleo y se introduce al alumnado en los principales procesos que integran la industria petroquímica. Dado su carácter de intensificación en el conocimiento y la aplicación de materias primas propias de la Ingeniería Química, la asignatura contribuye a la formación de los futuros ingenieros químicos en el desarrollo y optimización de procesos químicos destinados a transformar el crudo y las distintas fracciones del petróleo ¿incluida la valorización de residuos¿ en productos de interés para la sociedad actual.

En este contexto, el conocimiento científico y técnico de los procesos asociados a la industria del petróleo y la petroquímica permite al ingeniero químico mejorar los procesos productivos e introducir innovaciones en los distintos aspectos del proceso, con el objetivo de obtener combustibles y productos petroquímicos más eficientes, sostenibles y respetuosos con el medio ambiente.

El trabajo que se desarrolla en esta asignatura capacita al estudiante para analizar el origen y las etapas de formación del petróleo, así como para caracterizar las propiedades físicas y químicas de sus diferentes fracciones. Asimismo, se estudian desde un punto de vista científico y técnico los principales procesos de transformación química del petróleo y de otras materias primas relevantes en la industria petroquímica, como el gas natural, las olefinas y los compuestos aromáticos. Estos procesos permiten la obtención de una amplia gama de productos de interés industrial, que abarcan desde carburantes, combustibles y aceites lubricantes en el ámbito del refino, hasta polímeros y otros productos derivados en el sector petroquímico.

Para cursar la asignatura Petróleo y Petroquímica con aprovechamiento, es necesario disponer de una base sólida en la resolución de balances de materia y energía. Asimismo, se requieren conocimientos previos en el diseño de equipos para el transporte de fluidos y el intercambio de calor, así como en reactores y operaciones de separación, adquiridos en otras asignaturas del Grado en Ingeniería Química.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Las competencias a trabajar en la asignatura son las siguientes:

- Dominar y valorar el estado tecnológico y socioeconómico en la Industria Química en general y en particular del entorno próximo (G010).
- Aplicar los conocimientos adquiridos, al desarrollo de tecnologías y procesos innovadores en sectores estratégicos de la Industria Química (M04CM01).
- 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 (M04CM04).
- Comunicar y transmitir, eficazmente, por escrito y de forma oral, los conocimientos, resultados, habilidades y destrezas adquiridos, en un entorno pluridisciplinar y multilingüe (M04CM05).

Los resultados de aprendizaje que deben adquirir los estudiantes 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. Integrar mediante diagramas de bloques las diferentes unidades de la refinería en el esquema general de una refinería
4. Manejar adecuadamente 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.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

Temario:

BLOQUE I.-REFINO DEL PETRÓLEO

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 (Hidrocrqueo).

6.- REFINO DE FRACCIONES PETROLÍFERAS. Procesos de desulfuración: Desulfuración Merox. Hidrodesulfuración. 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.

BLOQUE II.- INDUSTRIA PETROQUÍMICA

10.- PROCESOS PETROQUÍMICOS DE BASE (I). Descomposición de hidrocarburos. Obtención de Gas de síntesis (SYNGAS). Reformado con vapor. Oxidación Parcial. Aplicaciones del Gas de síntesis: Hidrógeno, Amoníaco y derivados, Metanol y derivados

11.- PROCESOS PETROQUÍMICOS DE BASE (II). 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.

Prácticas de campo

El alumnado realizará una visita guiada a la refinería de PETRONOR S.A. (Muskiz), centrando el interés en los laboratorios de análisis y caracterización del crudo y sus fracciones y también tendrá la posibilidad de visitar las diferentes unidades de la refinería. Esta salida está sujeta a la normativa de la refinería.

METODOLOGÍA

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

1. Clases magistrales, combinadas con otras técnicas de aprendizaje cooperativo y metodologías activas (Flipped Classroom, Gamificación, técnica cooperativas, etc.).
2. Lectura y síntesis de material de libros de texto.
3. Resolución de ejercicios (caracterización del petróleo y sus fracciones).
4. Elaboración de un Portfolio.
5. Exposición de trabajos.
6. Cuestionarios.
7. Pruebas escritas.

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/a	30,5	15	19						3

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 escrita a desarrollar 40%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 10%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 50%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Criterios de evaluación:

EVALUACIÓN CONTINUA

- Prueba escrita a desarrollar: 40 % (mínimo 5 sobre 10)
- Realización de prácticas, resolución de casos y/o problemas: 10 %
- Trabajos en equipo (incluida la exposición de los mismos): 50 %

EVALUACIÓN FINAL

En caso de renunciar a la evaluación continua, la evaluación final (100%) será un conjunto de pruebas que permitan evaluar los resultados de aprendizaje definidos anteriormente.

SOLICITUD DE SISTEMA DE EVALUACIÓN FINAL

Si no desea participar en el sistema de evaluación continua, deberá presentarse en mano y por escrito al profesorado responsable de la asignatura la renuncia a la evaluación continua, para lo que dispondrá de 9 semanas, a contar desde el comienzo del curso, de acuerdo con el calendario académico del centro (Artículo 8.3 Normativa reguladora de la evaluación del alumnado en las titulaciones oficiales de Grado, UPV/EHU).

RENUNCIA A LA CONVOCATORIA

En el caso de evaluación continua, como el peso de la prueba final es igual o inferior al 40 % de la calificación de la asignatura, 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 correspondiente. Esta renuncia deberá presentarse por escrito ante el profesorado responsable de la asignatura (Art. 12.2).

En el caso de evaluación continua, si el peso de la prueba final es superior al 40 % de la calificación de la asignatura, bastará con no presentarse a dicha prueba final para que la calificación final de la asignatura sea no presentado o no presentada. (Artículo 12.2 Normativa reguladora de la evaluación del alumnado en las titulaciones oficiales de Grado, UPV/EHU).

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

En la convocatoria extraordinaria la evaluación es únicamente final.

Criterio de evaluación:

Prueba escrita a desarrollar: 100 %

En el caso de evaluación continua, si el peso de la prueba final es superior al 40 % de la calificación de la asignatura, bastará con no presentarse a dicha prueba final para que la calificación final de la asignatura sea no presentado o no presentada. (Artículo 12.2 Normativa reguladora de la evaluación del alumnado en las titulaciones oficiales de Grado, UPV/EHU).

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Material suministrado en la plataforma e-Gela.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

BIBLIOGRAFIA BÁSICA (Petróleo):

Speight J. G.; "The Chemistry and Technology of Petroleum". Fourth edition. CRC Press (2007)
Ramos Carpio, M. A.; "Refino de petróleo, gas natural y petroquímica"; Ed. Fundación Fomento Innovación Industrial, Madrid (1997).

Wauquier, J. P. ¿El refino del Petróleo: Petróleo crudo, Productos petrolíferos, Esquemas de Fabricación¿. Ed. Díaz de Santos, Madrid (2004).

Wauquier, J.P.; ¿Petroleum Refining: Separation Processes¿. Editions Technip, Paris (2000).

Leprince, P; ¿Petroleum Refining: Conversion Processes¿. Editions Technip, Paris (2001).

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA (Petroquímica):

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

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

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

Bibliografía de profundización

Hsu, C., Robinson, P.; ¿Handbook of Petroleum Technology¿. Springer. New York (2017).

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

Tresse, S.A., Pujadó, P.R., Jones, D.S.; ¿Handbook of Petroleum Processing¿ 2º ed. Springer, New York (2015).

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

Trambouze, P.; ¿Petroleum Refining: Materials and Equipment¿. Editions Technip, Paris (2000).

Favenec, J.P.; ¿Refinery Operation and Management¿. Editions Technip, Paris (2001).

Gary, R.Y., Handwerk, G.E.; ¿Petroleum Refining - Technology and Economics¿ 4ª Ed., Marcel Dekker, New York (2001).

Revistas

Hydrocarbon Processing

Fuel

Fuel Processing Technology

Energy & Fuels

Journal of Petroleum Science and Engineering

Petroleum Science

Chemistry and Technology of Fuels and Oils

International Journal of Oil, Gas and Coal Technology

Direcciones de internet de interés

REPSOL: <http://www.repsol.com>

BP OIL: <http://www.bp.com>

Honeywell UOP: <http://www.uop.com>

Instituto Francés del Petróleo: <http://www.ifpenergiesnouvelles.fr/>

Total: <https://www.total.com/en/spain>

OBSERVACIONES

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztu gabea

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. Metodo kualitatiboak eta kuantitatiboak (Battelle-Columbus eta matriziala) IIE egiteko.
- 4.- Proiektuaren etapa. 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: ¿Pakete unitateak¿. Proiektuaren eraikuntza eta muntaiaren gainbegiratzea.
- 7.- Aurrekontuak eta proiektuen ebaluazioa. Proiektuen analisi ekonomikoa. Partida ekonomikoen estimazioa. Inbertsioen ebaluazio eta analisirako metodo ekonomikoak. 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				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	67,5	18,75	11,25		15				

Legenda: M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- 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

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

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-aplikatua eta bestea praktikoa. Kontribuzioak izango dira %50-a eta %50-a, hurrenez hurren. Zati praktikoa bideragarritasun ekonomikoaren ikerketak eta proiektu baten denbora-planifikazioak osatuko dute.

Irakasgaia gainditu ahal izateko lana gainditu behar da (5.0) eta proba idatzian gutxienez 10tik 4.5 puntu lortu behar dira.

Ebaluazio sistema honi uko egitea, irakasleari idatziz jakinarazi behar zaio kurtsoaren 9. astea bukatu baino lehen. Kasu honetan, idatzizko bi frogak egin beharko dira. Notaren %65a zati teoriko-aplikatua eta praktikoa duen azterketarekin lortuko da eta notaren %35a proiektu erreale baten ebaluazio partzial batekin lortuko da.

Irakasgai honetan, bai ebaluazio jarraiaren kasuan bai azken ebaluazioaren kasuan, azterketa deialdirako ezarritako data ofizialean probara ez aurkeztea nahikoa izango da azken kalifikazioa aurkezteke izan dadin.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Idatzizko bi probaren bidez, notaren %100a erabakiko da. Idatzizko proba bat (%65) balio berdineko bi zatitan bananduko da, bata teoriko-aplikatua eta bestea praktikoa. Beste proba idatzia proiektu erreale baten ebaluazioa izango da (%35).

Ikasleak ebaluazio jarraian proiektu erreale baten ebaluazioaren lana gainditu badu bere nota kontuan hartuko da eta soilik idatzizko proba bat (atal teoriko-aplikatua eta atal praktikoa) egin beharko du.

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Irakasleak baliatutako materiala eta testuliburuak.

BIBLIOGRAFÍA

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