

INGENIARITZA KIMI-KO GRADUA

Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Laugarren Mailako Ikaslearen Gida

2019-2020 Ikasturtea

Edukien taula

1.- INGENIARITZA KIMI-KO Graduari buruzko Informazioa	3
Auzkezpena	3
Titulazioaren Gaitasunak	3
Graduko Ikasketen Egitura	3
1. Taula. Ikasketen egitura eta irakaskuntzen antolaketa	4
Modulua. Oinarrizko prestakuntza (75 kreditu)	4
Modulua. Industria adarreko moduluarekin bateratua (61,5 kreditu)	4
Modulua. Teknologia espezifiko: ingeniari- kimikoa (63 kreditu)	4
Modulua. Sakontzea (18 kreditu)	4
Modulua. Kanpo praktikak (12 kreditu)	4
Modulua. Gradu amaierako lana (10,5 kreditu)	4
Laugarren Mailako Irakasgaiak Graduaren Testuinguruan	5
2. Taula. I.K.G.-ko laugarren mailako irakasgai- dagozkien kredituen banaketa	5
3. Taula. I.K.G.-ko hirugarren mailako irakasgai- en edukiaren laburpena	6
Egin Beharreko Jarduera Motak	7
4a. Taula. Irakaslanaren banaketa (bertaratuta egindako orduetan) lehenengo lauhilekoan	7
4a. Taula. Irakaslanaren banaketa (bertaratuta egindako orduetan) lehenengo lauhilekoan (2)	8
4b. Taula. Irakaslanaren banaketa (bertaratuta egindako orduetan) bigarren lauhilekoan	8
Tutoretza Plana	8
2.- Taldearentzako informazio espezifiko	9
Irakasleak	9
Taldeari dagozkion jardueren egutegia	9
ERANSKINA I	10

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

1. INGENIARITZA KIMIKOKO Graduari buruzko Informazioa

Auzkezpena

Ongi etorri Euskal Herriko Unibertsitateko Zientzia eta Teknologia Fakultateko Ingeniaritza Kimikoko Graduko 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 industrian 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 uztailearen 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 Graduko 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/19559/1482414/IQ_TFG_eu.pdf

<https://www.ehu.eus/eu/web/estudiosdegrado-graduakoikasketak/gradu-amaierako-lana-egin-eta-defendatzeari-buruzko-arautegia>

Titulazioaren Gaitasunak

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

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 erlazioatutako 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 adarraren 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

Modulua. Oinarritzko prestakuntza (75 kreditu)

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

Modulua. Industria adarreko moduluarekin bateratua (61,5 kreditu).

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

Modulua. Teknologia espezifikoak: ingeniaritza kimikoa (63 kreditu).

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

Modulua. Sakontzea (18 kreditu)

Hautazko 8 irakasgaiak 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: petrolioak eta petrokimika, energia berriztagarriak, ekoindustria eta ingurumenari, mikrobiologiari eta bioteknologiari loturiko industria; eta segurtasunaren filosofia eta arriskuak minimizatzeko ekintzak gainerako gaitasunekin integratuko dira.

Modulua. Kanpo praktikak (12 kreditu)

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

http://www.ehu.eus/documents/19559/1492311/practicass_ext_IQ_eu.pdf

Modulua. Gradu amaierako lana (10,5 kreditu)

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

Laugarren Mailako Irakasgaiak Graduaren Testuinguruan

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

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

Modulua	Gaia	Irakasgaia	Lauhil	Kredituak
Industria adarreko moduluekin bateratua	Nahitaezkoa	Ekipoen Diseinu Mekanikoa	1	6
Industria adarreko moduluekin bateratua	Nahitaezkoa	Ingurumenaren Ingeniaritza	1	6
Sakontzea	Hautazkoa	Prozesu Kimikoen Azterketa Ekonomikoa	1	4,5
Sakontzea	Hautazkoa	Industria Lantegietako Arriskuen eta Segurtasunaren Azterketa	1	4,5
Sakontzea	Hautazkoa	Environmental Biotechnology	1	4,5
Sakontzea	Hautazkoa	Kalitate Kudeaketa	1	4,5
Sakontzea	Hautazkoa	Prozesu Bioteknologikoen Ingeniaritza	1	4,5
Sakontzea	Hautazkoa	Energia Ingeniaritza	1	4,5
Sakontzea	Hautazkoa	Ingeniaritza Kimikoa eta Jasangarritasuna	1	4,5
Sakontzea	Hautazkoa	Petrolio eta Petrokimika	1	4,5
Sakontzea	Hautazkoa	Euskararen Arauak eta Erabilera	1	6
Sakontzea	Hautazkoa	Komunikazioa Euskaraz: Zientzia eta Teknologia	2	6
Industria adarreko moduluekin 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 hirugarren mailako irakasgaien edukiaren laburpena.

Irakasgaia	Irakasgaien edukiaren laburpena
Ekipoen Diseinu Mekanikoa	Kodeak eta arauak. Egitura-diseinu irizpideak. Ontzi zikindrikoen, esferikoen diseinua, buruen eta estalkien diseinua. Toberen eta irekiduren diseinua. Presiopeko ontzien nekea. Brida eta euskarrien diseinua. Bero trukagailuen eta beste ekipo batzuen diseinu mekanikoa.
Ingurumenaren Ingeniaritza	Ingurumena eta kutsadura. Kutsatzaile atmosferikoak. Dispersioa. Isuri gaseosen 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 berriztagarrien lorpena. Biofindengiak. Bioplastikoak eta bioerregaiak. Bioingarritzea. Biointsektu hiltzaileak.
Kalitate Kudeaketa	Kalitate totala. Kalitatearen kudeaketa eta bere hobekuntza. Erremintak. Kalitate kudeaketa planifikatzeko, optimizatzeko eta kontrolatzeko teknikak. Kalitatea kontrolatzeko sistemen azterketa eta auditoriak.
Prozesu Bioteknologikoen Ingeniaritza	Industrian interesa duten mikroorganismoak. Erreakzio 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. Oinarritzko prozesu petrokimikoak. Sintesisirako prozesu petrokimikoak.
Euskararen Arauak eta Erabilerak	Aukeraketaren eta egokitzapena irizpideak. Baldintzak eta murrizketak. Komunikazio hizkuntzalaritzaren jarduerak. Testu-generoak. Estilo- galderak.
Komunikazioa Euskaraz: Zientzia eta Teknologia	Komunikazioaren oinarriak. Komunikazio espezializatuak. Zientzia- testuak: hizkuntz bereizgarriak. Terminologia. Fraseologia.
Proiektuen Antolaketa eta Kudeaketa	Proiektuen metodologia. Antolakuntza, planifikazioa eta programazioa. Proiektuaren gauzatzea. Kontrola eta jarraipena. Proiektuaren itxiera. Arauak eta legeria.

Irakasgaia	Irakasgaien edukiaren laburpena
Kanpoko praktikak	Nahitaezko kanpoko praktikak enpresetan edo zentro publikoetan burutuko dira, ezagueren ikuspegi aplikatua eta ukipen zuzena industriarekin emateko.
Gradu Amaierako Lana	<p>Gradu Amaierako Lana graduazioaren aurretiko azkeneko ariketa da, non ikasleak graduan zehar irakaskuntza planaren irakasgai guztietan eskuratutako gaitasun guztien laburpena egiten duen. Epaimahi baten aurrean aurkeztuko duen banako lana da, garapen original zehatzari itxura emanez.</p> <p>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 erlazionatutako gaietaz buruz.</p> <p>Gradu Amaierako Lana gaztelaniaz zein euskaraz egin daiteke.</p>

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

<http://www.ehu.eus/eu/web/ztf-fct/grado-ingenieria-quimica>

Egin Beharreko Jarduera Motak

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

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

Irakasgaia	Magistrala	Ikasgelako Praktikak	Ordenagailuko Praktikak	Mintegiak	Landa-praktikak
Ekipoen Diseinu Mekanikoa	40		10	10	
Ingurumenaren Ingeniaritza	28	14		14	4
Prozesu Kimikoen Azterketa Ekonomikoa	19	11		15	
Industria Lantegietako Arriskuen eta Segurtasunaren Azterketa	30			15	
Ingurumenaren Arloko Bioteknologia	30			5	10
Kalitate Kudeaketa	23	8	7	7	
Prozesu Bioteknologiako Ingeniaritza	27	10		8	
Energia Ingeniaritza	15	22		8	
Ingeniaritza Kimikoa eta Jasagarritasuna	30			15	

4a. Taula. Irakaslanaren banaketa (bertaratuta egindako orduetan) lehenengo lauhilekoan (2)

Irakasgaia	Magistrala	Ikasgelako Praktikak	Ordenagailuko Praktikak	Mintegiak	Landa-praktikak
Petrolioa eta Petrokimika	27	8		7	3
Euskararen Arauak eta Erabilerak	20	20	20		
Komunikazioa Euskaraz: Zientzia eta Teknologia	20	20	20		
Guztira	309	113	57	104	17

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

Irakasgaia	Magistralak	Ikasgelako Praktikak	Ordenagailuko Praktikak	Mintegiak	Ez bertaratze kredituak	Enpresako praktikak
Proiektuen	45	7,5	10	12,5		
Antolaketa eta Kudeaketa						
Kanpoko praktikak						12
Gradu Amaierako Lana					10,5	
Guztira	45	7,5	10	12,5	10,5	12

Tutoretza Plana

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

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

2. Taldearentzako informazio espezifikoa

Irakasleak

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

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

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

Taldeari dagozkion jardueren egutegia

Zentroko eskola-egutegia webgune honetan kontsultatu daiteke:

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

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

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

ERANSKINAI

(IRAKASGAIBAKOITZAREN IKASKETA GIDA)

GUÍA DOCENTE

2019/20

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología**Ciclo** Indiferente**Plan** GINQUI30 - Grado en Ingeniería Química**Curso** 4º curso**ASIGNATURA**

26766 - Análisis Económico de Procesos Químicos

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

Esta materia de último curso tiene dos objetivos principales:

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

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

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

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

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

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

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

METODOLOGÍA

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

trabajos asignados. Discute los resultados.

Estudio. (45,5 horas np). Actividades de estudio particular o en grupo planificadas por los propios estudiantes, al margen de las clases regulares.

Problemas o casos propuestos y cuestionarios web. (22 horas np). Resuelve problemas o trabajos propuestos en cada tema o responde cuestionarios planteados por internet. Presenta los resultados mediante informes escritos.

TIPOS DE DOCENCIA

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

Leyenda:

M: Maistral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

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

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

EVALUACIÓN CONTINUA:

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

EVALUACIÓN FINAL:

Si la asignatura no ha sido aprobada con las actividades anteriores, el alumno tendrá derecho a un examen final escrito, con valoración única.

Si el alumno/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.

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.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

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

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

Libros de problemas resueltos.

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

Bibliografía de profundización

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

Revistas

Direcciones de internet de interés

OBSERVACIONES

TEACHING GUIDE

2019/20

Centre 310 - Faculty of Science and Technology**Cycle** Indiferente**Plan** GINQUI30 - Bachelor's Degree in Chemical Engineering**Year** Fourth year**SUBJECT**

26770 - Chemical Engineering & Sustainability

ECTS Credits: 4,5**DESCRIPTION & CONTEXTUALISATION OF THE SUBJECT**

The subject "Chemical Engineering and Sustainability" of 4.5 ECTS, is optional and is taught in the first four-month period of the fourth year. This subject aims to bring the student to the current status and future approaches in the chemical industry, where the variable environment should also be considered in the design of processes along with the rest of the variables. A special attention is paid to the environmental aspects and impacts of chemical processes and a vision of European actions focused on sustainable development is given.

COMPETENCIES/LEARNING RESULTS FOR THE SUBJECT

Principles of Sustainable Chemistry. Atomic economy. Applications of Catalysis in Sustainable Chemistry. Renewable Sources for the Obtaining of Energy. Life Cycle Assessment. Concepts of Best Available Technology and IPPC.

- CM01 - Apply the knowledge acquired to the development of innovative technologies and processes in strategic sectors of the Chemical Industry, focused on renewable energy, environment and border fields.
- CM04 - Handle skillfully the sources of information and databases related to the specific subjects studied in the intensification module, as well as office tools to support oral presentations.
- CM05 - Communicate and transmit, effectively, in writing and orally, the knowledge, results, skills and abilities acquired in a multidisciplinary and multilingual environment.
- CM06 - Organize, plan and lead activities in working groups, with recognition of diversity and multiculturalism.
- CM08 - Solve specific problems of the studied subjects, propose alternative problems, all of them raised with criteria of quality, sensitivity to the environment, sustainability, ethical criteria and promotion of peace.

THEORETICAL/PRACTICAL CONTENT

LESSON 1.- BASIC CONCEPTS OF SUSTAINABLE CHEMISTRY. Principles of "Green" Chemistry.

Sustainability Parameters

LESSON 2.- ATOMIC ECONOMY. Performance of a Process. Types of Chemical Reactions. Examples of Processes

LESSON 3.- CATALYSIS IN SUSTAINABLE CHEMISTRY. Concept of Catalysis. Concept of Selectivity and types of Selectivity. Heterogeneous and Homogeneous Catalysis. Industrial Catalytic Applications.

LESSON 4.- RENEWABLE ENERGY SOURCES. General Bases. Renewable Raw Materials. Renewable Fuels Hydrogen. Biomass, Bioethanol and Biodiesel. Fuel cells.

LESSON 5.- LIFE CYCLE ANALYSIS. Principles and Fundamentals of the LCA. Methodologies: Functional Unit, Assignment Rules, Environmental Impact Assessment.

LESSON 6.- INDUSTRIAL PROCESSES IN THE CONTEXT OF THE IPPC. The IPPC Directive. Concept of Best Available Technology. BREF documents. Transparency Information: EPER Inventory. Applications.

METHODS

Prior to the master classes, where the teacher will develop the contents of the different topics raised, the student will have, through the e-gela platform, the graphic material used, as well as documents of interest related to the subject. During the seminar classes, students in small groups will solve small questions raised by the teacher or inquire about some topic.

TYPES OF TEACHING

Type of teaching	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Classroom hours	30	15							
Hours of study outside the classroom	45	22,5							

Legend:

M: Lecture

S: Seminario

GA: Pract.Class.Work

GL: Pract.Lab work GO: Pract.computer wo

GCL: Clinical Practice

TA: Workshop

TI: Ind. workshop

GCA: Field workshop

ASSESSMENT SYSTEMS

- Continuous assessment system
- Final assessment system

TOOLS USED & GRADING PERCENTAGES

- Multiple choice test 50%
- Practical work (exercises, case studies & problems set) 20%
- Exposition of work, readings, etc. 30%

ORDINARY EXAM CALL: GUIDELINES & DECLINING TO SIT

In the case of continuous evaluation, the evaluation would be according to:

FINAL EXAM: 50% OF THE FINAL MARK (minimum mark to be obtained: 4.0)

REALIZATION OF PRACTICAL CASES AND WRITTEN REPORTS (SEMINARS): 20% OF THE FINAL MARK

WORK (REPORT, ORAL EXPOSURE): 30% OF THE FINAL MARK

The student who wishes to renounce the continuous evaluation and choose the final evaluation must communicate it in writing to the teacher before week 9.

In the case of continuous assessment, students may waive the call in a period that, at least, will be up to one month before the end date of the teaching period of the subject. This waiver must be submitted in writing to the teacher.

EXTRAORDINARY EXAM CALL: GUIDELINES & DECLINING TO SIT

The evaluation is through a FINAL EXAM (100%). It is considered that the student waives the call if they do not take the final exam.

COMPULSORY MATERIALS

Materials provided by the teacher

BIBLIOGRAPHY

Basic bibliography

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

In-depth bibliography

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. Hordeshi. 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.

Journals

Green Chemistry

The International Journal of Life Cycle Assessment

Catalysis Today

Useful websites

<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>

REMARKS

TEACHING GUIDE

2019/20

Centre 310 - Faculty of Science and Technology**Cycle** Indiferente**Plan** GINQUI30 - Bachelor's Degree in Chemical Engineering**Year** Fourth year**SUBJECT**

26766 - Chemical Process Economics

ECTS Credits: 4,5**DESCRIPTION & CONTEXTUALISATION OF THE SUBJECT**

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.

COMPETENCIES/LEARNING RESULTS FOR THE SUBJECT

Economía industrial. Elementos de análisis económico. Medida de rentabilidad. Análisis de alternativas. Aspectos financieros. Análisis de sensibilidad. Análisis coste-beneficio. Análisis de riesgos y toma de decisiones.

THEORETICAL/PRACTICAL CONTENT

Introducción Economía: Macroeconomía y Microeconomía. Los análisis económicos en la empresa: Toma de decisiones. La economía y la ingeniería: Economía Industrial. Las variables económicas de la empresa. El laberinto de la toma de decisiones.

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 anualidades. Series de gradiente uniforme. Series de pagos con velocidad uniforme. Capital a perpetuidad.

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. Limitaciones fiscales para el cálculo de la amortización.

Métodos tradicionales sencillos para la medida de la rentabilidad. Métodos que no tienen en cuenta el ritmo con que se efectúan los ingresos y desembolsos. Rentabilidad porcentual: análisis marginal. Los beneficios del riesgo. Tiempo de recuperación de la inversión. Crítica de los métodos expuestos. Consideración del interés.

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.

Multiplicidad de la rentabilidad intrínseca. La rentabilidad externa.

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.

Cuasi-renta anual equivalente o coste anual equivalente.

Análisis de la sustitución de equipos Estudio de sustitución de equipos por deterioro, obsolescencia y/o inadecuación.

Vida económica para los reemplazamientos cíclicos.

Aspectos financieros Fuentes de financiación: préstamos e intereses. El apalancamiento financiero. El arrendamiento financiero ("leasing"). Una decisión a tomar: ¿financiación o compra?

Efectos de la inflación ¿Qué es y cómo se mide la inflación? Impacto de la inflación en las evaluaciones económicas.

Comparaciones antes y/o después de impuestos. Decisiones sobre cuándo y cómo considerar la inflación.

Análisis de sensibilidad ¿Qué ocurriría si...? Sensibilidad de un proyecto único. Sensibilidad de varias alternativas.

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".

Análisis de riesgos y toma de decisiones Conceptos probabilísticos. Árboles de decisión. Árboles de decisión descontados: una combinación de valor actual, probabilidad y valor esperado. Sensibilidad de las decisiones. Toma de decisiones bajo condiciones de incertidumbre. Decisiones competitivas: teoría de los juegos.

Temario:

1.- INTRODUCCIÓN Economía: Macroeconomía y Microeconomía. Los análisis económicos en la empresa: Toma de decisiones. La economía y la ingeniería: Economía Industrial. Las variables económicas de la empresa. El laberinto de la toma de decisiones.

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 anualidades. Series de gradiente uniforme. Series de pagos con velocidad uniforme. Capital a perpetuidad.

3.- ELEMENTOS PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO Clases y características de capital: capital inmovilizado y circulante. Estructura de los costes de fabricación y producción. El precio y las ventas. Estimaciones rápidas de las partidas. Los beneficios y los flujos de caja.

4.- LA AMORTIZACIÓN Causas de depreciación del activo. Criterios de amortización: constante, progresiva, degresiva (suma de dígitos y saldo decreciente), semivariable y variable. Limitaciones fiscales para el cálculo de la amortización.

5.- MÉTODOS TRADICIONALES SENCILLOS PARA LA MEDIDA DE LA RENTABILIDAD Métodos que no tienen en

cuenta el ritmo con que se efectúan los ingresos y desembolsos. Rentabilidad porcentual: análisis marginal. Los beneficios del riesgo. Tiempo de recuperación de la inversión. Crítica de los métodos expuestos. Consideración del interés.

6.- 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. Multiplicidad de la rentabilidad intrínseca. La rentabilidad externa.

7.- 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.

8.- ANÁLISIS DE LA SUBSTITUCIÓN DE EQUIPOS Estudio de sustitución de equipos por deterioro, obsolescencia y/o inadecuación. Vida económica para los reemplazamientos cíclicos.

9.- ASPECTOS FINANCIEROS Fuentes de financiación: préstamos e intereses. El apalancamiento financiero. El arrendamiento financiero ("leasing"). Una decisión a tomar: ¿financiación o compra?

10.- EFECTOS DE LA INFLACIÓN ¿Qué es y cómo se mide la inflación? Impacto de la inflación en las evaluaciones económicas. Comparaciones antes y/o después de impuestos. Decisiones sobre cuándo y cómo considerar la inflación.

11.- ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD ¿Qué ocurriría si...? Sensibilidad de un proyecto único. Sensibilidad de varias alternativas.

12.- 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".

13.- ANÁLISIS DE RIESGOS Y TOMA DE DECISIONES Conceptos probabilísticos. Árboles de decisión. Árboles de decisión descontados: una combinación de valor actual, probabilidad y valor esperado. Sensibilidad de las decisiones. Toma de decisiones bajo condiciones de incertidumbre. Decisiones competitivas: teoría de los juegos.

Bibliografía básica:

¿ Williams G. Sullivan, Elin M. Wicks y James T. Luxhoj, ¿Engineering Economy¿, 12ª edición, Prentice Hall, Nueva Jersey, 2003.

¿ Williams G. Sullivan, Elin M. Wicks y James T. Luxhoj, ¿Engineering Economy¿, 12ª edición, Prentice Hall, Nueva Jersey, 2003.

¿ 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¿, Schaum¿s 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.

METHODS

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.

TYPES OF TEACHING

Type of teaching	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Classroom hours	19	15	11						
Hours of study outside the classroom	33	22	12,5						

Legend:

M: Lecture S: Seminario GA: Pract.Class.Work GL: Pract.Lab work GO: Pract.computer wo
GCL: Clinical Practice TA: Workshop TI: Ind. workshop GCA: Field workshop

ASSESSMENT SYSTEMS

- Continuous assessment system
- Final assessment system

TOOLS USED & GRADING PERCENTAGES

- Extended written exam 60%
- Practical work (exercises, case studies & problems set) 40%

ORDINARY EXAM CALL: GUIDELINES & DECLINING TO SIT

Durante el curso se realizarán ejercicios, casos o problemas, cuya valoración podrá aportar hasta un 40% de la nota final. Se realizarán dos pruebas escritas específicas, una hacia la mitad de la materia y otra al final de la misma. Complementarán el 60% restante de la nota final. Si la asignatura no ha sido aprobada con las actividades anteriores, el alumno tendrá derecho a un examen final escrito, con valoración única.

EXTRAORDINARY EXAM CALL: GUIDELINES & DECLINING TO SIT

Examen final escrito, con valoración única.

COMPULSORY MATERIALS

- ¿ Recursos indicados en la plataforma Moodle.
- ¿ Williams G. Sullivan, Elin M. Wicks y James T. Luxhoj, ¿Engineering Economy¿, 12ª edición, Prentice Hall, Nueva Jersey, 2003.

BIBLIOGRAPHY

Basic bibliography

- ¿ Williams G. Sullivan, Elin M. Wicks y James T. Luxhoj, ¿Engineering Economy¿, 12ª edición, Prentice Hall, Nueva Jersey, 2003.
- ¿ 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¿, Schaum¿s Outline Series in Engineering, McGraw Hill, Nueva York, 1984.

In-depth bibliography

- ¿ 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.

Journals

Useful websites

REMARKS

IRAKASKUNTZA-GIDA

2019/20

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

26763 - Ekipoen Diseinu Mekanikoa

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

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

Irakasgai honek Ingeniaritza Kimikoko 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 ingeniartzako lanak garatzeko ezagutza egokiak hornitzen ditu.

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

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

Zeharkako Gaitasunak

- Aukera teknologikoak alderatu eta hautatu, irizpide teknikoak, ekonomikoak, ingurumena eta eragin soziala kontuan hartuz.
- Maila altuko ikaskuntzari ezarritako informazio- eta komunikazio-teknologiak, informazio-iturriak eta Ingeniaritza Kimikoko datu-base espezifikoak, baita ahozko aurkezpenetarako laguntzako erreminta ofimaticoen ere trebetasunarekin erabiltzea
- Eskuratutako ezaguerak, emaitzak, abilitateak 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 eraikitzeko kodeen garapena. Egitura eta materialen irizpideak. Segurtasun faktorea.
- 2.- Egitura-diseinuaren irizpideak. Kalte-erak. Kalte-teoriak. Tentsio-motak. Baimendutako tentsio-mugak. Zerbitzu mugak.
- 3.- Haustura. Haustura motak. Haustura harikorra. Haustura hauskorra. Haustura hauskorren mekanismoak. Hausturaren mekanika.
- 4.- Karga ziklikoetarako diseinua. Presiopeko ontzien nekea. S-N neke kurben diseinua. Neke mekanismoak. Nekearekiko muga. Nekearekiko mugaren kalkulua. Bizitza erabilgarria. Diseinu tentsioa. Kaltea
- 5.- Diseinu tenperatura baxuetan. Zailtasuna. Determinazio teknikak. Harikor-hauskor trantsizio tenperatura. Zailtasuna kalkulatzeko prozedura. Material zailak.
- 6.- Diseinu tenperatura altuetan. Isurpena. Isurpenaren gainean eragina dituzten faktoreak. Isurpen-kurben diseinua. Isurpen prozesuaren mekanismoa. Material erresistenteak tenperatura baldintza zorrotzetan.
- 7.- Ontzi zilindrikoen diseinua, ontzi zilindrikoak. Kargen determinazioa. Horma meheko ontziak. Horma lodiko ontziak. Ekuazio hurbilduak. Ontzi zilindrikoen gildadura. Ekipoen diseinu mekanikoak, adibide praktikoa.
- 8.- Buruen eta estalkien diseinua. Buru hemisferikoak. Buru elipsoidak. Buru toro-esferikoak. Buru konikoak. Buru toro-konikoak. Buru lauak eta estalkiak.
- 9.- Toberen eta irekiduren diseinua. Zulo zirkularren 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 ingeniartzako mekanikoa. Tutueriak eusteko sistemak. Mantentzea eta konponketa.
- 11.- Euskarrien eta briden bidezko loturen diseinua. Belarri motako euskarriak. Hegal motako euskarriak. Aulki motako euskarriak. Briden bidezko juntaren portaera. Bernoen diseinua. Itxierak.

METODOLOGIA

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

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

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

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

Bilaketa bibliografikoan autonomian eta ahozko aurkezpenean heziketa osatzeko helburuarekin, talde bakoitzak ekipo eta instalazioen diseinu mekanikoari buruzko gaia idatziz (edota ahoz) aurkeztu behar du, honakoa ezarriz: aurkibidea, sarrera, oinarri teorikoa, diseinuaren 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				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	60	15			15				

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 45
- Test motatako proba % 45
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 5
- Banakako lanak % 2
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 3

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

AZKEN EBALUAZIO SISTEMAREN ESKAERA

Ikasleek azken ebaluazio bidez ebaluatutako izateko, etengabeko ebaluazioaren parte hartu zein ez hartu, etengabeko ebaluazioari uko egiten diola jasotzen duen irakasgaiaren egelan deskarga daitekeen idatzia beteta, aurkeztu beharko dio, EDM-ren egelaren bidez, irakasgaiaren ardura duen irakasleari eta, horretarako, bederatzi asteko epea (1. astetik 9. asteraino, azken eguna 2019ko azaroaren 8a) 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 irakasgaiko kalifikazioaren % 40 baino handiagoa denez, nahikoa izango da proba horretara ez aurkeztea azken kalifikazioa AURKEZTEKE izan dadin. (2019ko maiatzaren 16an onartutako testua, 12.2 art., eta 2019/20 ikasturtean indarrekoa)

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

EBALUAZIO PROBAK EDO AZTERKETA: %100

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

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

BIBLIOGRAFIA

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.
- Kuppan, 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

Ebaluazio probak egiten direnean:

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

TEACHING GUIDE

2019/20

Centre 310 - Faculty of Science and Technology**Cycle** Indiferente**Plan** GINQUI30 - Bachelor's Degree in Chemical Engineering**Year** Fourth year**SUBJECT**

26767 - Energy Engineering

ECTS Credits: 4,5**DESCRIPTION & CONTEXTUALISATION OF THE SUBJECT**

The subject develops competences with subsequent use in the field of Energy Engineering. Specifically, the subject will analyze and classify the different sources of energy and study the strategies to transform thermal energy into mechanical energy.

The teaching is face-to-face and is completed with various non-face-to-face tasks. Thus, the development of generic skills and competences such as autonomous learning, teamwork and problem solving will be promoted. In order to properly follow the subject, one must have acquired the skills and elementary concepts of Thermodynamics.

COMPETENCIES/LEARNING RESULTS FOR THE SUBJECT

- A- Identify the different forms of energy (Primary and final energy).
- B- Acquire scientific bases of the production and conversion of Energy.
- C- Apply the basic principles of thermodynamics and thermotechnics and their application to solving energy engineering problems.
- D- Understand the principles and objectives of the different energy transformation strategies with high efficiency (Engines, turbines, co-generation, renewable energies, energy policy ... etc).
- E- Develop skills to solve practical problems.

The main learning outcomes, based on tasks or activities that the students should be able to develop after completing the course, are specified below:

• Identify the different forms of primary and final energy and understand the thermodynamic principles for the conversion of primary energy into final energy.

• Understand and interpret energy balances.

• Perform material and energy balances in combustion facilities. Calculate fuel consumption and the quantity and composition of combustion gases.

• Know the physico-chemical properties of solid, liquid and gaseous fuels as well as the calculation methodology of the upper and lower heat of combustion.

• Understand the thermodynamic cycles for the production of electric power in power plants with steam turbines and gas turbines.

• Design power plants with steam turbines and/or gas turbines: calculation of fuel requirements, selection of working fluid, inlet pressure to the turbine, condenser pressure, calculation of the thermal efficiency of the plant.

• Understand the strategies for increasing thermal efficiency: cogeneration and combined cycle.

• Know the thermodynamic cycles for the production of mechanical energy in internal combustion engines.

• Classify and understand the technology for the use of renewable energies.

THEORETICAL/PRACTICAL CONTENT

1. INTRODUCTION. Objectives of the Energy Engineering. Forms of energy: Primary and final energy. Scientific bases of the production and conversion of Energy.
2. FUELS AND COMBUSTION. Types and properties of fuels. Estimation of heat of combustion.
3. COMBUSTION FACILITIES. Material balance: Theoretical and real air calculation. Steam generators Energy balance.
4. THERMAL ENGINE. Concept of Thermal Engine. Classification of Thermal Engines. Efficiency criteria. Calculation of the thermodynamic properties of pure substances. Steam quality. Representation of thermal processes in P-V, T-V, T-S, H-S diagrams.
5. STEAM BASED POWER PLANTS. Rankine cycle. Strategies to increase efficiency: regeneration and overheating. Thermonuclear power stations.
6. GAS TURBINES. Brayton cycle. Strategies to increase efficiency: regeneration, overheating and stepped and refrigerated compression. Combined cycle.
7. INTERNAL COMBUSTION ENGINES. Otto and Diesel engines. Mixed cycle.
8. COGENERATION. Generation and Cogeneration. Cogeneration Technologies. Header Cycles and Tail Cycles. Efficiency criteria in cogeneration plants.
9. RENEWABLE ENERGIES. Classification and description of renewable energies: consolidated and developing technologies. Vector hydrogen and fuel cells.
10. ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL ASPECTS OF ENERGY. Management of electricity supply and demand. Energy plans Energy reserves: Theory of the Hubbert peak. The global warming of the Planet. International agreements: Kyoto Protocol and its implications.

METHODS

In order that the students can acquire the specific competences previously exposed, three different types of teaching modalities have been programmed: theory classes, practical classes and seminars. In the theory classes (T) the teacher presents the student with a summary of the topic in which it will include the fundamental objectives and concepts and information on material to prepare the topic. In the practical classes (GA) problem solving and/or questionnaires will be shown to apply the acquired knowledge. Those classes will be interactive, which allow discussing different resolution methodologies, identifying advantages and disadvantages of each of them. The seminars classes (S), will be held in smaller groups, to provide a working group environment and facilitate the discussion of doubts. Here, more personalized tasks will be programmed and analyzed according to the needs of the student. In addition to the domain of knowledge, competences on oral expression and synthesis and reasoning skills will also be evaluated. The seminars will also be used to review and share tasks assigned during the course to strengthen the concepts worked on. In general, in the planned activities, the student must be involved in processes of information search, analysis and critical reasoning.

TYPES OF TEACHING

Type of teaching	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Classroom hours	15	8	22						
Hours of study outside the classroom	23	12	32,5						

Legend: M: Lecture S: Seminario GA: Pract.Class.Work GL: Pract.Lab work GO: Pract.computer wo
GCL: Clinical Practice TA: Workshop TI: Ind. workshop GCA: Field workshop

ASSESSMENT SYSTEMS

- Continuous assessment system
- Final assessment system

TOOLS USED & GRADING PERCENTAGES

- Extended written exam 70%
- Individual work 10%
- Team work (problem solving, project design) 10%
- Exposition of work, readings, etc. 10%

ORDINARY EXAM CALL: GUIDELINES & DECLINING TO SIT

There are two evaluation methodologies: i) continuous evaluation, and ii) final evaluation. In the continuous evaluation, students must complete the tasks scheduled during the course, with the following percentages of qualification: resolution of individual tasks (10%), team project development (10%), group work with oral presentation (10 %) and individual written exams (70%). Two individual written exams will be carried out during the course, the first one in the middle of the semester and the second during the last teaching week. In order to be able to pass the subject in continuous evaluation, it is required to obtain a minimum grade of 4.0 in each of the individual written exams. Fulfilling this criterion, a minimum grade of 5.0 is required to PASS the subject in its continuous evaluation modality, taking into account the qualification percentages above detailed. In the case of not having obtained a minimum grade of 4.0 in any of the individual written exams, students will have to take a final written exam on the official date established for the ordinary examination session. The qualification of the subject will be made according to the percentages of qualification previously described. A minimum grade of 5.0 is required to PASS the subject.

Students can be evaluated through the final evaluation system, regardless of whether or not they have participated in the continuous evaluation system. For this, students must communicate to the teacher the renouncement to continuous evaluation, for which they will have a period of 9 weeks from the beginning of the subject, according to the academic calendar of the center.

Although being part of the continuous evaluation methodology, not taking the ordinary final exam of the subject will lead to a calification of NOT PRESENTED.

EXTRAORDINARY EXAM CALL: GUIDELINES & DECLINING TO SIT

The final evaluation exam of the extraordinary evaluation session will consist of the necessary activities to be able to measure and evaluate the learning results. These results will include 100% of the final grade.

COMPULSORY MATERIALS

The content of this section will be detailed in eGela on-line course.

BIBLIOGRAPHY

Basic bibliography

- Fundamentals of Engineering Thermodynamics. M.J. Moran, H.N. Saphiro, D.D. Boettner, M.B. Bailey, Wiley, London, 2014.
- Energy Science: principles, technologies, and impacts. J. Andrews and Nick Jelley, Oxford University Press, New York, 2017.
- Combustion Science and Engineering. K. Annamalai, I.K. Puri, Taylor & Francis, New York, 2007.
- Combustion Engineering. K.W. Ragland, K.M. Bryden, Taylor & Francis, New York, 2011.
- Handbook of Energy Engineering. P.E. Tyler G. Hicks, Mc Graw Hill, New York, 2012.

In-depth bibliography

Journals

Useful websites

- <https://www.iea.org/>. International Energy Agency.
- <http://www.eve.eus/>. Basque Energy Agency.

REMARKS

TEACHING GUIDE

2019/20

Centre 310 - Faculty of Science and Technology**Cycle** Indiferente**Plan** GINQUI30 - Bachelor's Degree in Chemical Engineering**Year** Fourth year**SUBJECT**

26741 - Environmental Biotechnology

ECTS Credits: 4,5**DESCRIPTION & CONTEXTUALISATION OF THE SUBJECT**

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

COMPETENCIES/LEARNING RESULTS FOR THE SUBJECT

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

THEORETICAL/PRACTICAL CONTENT

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

Cycles of carbon, nitrogen, sulfur and phosphorus. Biodegradation of carbon compounds. Methanogenesis. Biofixation of CO₂. Dynamics of the atmospheric ozone layer. Global warming. Greenhouse effect and climate change. Biofixation of N₂. 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.

METHODS

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

TYPES OF TEACHING

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

Legend:

M: Lecture

S: Seminario

GA: Pract.Class.Work

GL: Pract.Lab work GO: Pract.computer wo

GCL: Clinical Practice

TA: Workshop

TI: Ind. workshop

GCA: Field workshop

ASSESSMENT SYSTEMS

- Final assessment system

TOOLS USED & GRADING PERCENTAGES

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

ORDINARY EXAM CALL: GUIDELINES & DECLINING TO SIT

Evaluation system:

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

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

EXTRAORDINARY EXAM CALL: GUIDELINES & DECLINING TO SIT

Evaluation system:

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

COMPULSORY MATERIALS

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

BIBLIOGRAPHY

Basic bibliography

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

In-depth bibliography

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

Journals

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

Useful websites

<http://www.efb-central.org/>

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

<http://www.ebcrc.com.au/>

<http://www3.inecol.edu.mx/iseb/>

<http://www-esd.lbl.gov/CEB/>

REMARKS

IRAKASKUNTZA-GIDA

2019/20

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

25039 - Euskararen Arauak eta Erabilerak

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

Irakasgai hau hautazkoa da Ingeniaritza Kimikoko Gradu 4.mailako ikasleentzat. Diskurtso zientifiko-teknikoan euskaraz aritzeak sortu ohi dituen oinarritzko zalantza eta arazoei erantzutea du helburu nagusia. Ikaslea, bere arloko ideiak euskaraz garatzen eta azaltzen trebatuko da.

Lotura zuzena du gradu berean hautazko irakasgai den Komunikazioa Euskaraz irakasgaiarekin (4. mailan egin daitekeena hau ere, bigarren lauhilekoan), eta baita Ingeniaritza Kimikoko 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 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, gradu amaierako lana prestatzen ari diren ikasleei oso baliagarri izango zaie irakasgai hau, testu bat prestatu eta idazteko oinarritzko baliabideak landuko baitituzte bertan.

IRAKASGAI HAU EUSKARAZ BAINO EZ DA EMATEN.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

- 1-Goi-mailako tituludunek euskararen erabileran 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 erantzuteko mailan.
- 5-Unibertsitate- eta lanbide-esparruetako dokumentuak egokiro sortzea (curriculumak, inprimakiak, protokoloak, eskabideak...).
- 6-Zientzia arloko gaiak komunikatzea, komunikazio-testuinguruaren eskakizunak aintzat hartuta: txostenak, artikuluko zientifikoak, testu didaktikoak, dibulgazio-testuak, testu lexikografikoak.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**EGITARAU TEORIKOA**

1. GAIA: Komunikazioaren oinarriak: komunikazio espezializatua
 - 1.1. Testua komunikazio-unitate linguistikoa: testuinguratzea, egituratzea eta testuratzea
 - 1.2. Testuen berrikuspenera
 - 1.3. Komunikazio espezializatuaren bereizgarriak
 - 1.4. Ahozko eta idatzizko komunikazioak
 - 1.5. Testu-sorkuntzarako eta berrikuspenerako kontsulta-baliabideak
2. GAIA: Zientzia-testuak: testu prototipikoen bereizgarri linguistikoak
 - 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 eta diskurtso-errutinak (adituen hautapena testu akademiko-profesionalenak;#8230;)
 - 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 praktikan lau proiektua eramango dira aurrera.

A. proiektua: Kontsulta-baliabideak.

Helburua: Ortografia-zuzentzaileak, hiztegiak eta testu-corpusak erabiltzen trebatzea.

B. proiektua: Komunitate akademikoaren kideekin komunikatzea: eskabidea eta mezu elektronikoa

Helburua: Komunikazioaren, testu-ekoizpenaren eta berrikuspenaren oinarriak lantzea.

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.

D. proiektua: Terminologia, jakintza espezializatua errepresentatzeko tresna.

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

METODOLOGIA

Eskola eta jardura gehienak praktikoak izango dira, eta, ahal dela, informatika-gelan egingo dira. Horretarako, E-gela 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	20		20		20				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	20		35		35				

Legenda:

M: Maistrala

S: Minteia

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

- 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 bertaratzeko eta zeregin guztiak garaiz entregatzea. Ebaluazio jarraitua gaitzen ez duten ikasleek, ebaluazio jarraitua egiten hasi eta alde batera uztea erabakitzen duten ikasleek edo hasieratik bakarrik bukaerako azterketaren bidez ebaluatutako izatea aukeratzen duten ikasleek bukaerako azterketa egiteko eskubidea dute (ebaluazioaren % 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 asten 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

-azken proba (testa eta idazlana): % 20 (NAHITAEZ APROBATU BEHARREKOA)

-ahozko aurkezpenak: % 30

-portfolioa: % 50

Bukaerako azterketarako orientazioak ezohiko deialdirako zehaztutako berberak dira.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgaiaren % 100 azterketa bidez ebaluatuko da. Azterketa ordenagailu-gelan egingo da, hizkuntza-tresna elektronikoen 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.

-TEST MOTAKO PROBA % 20 (NAHITAEZ GAINDITU BEHARREKOA)

-ITZULPENA % 25

-IDAZLANA % 25

-AHOZKO AURKEZPENAK % 30

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

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

BIBLIOGRAFIA

Oinarritzko 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. EIMAre estilo-liburua

[http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.eus/r43-](http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.eus/r43-573/eu/contenidos/informacion/dih/es_5490/adjuntos/estilo_liburua/Zientzia_22_06.pdf)

[573/eu/contenidos/informacion/dih/es_5490/adjuntos/estilo_liburua/Zientzia_22_06.pdf](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. Bartzelona: Graó

EUSKALTZAINDIA.1986. Maileguzko hitz berriei buruz Euskaltzaindiaren erabakiak

EUSKALTZAINDIA (1992) Hitz elkartuen osaera eta idazkera

GARZIA, Joxerra (2008) Jendaurrean hizlari. Irun: Alberdania 

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.
 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), N°. 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://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.com/>
<http://www.erabili.eus/>
<http://gaika.ehu.eus/eu>
<https://zientziakaiera.eus/>
<http://teknopolis.elhuyar.eus/?lang=eu>
<https://ahotsak.eus/>

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA

2019/20

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztugabea**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 jardura 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, arazoibide kritikoarekin eta espiritu konstruktiboarekin.
- Ikaskuntza lanean honako irizpide hauek barne hartzea: kalitatea, ingurumenarekiko sentsibiltatea, iraunkortasuna eta irizpide etikoa.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

Ikus Ingeniaritza Kimikako Gradu Amaierako Lanaren Arautegia

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

METODOLOGIA

GALak honako jardura hauek bilduko ditu:

- 1) Banakako tutoretzak. Zuzendariak eta ikasleak gutxienez 3 tutoretza adostuko dituzte.
 - 2) Ikaslearen lan autonomia, bere zuzendariak gidatuta, GALaren garapen, entrega, azalpen eta defentsa faseetan.
 - 3) Mintegiak. Nahitaezkoa izango da Zientzia eta Teknologia Fakultateak antolatutako mintegi hauetara joatea:
- Bibliografia bilaketak UPV/EHUren baliabideekin
 - Gradu Amaierako Lanaren memoria idaztea
 - Gradu Amaierako Lana azaltzea
- Exposición del Trabajo Fin de Grado

IRAKASKUNTZA MOTAK

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

Legenda:

M: Maistrala
GCL: P. klinikoa

S: Mintegia
TA: Tailerra

GA: Gelako p.
TI: Tailer Ind.

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Ahozko defentsa %

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

*Aurkeztutako memoria: %65

*Defentsa: %35

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

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

*Aurkeztutako memoria: %65

*Defentsa: %35

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

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

Gehiago sakontzeko bibliografia

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

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

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA

2019/20

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

26738 - Industria Instalazioetako Arriskuen Analisia eta Segurtasuna

ECTS kredituak: 4,5**IRAKASGAIAREN 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 ingurunetan aplikatu daitezkeenak, baina bereziki garrantzitsuak direnak sustantzia kimiko eta biologikoak darabiltzaten lan inguruneetan.

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

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**GAITASUNAK:**

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

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

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**EDUKI:**

- 1.SEGURTASUN TEKNIKAK. Segurtasun kontzeptua eta definizioa. Segurtasun teknikak: definizioa eta aplikazioa. Lan baldintzak eta osasuna. Seinaleztapena.
- 2.ISTRIPUAK INSTALAZIOETAN: KASU 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 lurren ezbeharreko isuria. Isuri bifasikoa. Likido isuriaren lurrunketa. Gas eta lurren sakabanaketa atmosferan
- 6.LAN INGURUGIROA: KUTSATZAILE KIMIKO, BIOLOGIKO ETA FISIKOAK. Industri higieena. Kutsatzaileen identifikazioa. Esposizioaren neurraketa : laginketa eta analisia. Esposizioaren balorazioa. Prebentzio eta zuzenketa neurriak
- 7.SEGURTASUN PLANAK, IKUSKAPENAK ETA KUDEAKETA. Autobabes Plana. Segurtasun ikuskapenak. OHSAS 18001 Laneko Segurtasun eta Osasunaren Kudeaketa Sistema

METODOLOGIA

Irakasgaiaren helburuak honakoak dira:

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

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

IRAKASKUNTZA MOTAK

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

Legenda:

M: Maistrala

S: Minteola

GA: Gelako d.

GL: Laborategiko d.

GO: Ordenagailuko d.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa d.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 80
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 20

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).

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

Azken ebaluazioa:

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

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

e-gela 2017/18an igotako irakasgaiko apunteak.

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

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

Gehiago sakontzeko bibliografia

Legedia

- 1.REAL DECRETO 948/2005, de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. BOE núm. 181, de 30 de julio de 2005
- 2.REAL DECRETO 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. BOE de 20 de julio de 1999.
- 3.REAL DECRETO 1196/2003, 19 de septiembre, Directriz Básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas. BOE núm. 242 DE 9 DE OCTUBRE.
- 4.DIRECTIVA CE DEL CONSEJO, 96/82 de 24 de junio de 1982, relativa a los riesgos de accidentes graves en

determinadas actividades industriales.

5.DIRECTRIZ BÁSICA para la elaboración y homologación de los planes especiales del sector químico. BOE 06/02/1991.

6.LEY 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales. BOE 269, de 10 de noviembre.

Liburuak

1. "Perry's chemical engineer's handbook", Perry, R.H., y Green, D. W., McGraw-Hill, New York, 1997.

2. "Procedimiento para el Análisis de Riesgos de Operación.- Método HAZOP". Arístides Ramos Antón, COASHIQ,(APA.- revista Prevención, Julio-Septiembre 1987)

3. "Manual de seguridad industrial en plantas químicas y petroleras", Storch de Gracia, J.M., McGraw-Hill., Madrid, 1998.

4. "Análisis de Riesgos en Instalaciones Industriales", Edición UPC.- J. Casal, E. Montiel, E. Planas, J.A. Vilchez.- Septiembre 1999.

Aldizkariak

Acción Preventiva

Revista de prevención de riesgos laborales de la CEOE

HSEC Magazine

Seguridad, medio ambiente y salud ocupacional

Interneteko helbide interesgarriak

<http://osha.europa.eu>

<http://www.cdc.gov/niosh>

<http://www.osalan.net>

<http://www.insht.es>

OHARRAK

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

GUÍA DOCENTE

2019/20

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología**Ciclo** Indiferente**Plan** GINQUI30 - Grado en Ingeniería Química**Curso** 4º curso**ASIGNATURA**

26767 - Ingeniería Energética

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

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

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

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

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

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

• Identificar las diferentes formas de energía primaria y final y conocer los principios termodinámicos para la conversión de energía primaria en energía final.

• Entender e interpretar balances energéticos.

• Realizar balances de materia y energía en instalaciones de combustión. Calcular el consumo de combustible y cantidad y composición de gases de combustión.

• Conocer las propiedades físico-químicas de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos así como la metodología de cálculo del poder calorífico superior e inferior.

• Conocer los ciclos termodinámicos para la producción de energía eléctrica en centrales térmicas con turbinas de vapor y turbinas de gas.

• Diseñar centrales térmicas con turbinas de vapor y/o turbinas de gas: cálculo de requerimientos de combustible, selección del fluido de trabajo, presión de entrada a la turbina, presión del condensador, cálculo de la potencia desarrollada y eficiencia de la planta.

• Conocer las estrategias para el aumento del rendimiento: cogeneración y ciclo combinado.

• Conocer los ciclos termodinámicos para la producción de energía mecánica en motores de combustión interna.

• Clasificar y conocer la tecnología para el aprovechamiento de energías renovables.

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

Genéricas:

M04CM01. Aplicar los conocimientos adquiridos al desarrollo de tecnologías y procesos innovadores en sectores estratégicos de la Industria Química, centrados en energías renovables, medio ambiente y campos frontera.

M04CM02. Adaptar equipos y procesos a las nuevas tendencias tecnológicas, a requerimientos de mercado.

Transversales:

M04CM04. Manejar con destreza las fuentes de información y bases de datos relacionadas con las materias específicas cursadas en el módulo de intensificación, así como herramientas ofimáticas de apoyo a presentaciones orales.

M04CM05. Comunicar y transmitir, eficazmente, por escrito y de forma oral, los conocimientos, resultados, habilidades y destrezas adquiridos, en un entorno pluridisciplinar y multilingüe.

M04CM06. Organizar, planificar y liderar actividades en grupos de trabajo, con reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad.

M04CM08. Resolver problemas específicos de las materias cursadas, proponer problemas alternativos, todos ellos planteados con criterios de calidad, sensibilidad por el medio ambiente, sostenibilidad, criterio ético y fomento de la paz.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

Temario:

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

METODOLOGÍA

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

TIPOS DE DOCENCIA

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

Leyenda:

M: Maestral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

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

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

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

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

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

El hecho de no presentarse al examen de la convocatoria ordinaria de la asignatura conllevará la calificación de NO PRESENTADO independientemente de haber cursado la asignatura en modalidad de evaluación continua o final.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

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

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Se detallará el contenido de este apartado en eGela.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

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

Bibliografía de profundización

Revistas

Direcciones de internet de interés

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

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE

2019/20

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología**Ciclo** Indiferente**Plan** GINQUI30 - Grado en Ingeniería Química**Curso** 4º curso**ASIGNATURA**

26768 - Ingeniería de Procesos Biotecnológicos

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

La asignatura Ingeniería de Procesos biotecnológicos es optativa de cuarto curso del grado de Ingeniería Química. Los objetivos docentes de esta asignatura se orientan hacia una formación extensiva del alumno en las aplicaciones de los sistemas biológicos por su capacidad para el reconocimiento y la catálisis. Se orienta el temario hacia la enzimología, para abordar con cierto rigor la catálisis enzimática homogénea y heterogénea (enzimas inmovilizados). La revisión de los principales reactores enzimáticos se basa en los conocimientos adquiridos por el alumno para los reactores químicos y, consecuentemente, se realiza de modo comparativo. El crecimiento microbiano, estequiometría y energética celular, sirve de para el análisis cinético en base ecuación de Monod y modelos no estructurados para el metabolismo y el crecimiento, donde se explican las interacciones microbianas. Otro aspecto es el análisis y diseño de biorreactores, donde se incluyen aquellos no convencionales y las técnicas de recuperación de bioproductos. En relación con los bioprocesos industriales en el curso de esta asignatura se revisan algunos ejemplos carismáticos relacionados con ciertos sectores de interés: productos químicos, industria alimentaria y medio ambiente. Así se describen, entre otros, los procesos para la obtención 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 TEORICO-PRACTICOS**TEMA 1. Introducción a los procesos biotecnológicos**

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

TEMA 2. Biología de los microorganismos de interés industrial.

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

TEMA 3. Reacciones enzimáticas homogéneas.

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

TEMA 4. Cinética y estequiometría del crecimiento microbiano.

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

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

TEMA 5. Análisis y diseño de biorreactores.

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

TEMA 6. Recuperación de bioproductos.

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

TEMA 7. Obtención de productos químicos por procesos microbianos..

Antibióticos. Enzimas. Disolventes. Ácidos orgánicos. Aminoácidos.. Moléculas orgánicas complejas: Polisacáridos microbianos.

TEMA 8. Procesos microbianos en la industria alimentaria.

Fermentación alcohólica.. Elaboración de vinos de mesa. Fabricación de la cerveza. Vinagre. Proteínas unicelulares. Levadura de panadería comercial. Cultivo masivo de algas. Fermentaciones principales de la leche. Deterioro microbiano de los alimentos.

TEMA 9. Aplicaciones de los microorganismos al medio ambiente.

Procesos aerobios de tratamiento biológico de aguas residuales. Sistemas anaerobios. Eliminación de nitrógeno. Eliminación de fósforo. Compostaje. Tratamientos de residuos tóxicos y peligrosos. Tratamiento de gases.

METODOLOGÍA

Las clases se estructuran de un modo dinámico y participativo para abordar los aspectos 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	40	12,5	15						

Leyenda:

M: Maistral
GCL: P. Clínicas

S: Seminario
TA: Taller

GA: P. de Aula
TI: Taller Ind.

GL: P. Laboratorio
GCA: P. de Campo

GO: P. Ordenador

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

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

Se podrá renunciar al sistema de evaluación mixta y optar por la evaluación final. El alumnado interesado deberá enviar un escrito al profesor responsable comunicando la 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.

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.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

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

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

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

Bibliografía de profundización

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

Revistas

Direcciones de internet de interés

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE

2019/20

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 TEORICO-PRACTICOS

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

METODOLOGÍA

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

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

TIPOS DE DOCENCIA

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

Legenda:

M: Maistral

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

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

T. Anastas, J.C. Warner, Green Chemistry: Theory and Practice, Oxford University Press, 2000.

A.S. Matlack, Introduction to Green Chemistry, Marcel Dekker, 2001.

J.H. Clark, D. Macquarry, Handbook of Green Chemistry and Technology; Blackwell, 2002.

J.J. Bozell, M.K. Patel (eds.) Feedstocks for the Future: Renewables for the Production of Chemicals and Materials. American Chemical Society, 2006.

G. Rothenberg, Catalysis: Concepts and Green Applications, Wiley-VCH, 2008.

J.B. Guinee. Handbook on Life Cycle Assessment, Springer, 2002

Bibliografía de profundización

P.T. Anastas, L.G. Heine, T.C. Williamson (Eds.), Green Chemical Synthesis and Processes, ACS Symp. Series 767, ACS 2000.

R.A. Sheldon, I. Arends, U. Hanefeld. Green Chemistry and Catalysis, Wiley-VCH, 2007.

M.F. Hordeshi. 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/redciclvida.htm>

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

<http://feique.org>

<http://eippcb.jrc.es>

OBSERVACIONES

IRAKASKUNTZA-GIDA

2019/20

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea
Plana GINQUI30 - Ingeniaritza Kimikoko Gradua

Zikl. Zehaztugabea
Ikastaroa 4. maila

IRAKASGAIA

26764 - Ingurumenaren Ingeniaritza

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

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

UNESCO Kodeak:

- 3303 Ingeniaritza eta Teknologia Kimikoak
- 3308 Ingeniaritza eta Ingurumenaren Teknologia
- 3308.01 Ingurumenaren Kutsaduraren kontrola (ikus 2509.02)
- 3308.02 Industri hondakinak
- 3308.04 Kutsaduraren Ingeniaritza
- 3308.05 Hondakin erradiaktiboen eliminazioa
- 3308.07 Hondakinen eliminazioa
- 3308.09 Osasun Ingeniaritza (Ikus 3305.30)
- 3308.10 Hondakin uren teknologia (Ikus 3305.30)
- 3308.11 Uraren kutsaduraren kontrola (Ikus 3305.30 eta 2508.11)

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

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

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

Irakasgaia hiru oinarritzko zatitan banatuta dago: Atmosferaren kutsadura, uraren kutsadura eta hondakin solidoak. Kutsatzaile atmosferikoak eta kutsaduraren arazo garrantzitsuenak, airearen kalitatea ebaluatzeko irizpideak. Atmosferaren dinamika eta meteorologia, kutsatzaile atmosferikoen dispersioa. Uraren kalitatea ebaluatzeko irizpideak eta neurtzeko parametroak, hondakin uren tratamendurako prozesu fisikoak eta kimikoak, eta uraren arazketarako oinarri biologikoak ezartzen dira (Hazkuntza finkoko edo esekidurako prozesuak). Hondakin solidoen problematika. Hiri-hondakinak eta hondakin industrialak. Hondakin toxiko eta arriskutsuak eta gestio sistemak.

UNESCO Kodeak:

- 3303 Ingeniaritza eta Teknologia Kimikoak
- 3308 Ingeniaritza eta Ingurumenaren Teknologia
- 3308.01 Atmosferaren kutsaduraren kontrola (Ikus.2509.02)
- 3308.02 Hondakin Industrialak
- 3308.04 Kutsaduraren Ingeniaritza
- 3308.05 Hondakin erradiaktiboen eliminazioa
- 3308.07 Hondakinen eliminazioa
- 3308.09 Osasun Ingeniaritza (Ikus. 3305.30)
- 3308.10 Hondakin uren teknologia (Ikus. 3305.30)
- 3308.11 Uraren kutsaduraren kontrola (Ikus. 3305.30 eta 2508.11)

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

Printzipioen oinarritzko ezagutza eta kutsatzaileen, isuriaren eta hondakinen kudeaketa iraunkorrerako metodoak berrikustea.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

1. GAIA - INGURUGIROA ETA KUTSADURA.

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

2. GAIA - ATMOSFERA ETA KUTSATZAILE ATMOSFERIKOAK.

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

3. GAIA - KUTSATZAILEEN DISPERTZIOA ATMOSFERAN.

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

4. GAIA - GAS EFLUENTEEN TRATAMENDUA. PARTIKULEN BEREIZKETA.

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

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

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

6. GAIA - URAREN KUTSADURAREN PROBLEMATIKA.

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

7. GAIA - METODO FISIKO-KIMIKOAK.

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

8. GAIA - HONDAKIN UREN TRATAMENDU BIOLOGIKOA.

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

9. GAIA - HONDAKIN SOLIDOEN PROBLEMATIKA.

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

10. GAIA - HONDAKIN TOXIKO ETA ARRISKUTSUEN TRATAMENDUA.

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

11. GAIA - HIRI HONDAKIN SOLIDOAK.

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

METODOLOGIA

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

IRAKASKUNTZA MOTAK

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

Legenda:

M: Maistrala
GCL: P. klinikoak

S: Mintegia
TA: Tailerra

GA: Gelako p.
TI: Tailer Ind.

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

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

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

El sistema de evaluación continua será el ordinario.

Evaluación CONTINUA. La calificación global necesaria para superar la materia es del 50% (un 5 sobre 10).

Pruebas de valoración escritas: Valoración del 70 al 90%.

Durante el curso se realizarán pruebas escritas que evaluarán la adquisición de las competencias de la materia. La última prueba (Prueba Final) es una evaluación del conjunto de la asignatura, donde el alumno deberá mostrar que ha integrado todos los conocimientos.

Mínimos: En la última prueba escrita (Prueba Final) debe obtenerse más de un 4,0 sobre 10 en teoría y más de una 4,0 sobre 10 en problemas para superar la asignatura. En la Prueba de Problemas deberá puntuar en todos los ejercicios, un ejercicio sin contestar o puntuación cero será prueba no superada.

Realización de trabajos individuales y/o en grupo: Valoración 10-30%

En este apartado se considerarán las siguientes actividades:

Resolución de ejercicios/problemas/casos prácticos.

Prácticas de ordenador.

Informes escritos.

Participación en seminarios.

.../...

Mínimos: Asistir y/o participar y/o entregar el 60% de las actividades propuestas.

Evaluación NO CONTINUA: Se podrá renunciar al sistema de evaluación continua y optar por la evaluación final. El alumnado que desee ser evaluado mediante sistema de evaluación final deberá comunicarlo al profesorado en los términos y plazos establecidos en la Normativa de Evaluación del Alumnado. 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. Los alumnos que opten por el sistema de evaluación final deberán realizar el examen final escrito más las pruebas adicionales que demuestren la adquisición de las competencias de la materia. Los mínimos a superar en la examen final y pruebas adicionales son los mismos que los señalados anteriormente.

Etengabeko ebaluazioa edo azken ebaluazioaren kasuan, nahikoa izango da azken probara ez aurkeztea azken kalifikazioa <<aurkezteke>> izan dadin.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Ingeniería ambiental: fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión, G. Kiely, McGraw-Hill, Madrid (1999)

Contaminación ambiental: una visión desde la Química, C. Orozco Barrenetxea y cols., Thomson-Paraninfo, Madrid (2003)

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

Gestión de Residuos Tóxicos, Mc Lagrega, Buckingham, P.L., Evans J.C. Graw Hill, Madrid, 1996

Contaminación del aire. Origen y Control, Wark, K. Y Warner, C.F. Limusa, Mexico, (1990).

Depuración de aguas residuales. Colección Señor. S.P. Hernandez Muñoz, A. (1990).

Los residuos peligrosos: caracterización, tratamiento y gestión, J.J. Rodríguez, A. Irabien, Síntesis, Madrid, (1999)

Gestión integral de residuos sólidos, G. Tchobanoglous, H. Theisen, A.V. Samuel, McGraw-Hill, Madrid (1994)

Gehiago sakontzeko bibliografia

* Ingeniería ambiental: fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión, G. Kiely, McGraw-Hill, Madrid (1999)

* Gestión de Residuos Tóxicos, Mc Lagrega, Buckingham, P.L., Evans J.C. Graw Hill, Madrid, 1996

* Contaminación del aire. Origen y Control, Wark, K. Y Warner, C.F. Limusa, Mexico, (1990).

* Depuración de aguas residuales. Colección Señor. S.P. Hernandez Muñoz, A. (1990).

* Los residuos peligrosos: caracterización, tratamiento y gestión, J.J. Rodríguez, A. Irabien, Síntesis, Madrid, (1999)

* Gestión integral de residuos sólidos, G. Tchobanoglous, H. Theisen, A.V. Samuel, McGraw-Hill, Madrid (1994)

Aldizkariak

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

Interneteko helbide interesgarriak

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

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA

2019/20

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea
Plana GINQUI30 - Ingeniaritza Kimikoko Gradua

Zikl. Zehaztugabea
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 graduetan irakasten denez, edukia sektore hauetan oinarriturik egongo da, helburua industri jardueretarako trebatutako formakuntza eskaintzea izanik.

Ikasiko diren Kalitatearen arlo nagusiak sistemen ezarpena, ikuskapenen egikaritzea eta etengabeko hobekuntzarako eta arazoak konpontzeko tresnak izango dira.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Gaitasunak:

Kalitatearen kudeaketaren oinarritzko ezagutza, baden edota ezarpen fasean dagoen enpresa edo industri erakunde batetan honako helburuak betetzeko:

1. Kalitatea Kudeatzeko Sistema bat ezartzea, ISO-9000 nazioarteko arauak jarraituz, zehazki ISO 9001-2015 araua.
2. Etengabeko hobekuntza eta Erabateko Kalitatearen tresnak alderatu eta hautatzea.
3. Kalitatea Kudeatzeko 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 optimizazio eta ebaluaziorako industri erakundearen Kalitate sailetan erabiltzen diren tresnen oinarritzko ezagutza.

Mintegietan kasu praktikoen ebazpen ariketak egingo dira.

Ordenagailu praktikak Excel (edo software baliokidean) honako gaietarako buruzko formatuak egiteko izango dira:

– Lehengaien sarrerako espezifikazioen kudeaketa.

– Adostasun eza jarraipena.

– Ikuskapen plana.

IRAKASKUNTZA MOTAK

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

Legenda:

M: Maistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

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

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluazio jarraitua:

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

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

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

Azken ebaluazioa:

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

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

e-gela 2017/18an igotako irakasgaiko apunteak.

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

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

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

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

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

Gehiago sakontzeko bibliografia

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Aldizkariak

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

2. "UNE", AENOR.

Interneteko helbide interesgarriak

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

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

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

OHARRAK

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

IRAKASKUNTZA-GIDA

2019/20

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea
Plana GINQUI30 - Ingeniaritza Kimikoko Gradua

Zikl. Zehaztugabea
Ikastaroa 4. maila

IRAKASGAIA

26772 - Practicas externas

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, graduan zehar eskuratutako gaitasunekin zerikusia duen lan bat garatuko du. Lana kudeaketari, produkzioari edo kalitate kontrolari lotua egongo da.

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

IRAKASKUNTZA MOTAK

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

Legenda: M: Maistrala S: Minteia 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**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.

Lankidetzaren 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 ezarritako gero.

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

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

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

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

Gehiago sakontzeko bibliografia

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

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

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA

2019/20

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

25138 - Komunikazioa Euskaraz: Zientzia eta Teknologia

ECTS kredituak: 6**IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA****IRAKASGAIA HAU 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 Euskararen Arauak eta Erabilerak (EAE) irakasgaiarekin (4. mailan egin daitekeena hau ere, lehenengo lauhilekoan. Nolanahi ere, EAE irakasgaiari gehiago sakonduko da idatzizko testu-generoetan eta KE 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 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, 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 baitituzte.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

1. Goi-mailako tituludunek euskararen erabileran 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 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 gutxiak
 - 1.2. Hizkuntza gutxiak eta hizkuntza-plangintza
 - 1.3. Euskararen normalizazio-plangintza
 - 1.4. Hizkuntza-ukipena, mailegutza, kalkoak eta hizkuntza-mendekotasuna
 - 1.5. Hizkuntzen kudeaketarako praktika onak testuinguru akademiko eta profesional eleaniztunean
2. GAIA: Hizkuntza-aldaerak eta hiztunen erreperitorio linguistikoa
 - 2.1. Hizkuntza-aldaerak: aldaera geografikoak vs aldaera funtzionalak
 - 2.2. Idatzizko eta ahozko testuen alderaketa
 - 2.3. Puntuazioa eta prosodia
 - 2.4. Aldakortasuna ahozko erregistroetan
 - 2.5. Hiztunen erreperitorio linguistikoa eta komunikazio formala

2.6. Euskara Batuaren Ahoskera zaindua

3. GAIA: Ahozkorako diskurtso-estrategiak

- 3.1. Ahozko komunikazio akademikoa
- 3.2. Pertsuazioa komunikazio akademiko eta profesional multimodalean
- 3.3. Baliabide erretorikoak: galdera erretorikoak, errepikapena, adibidegintza, birformulazioa
- 3.4. Baliabide fonikoak: etenak, intonazioa
- 3.5 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 praktketan lau proiektu eramango dira aurrera.

- A. proiektua: Euskararen normalizazioari buruzko iritzi-artikulua eta bilera-akta.
- 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: GrA-laren laburpena, defentsa eta dibulgazio-hitza.

METODOLOGIA

Eskola eta jarduera gehienak praktikoak izango dira, eta, ahal dela, informatika-gelan egingo dira. Horretarako, E-gela 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	20		20		20				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	20		35		35				

Legenda: M: Maistrala S: Minteia 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

- 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 gaintzen ez duten ikasleek, 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 asteen barruan (16-24 asteetan). Halako idatzirik bidali ezean, ebaluazio jarraiturako aurkeztutako zereginak kalifikatuko dira.

UPV/EHUko Ebaluaziorako Arautegiko 12.2 artikulua arabera, 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 aurkezten ez badira, aktan «GUTXIEGI»

kalifikazioa izango dute (zenbakizko kalifikazioa: 0).

Ebaluazio jarraiturako tresnak hauek izango dira:

PORTFOLIOA % 30

AHOZKO AURKEZPENAK % 50

AZKEN PROBA (testa eta idazlana) % 20 [NAHITAEZ APROBATU BEHARREKOA]

Bukaerako azterketan % 100 ebaluatzea eskatuko duten ikasleentzako orientazioak ezohiko deialdian zehaztutakoak dira.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgaiaren % 100 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

ITZULPENA % 15

IDAZLANA % 15

AHOZKO AURKEZPENAK % 50

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Irakasleak egelan jarritako materialak.

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. EIMAREN estilo-liburua

ETXEBARRIA, J.R. (2014) Komunikazioa euskaraz ingeniariatzen. 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. Bartzelona: Graó

EUSKALTZAINDIA.1986. Maileguzko hitz berriei buruz Euskaltzaindiaren erabakiak

EUSKALTZAINDIA (1992) Hitz elkartuen osaera eta idazkera

GARZIA, J. (2008) Jendaurrean hizlari. Irun: Alberdania 

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.

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

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

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

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

<http://www.euskara-errektoreordetza.ehu.eus>

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

<http://31eskutik.com/>

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

<https://zientziakaiera.eus/>

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

<https://ahotsak.eus/>

OHARRAK

TEACHING GUIDE

2019/20

Centre 310 - Faculty of Science and Technology**Cycle** Indiferente**Plan** GINQUI30 - Bachelor's Degree in Chemical Engineering**Year** Fourth year**SUBJECT**

26765 - Oil and Petrochemistry

ECTS Credits: 4,5**DESCRIPTION & CONTEXTUALISATION OF THE SUBJECT**

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

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

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

COMPETENCIES/LEARNING RESULTS FOR THE SUBJECT

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

THEORETICAL/PRACTICAL CONTENT

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

Fraccionamiento del crudo Recepción del crudo. Almacenamiento. Desalado. Destilación atmosférica. Fracciones.

Destilación a vacío. Fracciones para procesos de conversión y bases de aceites lubricantes

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

Procesos de conversión no catalíticos Reacciones de pirólisis. Craqueo térmico. Coquización. Unidad reductora de viscosidad

Procesos de conversión catalíticos Reacciones de craqueo en presencia de catalizador. Craqueo catalítico (FCC).

Craqueo catalítico con hidrógeno (Hidrocraqueo).

Refino de fracciones petrolíferas Procesos de desulfuración: Desulfuración Meros. Hidrodesulfuración (HDS).

Recuperación del azufre: Proceso Claus.. Refino de fracciones pesadas: obtención de aceites lubricantes

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.

Productos de una refinería: destilados ligeros y medios Gases licuados del petróleo. Disolventes. Gasolina auto.

Especificaciones. Formulación de gasolinas. Kerojet. Gasóleo de automoción (diesel). Especificaciones del aceite diesel.

Productos de una refinería, destilados pesados Aceites lubricantes minerales. Intervalos de viscosidad. Índice de viscosidad. Asfaltos. Fueloil y Gasóleo C. Coque de petróleo.

Industria petroquímica Introducción. Materias primas: Fracciones del petróleo. Gas natural

Procesos petroquímicos de base: 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

Procesos petroquímicos de base: transformación de hidrocarburos Producción de Olefinas por craqueo con vapor. Otras fuentes de olefinas. Producción de Aromáticos. Procesos de separación de hidrocarburos.

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.

Temario:

1.- Introducción Origen y formación del crudo. Extracción. Producción y reservas. Tipos de crudo. Química del crudo. Análisis y ensayos. Caracterización del crudo y sus fracciones. Correlaciones de caracterización. Esquema general y objetivos de una refinería

2.- Fraccionamiento del crudo Recepción del crudo. Almacenamiento. Desalado. Destilación atmosférica. Fracciones. Destilación a vacío. Fracciones para procesos de conversión y bases de aceites lubricantes

3.- Procesos de reformado Reformado catalítico de naftas. Otros procesos de refinería: Alquilación, Isomerización y Síntesis de compuestos oxigenados (MTBE, etc). Integración de los procesos y unidades complementarias

4.- Procesos de conversión no catalíticos Reacciones de pirólisis. Craqueo térmico. Coquización. Unidad reductora de

viscosidad

5.- Procesos de conversión catalíticos Reacciones de craqueo en presencia de catalizador. Craqueo catalítico (FCC). Craqueo catalítico con hidrógeno (Hidrocrqueo).

6.- Refino de fracciones petrolíferas Procesos de desulfuración: Desulfuración Meros. Hidrodesulfuración (HDS). Recuperación del azufre: Proceso Claus. Refino de fracciones pesadas: obtención de aceites lubricantes

7.- Integración de unidades en las refinerías Tipos de refinerías: Refinerías con esquema "hidroskimming". Refinerías con grado medio de conversión. Refinerías con alto grado de conversión. Refinerías mixtas.

8.- Productos de una refinería: destilados ligeros y medios Gases licuados del petróleo. Disolventes. Gasolina auto. Especificaciones. Formulación de gasolinas. Kerojet. Gasóleo de automoción (diesel). Especificaciones del aceite diesel.

9.- Productos de una refinería, destilados pesados Aceites lubricantes minerales. Intervalos de viscosidad. Índice de viscosidad. Asfaltos. Fueloil y Gasóleo C. Coque de petróleo.

10.- Industria petroquímica Introducción. Materias primas: Fracciones del petróleo. Gas natural

11.- Procesos petroquímicos de base: 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

12.- Procesos petroquímicos de base: transformación de hidrocarburos Producción de Olefinas por craqueo con vapor.

Otras fuentes de olefinas. Producción de Aromáticos. Procesos de separación de hidrocarburos.

13.- 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.

Bibliografía básica:

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

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

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

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

Gary, J. H. and Handwerk G. E.; ¿Petroleum Refining Technology and Economics¿ Fourth edition. Marcel Dekker, Inc. (2001)

Bibliografía de profundización:

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

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

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

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

METHODS

En la actividad de Prácticas de Campo se visitará una instalación de refino del petróleo.

TYPES OF TEACHING

Type of teaching	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Classroom hours	27	7	8						3
Hours of study outside the classroom	30,5	15	19						3

Legend:

M: Lecture S: Seminario GA: Pract.Class.Work GL: Pract.Lab work GO: Pract.computer wo
GCL: Clinical Practice TA: Workshop TI: Ind. workshop GCA: Field workshop

ASSESSMENT SYSTEMS

- Continuous assessment system
- Final assessment system

TOOLS USED & GRADING PERCENTAGES

- Extended written exam 40%
- Practical work (exercises, case studies & problems set) 10%
- Team work (problem solving, project design) 50%

ORDINARY EXAM CALL: GUIDELINES & DECLINING TO SIT

EXAMEN ESCRITO A DESARROLLAR: 60% (Debe representar como mínimo el 40% de clasificación global)

REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS: 20%

TRABAJO EN GRUPO: 10%

EXPOSICIÓN DE TRABAJOS: 10%

EXTRAORDINARY EXAM CALL: GUIDELINES & DECLINING TO SIT

EXAMEN (60-80%)

Individual

TRABAJOS INDIVIDUALES Y EN EQUIPO (20-40%).

COMPULSORY MATERIALS

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

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

BIBLIOGRAPHY

Basic bibliography

Weissermel K. and Arpe H-J.; *Industrial Organic Chemistry*. Third edition

VCH Publishers, Inc., New York (1997)

Wauquier, J. P. *Petroleum refining. Crude oil. Petroleum products. Process flowsheets*. Editions Technip. Paris (1995).

Traducido al castellano (Ed. Díaz de Santos Madrid 2004)

Gary, J. H. and Handwerk G. E.; *Petroleum Refining Technology and Economics*. Fourth edition. Marcel Dekker, Inc. (2001)

In-depth bibliography

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

Heinemann H. and Speight J. G.; *The Chemistry and Technology of Petroleum*

Fourth edition. CRC Press (2007)

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

Parkash S.; *Petroleum Refining Processes Handbook*. Elsevier. (2003)

Journals

Hydrocarbon Processing

Useful websites

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>

REMARKS

GUÍA DOCENTE

2019/20

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 de las materias optativas que se imparte en el primer cuatrimestre del 4º curso del Grado en Ingeniería Química. Se sitúa dentro del módulo denominado Intensificación. En esta asignatura se estudian los fundamentos del refino del petróleo y se hace una introducción a los diferentes procesos que forman parte de la industria petroquímica.

Dado su carácter de intensificación en el conocimiento y aplicación de materias primas de la Ingeniería Química, se contribuye al desempeño de los ingenieros químicos mediante el desarrollo de procesos químicos para convertir el crudo y las fracciones de petróleo (incluida la valorización de residuos) en productos de interés para la sociedad de consumo. En este sentido, el conocimiento científico y técnico de los procesos químicos relacionados con la industria del petróleo y la petroquímica permitirá al ingeniero químico optimizar los procesos productivos e introducir mejoras en los diferentes aspectos del proceso con objeto de obtener combustibles y productos petroquímicos más eficientes, más sostenibles y respetuosos con el medio ambiente.

El trabajo que se desarrollará en esta asignatura permitirá a los estudiantes analizar el origen y las etapas de formación del petróleo y caracterizar las propiedades físicas y químicas de sus fracciones. A su vez, se estudiarán desde un punto de vista científico y técnico los diferentes procesos de transformación química del petróleo y las materias primas de la industria petroquímica (gas natural, olefinas, aromáticos, etc.) para obtener numerosos productos de interés, desde carburantes, combustibles y aceites lubricantes en el caso de una refinería, hasta polímeros y muchos otros productos derivados en el caso de la industria petroquímica.

Para poder desarrollar "Petróleo y Petroquímica" sin excesiva dificultad debe tenerse un dominio básico de resolución de balances de materia y energía. Además, son necesarios los conocimientos básicos de diseño de equipos para el transporte de fluidos y de intercambio de calor, así como de equipos de reacción y operaciones de separación, vistos en otras asignaturas del Grado.

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 TEORICO-PRACTICOS

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 (Hidrocraqueo).

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 alumno realizará una visita guiada a la refinería de Petronor (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 detalla 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 del puzzle, 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. Exámenes

TIPOS DE DOCENCIA

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

Legenda:

M: Maistral

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).

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

En la convocatoria extraordinaria la evaluación es únicamente final.

Criterio de evaluación:

Prueba escrita a desarrollar: 100%

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Material suministrado en la plataforma e-Gela.

BIBLIOGRAFIA

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)

Favennec, 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

IRAKASKUNTZA-GIDA

2019/20

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea
Plana GINQUI30 - Ingeniaritza Kimikoko Gradua

Zikl. Zehaztugabea
Ikastaroa 4. maila

IRAKASGAIA

26769 - Proiektuen Antolakuntza eta Kudeaketa

ECTS kredituak: 7,5**IRAKASGAIAAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA**

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

Proposatutako programarekin honako hau lortu nahi da:

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

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

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

GAITASUNAK**M02CM07**

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

M02CM08

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

M02CM09

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

M02CM10

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

M02CM11

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

M02CM12

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

IKASTEAREN EMAITZAK

Proiektuen Kudeaketaren kontzeptu teorikoak ezartzea ariketa praktiko batean.

Bideragarritasun ekonomiko ikasketa egitea.

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

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

- 1.- Proiektuen kudeaketa eta antolakuntzarako sarrera. Proiektuaren kontzeptua eta definizioa. Proiektuen zuzendaritza eta kudeaketarako oinarritzko kontzeptuak (Project Management). Project Management-aren kontzeptua. Project Management-aren funtzioak. Project Management-aren eremuak. Project Management-aren helburu eta prozesuak.
- 2.- Proiektuaren egitura. Proiektuaren morfologia. Plangintza, diseinu eta ingeniaritza etapa. Ekoizpen eta kontsumo etapa. Proiektuaren prozesua. Proiektuaren jardueren matrizea. Proiektuaren zikloa. Proiektuaren jatorria (motak).
- 3.- Proiektuen eduki eta dokumentoak. Memoria. Planoak. Baldintzen agiria. Aurrekontua. Erakundearen beraren ikerketak. Segurtasun eta osasun ikerketak. Ingurumen inpaktuaren ebaluazioa.
- 4.- Proiektuaren 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 ekonomikoa. Metodo sinple edo estatikoak. Metodo konplexu edo dinamikoak.
- 8.- Proiektuen antolakuntza eta programazioa. Gantt-en diagramak/Sare diagramak. PERT; CPM metodoak. Denbora/kostu optimizazioa. Lan kargen oreka. Programaren iraunkortasuna eta fidagarritasuna

METODOLOGIA

Irakasgaiaren irakaskuntzak modalitate hauetan datza.

Klase magistraletan gai bakoitzean agertzen diren funtsezko edukiak landuko dira.

Gelako klaseetan ikasleek azaldutako teoria osatzeko ariketak egingo dituzte

Mintegietan adibide praktikoak osatuko dira taldeka.

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

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

IRAKASKUNTZA MOTAK

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

Legenda:

M: Maistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikako

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

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

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

Idatzizko lana

Ahozko aurkezpena (MS Power Point)

Ikasle guztien etortzea derrigorrezkoa izango da aurkezpenetara.

Eztabaida txanda.

Bi/hiru ikasle-taldeak.

Gaiak aske (irakaslearekin adostatu behar)

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

baten denbora-planifikazioak osatuko dute.

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

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

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Irakasleak baliatutako materiala eta testuliburuak.

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

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

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

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

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

Gehiago sakontzeko bibliografia

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

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

"Project Management Case Studies, 3rd Edition", Kerzner, H., John Wiley & Sons, (2009)

"Handbook for Process Plant Project Engineers", Peter Watermeyer, John Wiley & Sons, (2002)

"Gerenciamiento de proyectos con Excel y Project", Salvarredy, J.R., García, V., García, J.I., Omicron System S.A., Buenos Aires (2003)

Aldizkariak**Interneteko helbide interesgarriak****OHARRAK**

TEACHING GUIDE

2019/20

Centre 310 - Faculty of Science and Technology**Cycle** Indiferente**Plan** GINQUI30 - Bachelor's Degree in Chemical Engineering**Year** Fourth year**SUBJECT**

26769 - Project Organization and Management

ECTS Credits: 7,5**DESCRIPTION & CONTEXTUALISATION OF THE SUBJECT**

The objective of the topic consists of the acquisition by the student of the necessary knowledge about the terminology, content, structure and development of the project and its application in relation to the professional profiles and competences of the degree.

With the proposed program, the student should:

Know the professional field of the Chemical Engineer in relation to Project Management.

Acquire a global vision of Project Management, and master the fundamentals regarding their formulation, morphology and evaluation.

Know and understand the functions of Project Management.

Gain proficiency in Project Management techniques.

Be able to integrate into any work team for the design or management of engineering, business or development projects.

The descriptors are:

Methodology of projects. Organization, planning and programming. Project execution. Control and follow up. Project closure. Rules and legislation.

COMPETENCIES/LEARNING RESULTS FOR THE SUBJECT

Competences

-Master the phases of writing, planning and management of industrial projects in general and the Chemical Industry in particular.

-Use information and communication technologies applied to advanced learning, and handle basic sources of information, including databases specific to the modules, as well as office tools to support oral presentations.

-Communicate and transmit, basically, in writing and orally, the knowledge, results, skills and abilities acquired in a multidisciplinary and multilingual environment.

-Organize and plan activities, adapting to group work, with recognition of diversity and multiculturalism, critical reasoning and constructive spirit.

-Participate and lead, where appropriate, work groups with critical reasoning and constructive spirit.

-Solve problems of the common matters of the industrial field, raised with criteria of quality, sensitivity for the environment, sustainability, ethical criteria and promotion of peace.

Expected learning outcomes

-Apply the theoretical concepts of Project Management to a practical case.

-Develop an economic feasibility study.

-Make an organization chart / temporal planning of the tasks of a project.

THEORETICAL/PRACTICAL CONTENT

LESSON 1. Introduction to Project Management. Concept and definition of project. Basic concepts of management and project management (Project Management). Project Management concept. Project Management functions. Fields of Project Management. Objectives and processes of Project Management.

LESSON 2. Project structure. Morphology of the project. Stage of approach, design and engineering. Stage of production and consumption. Project process. Matrix of project activities. Project cycle. Origin (types) of project.

LESSON 3. Contents and documents of the project. Memory. Plans. Specification of conditions. Budgets. Own-entity studies. Prevention of occupational risks (Health and Safety Study). Evaluation (Study) of Environmental Impact.

LESSON 4. Stages of the project. Feasibility study / preliminary study (Phase I). The preliminary draft (Phase II). Development project (Phase III). Implementation / start-up / operation of the project (Phase IV).

LESSON 5. Industrial legislation. Documentation for obtaining permits and licenses. Applicable municipal regulations. Permissions and licenses. Other project legislation for industrial facilities. Applicable general legislation.

LESSON 6. Purchase management. Hiring of the construction and assembly of the project. Purchase management. Hiring of civil works. Assembly contracting. 'Package LESSONS'. Construction and assembly of the project.

LESSON 7. Budgets and project evaluation. Economic analysis of projects. Economic items in projects. Estimation of economic items. Economic methods of evaluation and analysis of investments. Methods that do not take into account the value of money over time. Methods that take into account the value of money over time (chronological value of money).

LESSON 8. Planning and programming of projects. Gantt diagrams / network models. Programmatic methods: PERT, CPM. Optimization of time / cost. Leveling of personnel and equipment. Verification and adjustment of the programming.

METHODS

The teaching of the subject is composed of different modalities.

In the lectures, the main contents of each topic will be discussed.

In the classroom classes, the students will perform different practical exercises that will complement the exposed theory.

In the seminars, the acquired skills will be complemented by some practical examples or cases to be discussed, usually in groups.

In the computer classes, activities related primarily to feasibility studies and project planning will be solved.

The students through the realization of a work must apply the acquired knowledge and skills to a project of an industrial installation.

TYPES OF TEACHING

Type of teaching	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Classroom hours	45	12,5	7,5		10				
Hours of study outside the classroom	67,5	18,75	11,25		15				

Legend:

M: Lecture

S: Seminario

GA: Pract.Class.Work

GL: Pract.Lab work GO: Pract.computer wo

GCL: Clinical Practice

TA: Workshop

TI: Ind. workshop

GCA: Field workshop

ASSESSMENT SYSTEMS

- Continuous assessment system
- Final assessment system

TOOLS USED & GRADING PERCENTAGES

- Extended written exam 65%
- Exposition of work, readings, etc. 35%

ORDINARY EXAM CALL: GUIDELINES & DECLINING TO SIT

In ordinary call, the evaluation of the subject will be an average of a written test to be developed and an oral presentation (including the presentation on paper) made in-group. The contributions of the final mark will be 65% and 35%, respectively.

The written test will contain two parts, one of a theoretical-applied character and another of a practical nature. The respective contributions will be (60% and 40%). The practical part will focus on an economic feasibility study and a temporary project planning.

Written work

Oral Presentation (MS Power Point)

Compulsory attendance of all students to oral presentations

Discussion time

Groups of two / three students

Free theme (to agree with the teachers)

The resignation of this evaluation system must be submitted in writing to the teacher before the end of the ninth week of the course.

Resignation of the ordinary call

The student who resigns from the call will have the mark of not presented.

In the case of continuous evaluation, students may waive the call in a period that, at least, will be up to one month before the end date of the teaching period of the corresponding subject. This waiver must be submitted in writing to the teacher.

When it is a final evaluation, the non-presentation to the test set on the official exam date will automatically waive the corresponding call.

For this subject, in both continuous and final evaluation cases, not attending the final test will involve that the final mark will be not presented.

EXTRAORDINARY EXAM CALL: GUIDELINES & DECLINING TO SIT

The mark will be determined from a single written test that will include issues to develop and problems, taking into account the exposure of the work as a consultant.

To renounce this evaluation system, it is sufficient not to take the exam.

COMPULSORY MATERIALS

Materials provided by the teacher and textbooks

BIBLIOGRAPHY

Basic bibliography

"Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling" 9th ed. Kerzner, H., John Wiley & Sons, (2006)

In-depth bibliography

"Project Management Case Studies, 3rd Edition", Kerzner, H., John Wiley & Sons, (2009)

"Handbook for Process Plant Project Engineers", Peter Watermeyer, John Wiley & Sons, (2002)

"Engineering Economy", Sullivan, W.G., Wicks, E.M., Luxhoj, J.T., Prentice Hall, 2003.

Journals

Useful websites

REMARKS