

BIOTEKNOLOGIAKO GRADUA

Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Laugarren Mailako Ikaslearen Gida

2019-2020 Ikasturtea

Edukien taula

1. Bioteknologiako Graduari buruzko informazioa	3
Aurkezpena.....	3
Titulazioaren gaitasunak	3
Graduko ikasketen egitura	3
ECTS (European Credit Transfer System) kredituak	3
Laugarren mailako irakasgaiak Graduaren testuinguruan.....	4
Egin beharreko jarduera motak.....	6
Tutoretza Plana	7
2. Taldearentzako informazioa espezifikoa.....	7
Taldeari dagozkion jardueren egutegia	7
Irakasleak.....	8
Koordinatzaileak.....	8
3. Laugarren mailako irakasgaiari buruzko informazioa	8

Gida hau Bioteknologiako Graduoko Ikasketa Batzordeak (BTGIB) egin du

1. Bioteknologiako Graduari buruzko informazioa

Aurkezpena

Bioteknologia teknologia garbi eta iraunkorren multzotzat jo dezakegu; teknologia horiek prozesu zelular eta/edo biomolekularrak baliatzen dituzte arazoak konpontzeko edo industrian balio erantsia duten produktuak lortzeko. Bioteknologiako Gradua diziplina honetako profesionalak prestatzeko sortu da. Diziplina horrek izugarritzko garapena jasan du azken urteotan eta, aurreikuspenen arabera, etorkizunean hala mantenduko da. Ondorioz, Bioteknologiako graduatuaren prestakuntza, funtsean, Biozientzia Molekularrak eta Ingeniaritzako Zientziak integratzearen emaitza da.

Bioteknologiako Graduatuaren jarduera profesionalen artean hauek daude, nagusiki: gizarteak eskatzen dituen produktu, ondasun eta zerbitzuak lortzera bideratutako bioprozesuak diseinatu eta aztertzea, eta industriako ekoizpen instalazioetan garatzen diren prozesu bioteknologikoak kudeatu eta kontrolatzea. Jarduera horien lan esparruak funtsean bioindustriak biltzen ditu, baina zenbait ekoizpen sektoretan aplikazio bioteknologikoak erabiltzen dituzten beste industria batzuetara ere zabaltzen da, hala nola, biomedikuntza, industria farmazeutikoa, albitarritza, nekazaritzako elikagaiak, kimika eta horren zenbait alor (energia, petrokimika, plastikoak, kosmetikoak, etab.) eta baita ingurumenarekin eta meatzaritzarekin lotutakoak ere. Lanbideari lotutako beste alor batzuk bioteknologiako ikerkuntza- eta garapen-zentro publiko edo pribatuak, aholkularitza enpresa espezializatuak eta bioteknologiako edo antzeko sektoreetako garapen eta berrikuntza agentzia publiko edo pribatuak dira. Laburbilduz, graduak interesgarriak izan daitezkeen prozesu biologiko eta biokimikoak indartzeko eta industrializatzeko ezagutza egokiak lortzean datza. Horrek zuzenean gure bizi-kalitateari eragiten dio zenbait alderditan, adibidez, osasunean, elikaduran eta ingurune naturalaren mantentze eta hobekuntzan..

Titulazioaren gaitasunak

Bioteknologiako Graduan hartzen diren gaitasun nagusien artean, ondorengoak nabarmentzen dira:

- Metodo zientifikoa aplikatzerakoan modu kritikoan aztertzeko, laburtzeko eta arrazoitzeko gaitasun egokia izatea, diziplina anitzeko lantalde kulturantzunetan eta nazioartean lan eginez eta genero berdintasuna errespetatuz
- Konpromiso etikoa, kalitateagatiko motibazioa eta eztabaida sozialean parte hartzeko gaitasuna garatzea, gizartearekin eta ingurumenarekin erlazionatutako gaiekiko sentsibilizazioa agertuz
- Molekula biologikoen portaera, ezaugarriak eta interakzioak ulertzeko beharrezko oinarri zientifikoak eta ingeniaritza biokimikoaren eta prozesu industrialen oinarriak ezagutzea
- Teknika instrumentalen gaineko oinarritzko ezagutzak ondo erabiltzea, Bioteknologiari buruzko informazioa lortzeko, esperimentuak prestatzeko eta arloari aplikaturiko emaitzak interpretatzeko
- Laborategian lan egiten ikastea: segurtasun kimikoa, biologikoa eta erradiologikoa, manipulazioa, hondakin kimikoen ezabapena eta jardueren idatzizko erregistroa
- Ikerketan erabilitako estrategia experimentalen oinarriak ezagutzea, prozesu bioteknologikoak kuantitatiboki aztertzeko gaitasuna garatuz

Graduko ikasketen egitura

Bioteknologiako Gradua lau ikasturtetan banatuta dago, bakoitza 60 ECTS (*European Credit Transfer System*) kreditukoa. Irakasgaiak 7 irakaskuntza modulutan egituratzen dira (Oinarri Zientifiko Orokorrak, Bioteknologiaren Oinarriak, Biokimika eta Biologia Molekularra, Metodo Instrumental Kuantitatiboak, Esparru Sozial, Ekonomiko eta Profesionala, Bioingeniaritza eta Prozesu Bioteknologikoak, Hautazko Irakasgaiak); ondoren, Gradu Amaierako Proiektua ere egin behar da. Modulu horiek hartu beharreko gaitasun motaren arabera diseinatu dira eta horietako bakoitza elkarren artean erlazionatutako irakasgai batzuez osatuta dago.

ECTS (European Credit Transfer System) kredituak

ECTS kredituak Europako Unibertsitate Eremuko (EUE) unibertsitate guztiek ezarritako estandarra dira, Europako hezkuntza sistema ezberdinak bat datozela bermatzeko. Kreditu horiek ikasleak irakasgai bati

dagozkion ezagutzak, gaitasunak eta trebetasunak hartzeko egiten duen lan pertsonalean oinarrituta daude. *ECTS kreditu bat ikasleak* ikasteko prozesuko jarduera *guztietan* egiten dituen *25 lanorduren baliokidea* da; horietatik *10 bertaratutakoak izango dira*. Hortaz, eskola teoriko eta praktikoa hartzen, ikasten, mintegiak, lanak, praktikak edo proiektuak prestatzen, eta azterketak eta ebaluazio probak prestatzen eta egiten emandako orduak zenbatu behar dira.

1. taulan. Bioteknologiako Graduako Ikasketa Planaren Egitura zehazten da.

1. taula. Bioteknologiako Ikasketa planaren Egitura, ECTS kreditutan banakatuta						
MOTA	IKASTAROA					GUZTIRA ECTS
	1.a	2.		3.a	4.a	
Adarreko oinarritzko irakasgaien	42					42
Beste adar batzuetako oinarritzko	18					18
Nahitaezko kredituak		60		60	12	132
Gradu Amaierako Proiektua					12	12
Hautazko kredituak (gehienez 6 ECTS kreditu borondatezko enpresa praktiken truke)					36	36
GUZTIRA:	60	60		60	60	240

Hemen aurkezten dugun Bioteknologiako Graduaren egitura Biokimika eta Bioteknologiako Liburu Zuriko (ANECA, 2005) gomendioei jarraiki eta UPV/EHUK berak emandako arauekin bateragarri eginez prestatu da. Hala, Bioteknologiako eta Biokimika eta Biologia Molekularreko graduak enborreko irakasgai dagozkien 108 ECTS kreditu osatu behar dituzte lehenengo hiru mailetan eta hautazko irakasgai dagozkien 13,5 eta 36 arteko kreditu kopurua laugarren mailan, ikasleak egiten dituen aukeren arabera. Bestalde, Bioteknologiako Graduako ikasleek 36 ECTS kreditu (6 ECTS kredituko 6 irakasgai) partekatzen dituzte Ingeniaritza Kimikokoekin. Azken emaitza gisa, Bioteknologiako eta Biokimika eta Biologia Molekularreko graduak 240 ECTS kredituetatik 96 dituzte ezberdinak, ehuneko hori murriz dezaketen hautazko ECTS kredituak aintzat hartu gabe. Horrela, Bioteknologian graduatuek Biokimika eta Biologia Molekularreko Gradua lortzeko aukera dute, eta alderantziz, arrazoizko denbora tarte batean. Bioteknologiako ikaslearen prestakuntza osatzeko, hautazko irakasgaien azken blokea dago, 36 ECTS kreditukoa, azken mailan egin beharrekoa. 13 irakasgai eskaintzen dira, 4,5 ECTS kreditukoa bakoitza, eta horietatik ikasleak 8 aukeratu behar ditu.

Azkenik, ikasleak Gradu Amaierako Proiektua (12 ECTS kreditukoa) egin behar du Zientzia eta Teknologia Fakultatean bertan, Graduan parte hartzen duten beste ikastegi batzuetan edo beste erakunde batzuetan (enpresak, zentro teknologikoak, osasun zentroak, etab.), Graduako irakasle baten zuzendaritzapean. Halaber, ikasleek praktikak egin ahal izango dituzte Bioteknologiaren arloko jarduera interesgarriak gauzatzen dituzten zentroetan eta gehienez ere hautazko 9 ECTS kredituekin baliozkotu ahal izango dira. Bioteknologiako Graduako hautazko irakasgai gisa Euskararen Plan Gidarian jasotako bi irakasgai ere ematen dira (bakoitza 6 ECTS kreditukoa), Unibertsitateko gradu guztiei aplikagarri zaizkienak. Era berean, azken mailan, ikasleei hainbat jardueratan parte hartu izana ere baliozkotu ahal izango zaie, gehienez 6 ECTS krediturekin: genero ikuspegiarekin erlazionatutako jarduerak, UPV/EHUren Plan Estrategikoak gizarte erantzukizunaren arloari dagokionez ezartzen dituen helburuak betetzen laguntzen dutenak, ekintzailetasuna bultzatzen dutenak, Unibertsitateko kultur jarduerak, kiroltakoak, ikasleen ordezkarietakoak, elkartasunezkoak eta lankidetzakoak.

Laugarren mailako irakasgaiak Graduaren testuinguruan

Azken kurtsoak, laugarrenak, nagusiki espezialitate-edukidun mailak, 6 ECTS kredituko nahitaezko bi irakasgai, 4,5 kredituko hautazko hamar irakasgai, Euskararen Plan Gidariarekin lotuak eta Gradu Amaierako Lana (12 ECTS) eskaintzen ditu. Ikasleek hautazko irakasgaien artena 36 ECTS kreditu aukeratu behar dituzte (**2. Taulan**).

Ikasleak azken urtean Gradu Amaierako Lana burutzeaz gain, hautazko 6 kreditu baliozkotzeko aukera ere badauka, kanpoko enpresetan borondatezko praktikak eginez.

2. taula. Bioteknologiako Graduak Laugarren mailako irakasgaiak

Lehenengo lauhilekoa	ECTS	Bigarren lauhilekoa	ECTS
Ekonomia Orokorra eta Enpresen Antolakuntza	6.0	Prozesu eta Produktu Bioteknologikoak	6.0
Gradu Anaierako Lana	6.0	Gradu Amaierako Lana	6.0
Ingurumenaren Arloko Bioteknologia	4.5	Mikroorganismo Bioteknologia	4.5
Mikroorganismoen Fisiologia	4.5	Landare Bioteknologia	4.5
Biologia Molekularrean Sakontzea	4.5	Genomika	4.5
Nanobioteknologia	4.5	Ehunen Ingeniaritza	4.5
Industria Instalazioetako Arriskuen Analisia eta Segurtasuna	4.5	Sintesi Organiko Biozientzietan	4.5
Kalitatearen Kudeaketa	4.5	Komunikazioa Euskaraz	4.5
Sistemen Biologia	4.5		
Euskararen Arauak eta Erabilerak	4.5		
GUZTIRA:		GUZTIRA	

Aurreko irakasgaiekin ikasleak besteak beste ondorengo gaitasunak hartzea nahi da:

- Testuinguru zientifiko eta sozialean Bioteknologiako profesionalaren eginkizuna zein den ezagutu.
- Ekoizpen bioteknologikoaren eta bere ekoizkinen eragin sozial eta ekonomikoa aztertu.
- Teknologia transferentziak kudeatzeko gaitasuna ikerketa zentroetatik produzio enpresetara.
- Oinarrizko datu baseetatik patenteen inguruko informazioa bilatu eta eskuratu eta asmakizun bioteknologiko baten patentearen eskaera era egokian burutu.
- Produktu bioteknologikoen lorpen, isolamendu, arazketa eta egonkortzearen inguruko protokoloa diseinatu eta burutu.
- Produkzio bioteknologikoerako ekipamendua era egokian erabili goi-mailan.
- Ekoizpen bioteknologikoen bidezko elikagaien produkzio eta hobekuntzarako estrategiak ezagutu.
- Produkzio bioteknologikoaren eremuan, ingurune eragina gutxienekoa izan dadin bete beharreko jardueran ongi ezgutu.
- Animalia eta landare organismoko organo ezberdinen egitura histologikoa ezagutu, eta hauek fisiologian daukaten partaidetza eta egitura-funtzio harremana ulertu.
- Bioteknologia arloan dauden familia, genero eta espezie nagusiak ezagutu.
- Biomolekulen ezaugarri funtzionalak eta egiturako ezaugarriak ulertu eta lotu, eta makromolekula ezberdinen arteko interakzioaren oinarriak ezagutu.
- Metabolismo-bideen eta hauek arautzearen inguruko ikuspegia eskuratu.
- Azido nukleikoen klonazio, eite eta mutaziorako tresna metodologikoak egoki erabili, organismo basatietako proteinen arazketa eta karakterizazioa, besteak beste.
- Zelula prokarioto eta eukariotoen transferentzia eta adierazpen genetikoaren oinarri molekularrak ulertu, eta organismo transgenikoak lortzeko estrategia esperimentalek ezagutu.
- Ekoizpen bioteknologikoaren eta bere produktuen ekoizpen prozesuen eragin sozial eta ekonomikoa aztertu.
- Mikroorganismoak era egokian manipulatu beraien isolamendu, lantze eta transformaziorako. Produktu bioteknologikoen ekoizpena, mikroorganismoen manipulazio gaitasuna aplikatu.
- Lerro zelularrak ezarri, mantendu eta kaakterizatu eta laborategiko animaliak manipulatzeko oinarrizko teknikak ondo menderatu.
- Arrisku bioteknologikoen ebaluaketarako irizpideak eta industria instalazio bateko protokoloa ongi ezagutu eta aplikatu.
- Jatorri biologikodun substantziak bereizteko gaitasuna eta era berean, beraien egitura ezaugarri kimiko eta funtzionalak zehazteko ahalmena.

Egin beharreko jarduerak motak

Bioteknologiako Graduak irakaslanean ondorengo jarduerak egin ahal izango dira:

1. Eskola magistralak, eskola teorikoak (M): Termino hauetako edozein erabiltzean, *ezagutza teorikoak ikasle talde handiei* helarazteko erabili ohi den modalitateaz ari gara. Horietan, irakasleek irakasgaiaren

ikuspegi panoramikoa eskaintzen dute, ildo nagusiak nabarmentzen dituzte, gaiek irakasgai osoan dituzten zatiak kokatzen dituzte, gai ezberdinen arteko erlazioak finkatzen dituzte eta horien alderdi nagusietan jartzen dute arreta. Modalitate honetan oinarritutako irakaskuntza erabiliena da, baina ez bakarra, irakasgai baten inguruko alderdi teorikoak irakasteko.

2. Mintegiak (S): *Irakaslearen eta ikasle talde txiki baten arteko interakzioa erraza izatea ahalbidetzen duen* irakaskuntza mota osatzen dute. Lanak aurkezteko, kasuak aztertzeako, egoerak konpontzeako, problemak ebazteko eta gai teoriko errazak azaltzeko erabili ohi dira. Ondoren aipatzen diren ikasgelako praktikekiko alderik handiena da irakasleek ez dutela protagonismorik. Irakasleek entzun, lagundu, orientatu, azalpenak eman, baloratu eta gauzak nola egiten diren erakutsiko dute eta ebaluatzaile lanetan jardungo dute. Funtsezkoa da ikaslearen etengabeko ebaluazioa ahalbidetzeko eta bere autoikaskuntza prozesuari ateratako etekinaren jarraipena egiteko. Graduatuak garatu behar dituen gaitasun preziatuenetako batzuk (besteak beste, lan bat aurkezten eta azaltzen jakitea, laburbiltzen jakitea, taldeko lanean aritzen jakitea...) mintegien bidez hartzen dira.

3. Ikasgelako praktikak (GA): Irakaskuntza mota honetan, irakasleak *aurkezpen edo ebazpen praktikoa egiten du ikaslearen aurrean, argigarri modura*. Irakasleekin lan egiten duen arren, ikasleek ez dute eskolaren zama eramaten, baizik eta irakasleak. Irakaskuntza mota honek eskola magistraletan azaldutako teoriaren alderdi praktikokoak osatzen ditu eta oso egokia da hainbat mintegi talde koordinatzeko, horien artean asteko zenbait eginkizun banatzeko eta lanak egiteko moduari buruzko arau orokorrak ezagutarazteko.

4. Laborategiko praktikak (GL): Irakaskuntza mota honetan, ikasle talde *txiki* batek entseguak, esperimenduak, neurketak, etab. egiten ditu, Unibertsitateko azpiegitura (laborategiak), lan ekipoak eta kontsumigarriak erabilita; hori guztia irakasleek gainbegiratuta. Laborategiko praktikak aurrez ematen diren gidoi eta protokoloek jarraiki programatu eta gauzatzen dira. Irakasleak lortutako emaitzak prestatu eta interpretatu behar ditu eta, ondoren, txosten batean bildu edo idatzizko nahiz ahozko aurkezpen baten bidez adierazi.

5. Ordenagailuko praktikak (GO): Irakaskuntza saioak dira eta, hauetan, ikasle talde batek, irakasle baten zuzendaritzapean, lan tresna gisa ordenagailua erabiltzea dakarren jarduerak praktikoa egiten du informatika gelan. Praktika hauek, besteak beste, problemak ebazteko, kalkuluak eta modelaketak egiteko eta prozesuak simulatzeko erabiltzen dira.

6. Landa praktikak (GCA): Irakaskuntza mota honen helburua gunean bertan irakastea da, hau da, aztertutako gertakaria, fenomeno edo errealitatea gertatzen den lekuan bertan. Askotan, landa praktika Bioteknologiako ikaslearen prestakuntzarako interesgarriak diren instalazio eta/edo enpresetarako bisitaldi gidatua izaten da.

Gauzatu beharreko jarduerak garatzeko lagungarri gisa, lineako plataformak daude (funtsean, Moodle eta e-kasi) irakaslearen eta ikaslearen arteko komunikazioa, bertaratu beharra ez dakarten jardueren programazioa, bertaratu beharra dakarten jardueren osaketa eta maila bereko irakaslearen arteko koordinazioa errazteko.

Ebaluazioari dagokionez, irakasgaiaren garapen akademikoko parte diren jarduerak guztiak ebaluatu eta hartuko dira kontuan dagokion irakasgaiaren bukaerako notarako. Oro har, ondorengo ebaluazio irizpideak erabiliko dira:

- Proba objektiboak: gehienez bukaerako notaren % 80.
- Ikasgelan problemak ebaztea, problemak proposatzea, mintegi eta tutoretzetan parte hartzea: gehienez bukaerako notaren % 50.
- Irakasgaiaren alderdi zehatzari buruzko lana edo proiektua; horri buruz, idatzizko txosten laburra eta/edo ahozko aurkezpena egingo da: gehienez bukaerako notaren % 50.

Ebaluazio sistemari buruzko informazio xehatuagoa nahi izanez gero, modulu bakoitzaren deskribapenean eskura daiteke Azkenik, ikasleak lortzen dituen emaitzak 1125/2003 Errege Dekretuaren 5. artikuluan ezarritakoaren arabera kalifikatuko dira, 0tik 10erako zenbakizko eskalan (hamartarrarekin, dagokionean), eta horri ondorengo kalifikazio kualitatiboa egin ahal izango zaio: 0tik 4,9ra = Gutxiegi, 5etik 6,9ra = Nahiko, 7tik 8,9ra = Oso ongi eta 9tik 10era = Bikain.

Urte osokoa: Gradu Amaierako Lana

Gradu Amaierako Lanean, jatorrizko proiektu, memoria edo azterlan bat gauzatu behar du ikasle bakoitzak banakako jardunean, zuzendari baten edo gehiagoren gainbegiratze lanarekin. Lan horretan txertatu eta garatu beharko dira, hain zuzen, Graduiko ikaskuntza prozesuan zehar jasotako prestakuntza edukiak, gaitasunak eta trebetasunak.

Gradu Amaierako Lana, zehazki, tituluarekin lotutako gaitasun orokorrak aplikatzeari begira, eta oro har, ikaslearen ikasketa arlokoak izango diren datu garrantzitsuak bilatu, kudeatu, antolatu eta interpretatzeari begira egingo da, ikasleak zientziarekin edo teknologiarekin lotutako gai garrantzitsuei buruzko gogoeta egin eta iritzia eman dezan, eta gogoeta eta iritzi horiek kritikoak, logikoak eta sortzaileak izan daitezen.

Gradu Amaierako Lanari buruzko Araudia Fakultateko lotura honetan eskuragarri dago: <https://www.ehu.eus/eu/web/ztf-fct/trabajos-fin-grado>, eta izen aurre ematea, matrikulazioa eta deialdiari buruzko egutegia <https://www.ehu.eus/eu/web/ztf-fct/calendario> Egutegia >Eskola Egutegia orrian.

Tutoretza Plana

Matrikulatutako ikasle guztiek euren babesaz arduratuko den irakasle bana izango dute eta honek orientatuko ditu ikastegian ikasketak egin bitartean. Babesa emateak bilerak egitea dakar, nola taldekoak hala banakakoak. Lehenengoa taldekoa izango da eta nahitaezkoa, eta, bertan, ikaslearen jarraipen fitxa beteko da. Banakako elkarrietzak kopurua aldatu egin daiteke, nahiz eta gutxienez hiru gomendatu: lehenengoa taldeko bileraren ondoren, informazio pertsonalizatu zehatza lortzeko; bigarrena bigarren lauhilekoaren lehenengo hamabostaldian, lehenengo lauhilekoan egindako jardueri eta hauen emaitzei buruzko iritzia trukatzeko; eta azkena hurrengo mailako matrikula egin aurretik, amaitutako ikasturtearen balantzea egin eta hurrengoa planifikatzeko.

2. Taldearentzako informazioa espezifikoa

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>

Laugarren mailan bete behar diren 60 ECTS bi lauhilekoan banatuak daude **2. Taulak** erakusten duen era homogeneoan. Ikasgeletan egiten diren ekintzak dagokion taldean eta gehienak goizez antolatuak daude.

Laborategiko eskola praktikoak (ordenagailu praktikak bezala) arratsaldeko ordutegian egingo dira gehien batean, kurtso osoan modu egokian banatuaz.

Irakasgai guztiak ebaluatzeko metodologia anitzak izango dituzte, lauhilabetekoan zehar betetako zereginak, hala nola, testak, ariketak, ikerketak, txostenak zein kontrolak. Irakasgaietan ikasgelatik kanpo zereginak burutu araziko dira astero era uniformearen eta irakasgaiak duen ECTS kredituen arabera.

Irakasleak

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

<https://www.ehu.eus/eu/bioteknologiako-gradua/irakasleak>

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

Koordinatzaileak

Tutoretza Planaren irakasle koordinatzailea:

M^a Begoña González Moro

Landare-Biologia eta Ekologia Saila

mariabegona.gonzalez@ehu.eus

Telf: 946 01 5319

Laugarren mailako irakasle koordinatzailea:

Sonia Bañuelos Rodríguez

Biokimika eta Biologia Molekularra

sonia.banuelos@ehu.eus

Telf: 946 01 3347

Bioteknologiako Graduako irakasle koordinatzailea:

M^a Begoña González Moro

Landare-Biologia eta Ekologia Saila

mariabegona.gonzalez@ehu.eus

Telf: 946 01 5319

3. Laugarren mailako irakasgaiei buruzko informazioa

Irakasgaiak ordena alfabetikoaren arabera ordenatuta daude.

GUÍA DOCENTE

2019/20

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología**Ciclo** Indiferente**Plan** GBIOTE30 - Grado en Biotecnología**Curso** 4º curso**ASIGNATURA**

26728 - Ampliación de Biología Molecular

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

El objetivo principal es familiarizar al alumno con conceptos y metodologías actuales en el estudio de interacciones entre macromoléculas, de gran interés en investigación básica e industria. Los contenidos que se tratarán son: las bases moleculares de las interacciones proteína-proteína; métodos biofísicos en la caracterización de interacciones; concepto de redes de interacción e interactomas; bases de datos; sistemas de cribado de alto rendimiento (HTS); técnicas de detección in vivo e in vitro de interacciones proteína-proteína.

La asignatura integra conceptos trabajados en otras asignaturas como estructura de proteínas, Biología de Sistemas, Proteómica, Genética.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

La primera parte de la asignatura busca que el alumno comprenda la relevancia de las interacciones macromoleculares en el funcionamiento celular. Se pretende que se adquiera la capacidad de valorar la información que cada técnica aporta en el estudio de las diferentes interacciones.

La segunda parte pretende que el alumno adquiera conocimientos metodológicos de varias técnicas basadas en Biología Molecular para la detección de interacciones a gran escala.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS**TEMARIO**

Primera parte (Sonia Bañuelos):

1. Conceptos generales sobre interacciones proteína-proteína. Conceptos de genoma, proteoma e interactoma. Redes de proteínas. Organización funcional del proteoma. Terminología de redes (nudos, núcleos y módulos). Redes en levaduras. Bases de datos y mapas de interacciones proteína-proteína. Análisis de redes complejas y modelos de redes. Implicaciones biológicas de las redes.
2. Bases moleculares de las interacciones: complementariedad, flexibilidad, "hot spots". Interacciones importantes en biología: Dominios dedicados. Reconocimiento en el sistema inmune. Interacción de proteínas con ácidos nucleicos y con membranas. Métodos biofísicos para la caracterización de interacciones: Estructura de complejos, calorimetría, biosensores.
3. Técnicas de alto rendimiento (HT). Concepto de HTS. Técnicas de detección aplicable a HTS. Herramientas informáticas y estadísticas.
4. Tecnología de microarrays.

Parte segunda (Fernando Moro):

Métodos para la detección de interacciones entre macromoléculas:

- 1) Sistemas de doble híbrido.
- 2) Sistemas combinados de purificación por afinidad y espectrometría de masas.
- 3) Phage-display.
- 4) Análisis sistemático de interacciones genéticas mediante ensayos de letalidad sintética.
- 5) Correlación de perfiles de expresión de mRNA;
- 6) ChIP (chromatin immunoprecipitation).

METODOLOGÍA

Clases teóricas, trabajos en grupo basados en artículos de investigación representativos de la materia impartida y prácticas de ordenador.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	30		10		5				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45		15		7,5				

Leyenda:

M: Magistral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 85%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 5%
- Exposición de trabajos, lecturas... 10%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Convocatoria ordinaria:

La evaluación de la asignatura y la eventual renuncia se acoge a la normativa reguladora publicada en el Boletín Oficial del País Vasco del 13 de Marzo de 2017. La convocatoria ordinaria consistirá en un sistema de evaluación final que se desglosa en los siguientes apartados:

A) Examen de contenidos de la teoría (85%). El examen consiste en dos partes correspondientes a la materia impartida por cada profesor. Se requiere obtener al menos un 4 (sobre 10) en cada parte para promediar la calificación de cada examen.

B) Exposición y defensa del trabajo de grupo (10%).

C) Informe de las prácticas de ordenador (5%).

Los apartados B y C computarán a la nota final cuando se haya obtenido una nota media de 5 o superior en el examen teórico.

Para el alumnado, sujeto tanto a evaluación continua como final, bastará con no presentarse a la prueba final para que la calificación final de la asignatura sea no presentado o no presentada

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. Ante cualquier caso de práctica deshonesto o fraudulento se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Convocatoria extraordinaria:

El criterio de la evaluación de la convocatoria extraordinaria es el mismo que el de la ordinaria.

La nota de los apartados B y C se guardará para la convocatoria extraordinaria.

Para el alumnado, sujeto tanto a evaluación continua como final, bastará con no presentarse a la prueba final para que la calificación final de la asignatura sea no presentado o no presentada

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. Ante cualquier caso de práctica deshonesto o fraudulento se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

No hay un único libro que pueda calificarse de libro de texto. Gran parte de la materia impartida se basa en revisiones y artículos de investigación, que están accesibles a los alumnos.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- High throughput protein expression and purification: methods and protocols (2009) Sharon A. Doyle. Totowa, N.J.: Humana Press ; [London : Springer, distributor]
- High Throughput Screening: Methods and Protocols (2002) Ed Humana Press
- Proteomics and Protein-Protein Interactions: Biology, Chemistry, Bioinformatics, and Drug Design. (2005) Gabriel Waksman. Springer.
- Applications of Chimeric Genes and Hybrid Proteins, Part C: Protein-Protein Interactions and Genomics (2000) Methods in Enzymology, Volume 328.

Bibliografía de profundización

Se trabajará sobre artículos de publicaciones científicas

Revistas

Science, Nature, Cell, Curr. Opin. Chem. Biol., etc.

Direcciones de internet de interés

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE

2019/20

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología**Ciclo** Indiferente**Plan** GBIOTE30 - Grado en Biotecnología**Curso** 4º curso**ASIGNATURA**

26740 - Biotecnología Microbiana

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

Descripción:

El objetivo general es mostrar al alumno el potencial de los microorganismos como herramientas biotecnológicas en la producción de alimentos y bebidas alcohólicas, enzimas, biocombustibles, antibióticos y otros productos de interés. En la primera parte de la asignatura se pretende capacitar al alumno para el diseño y planificación de un proceso de producción a escala industrial en el que intervienen los microorganismos. En la segunda parte se analizan las estrategias de producción de procesos concretos y se aplican los conocimientos básicos adquiridos.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- 1- Saber realizar los pasos necesarios para llevar a cabo un proceso de producción mediado por microorganismos a diferentes escalas de producción, desde laboratorio a industrial.
- 2- Conocer los procesos biotecnológicos realizados por microorganismos en los diferentes campos temáticos, alimentación, sanitario, ambiental y su relación con la industria y la sociedad.
- 3- Aplicar los conocimientos a la elaboración práctica de diferentes productos biotecnológicos.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRACTICOS

PROGRAMA TEÓRICO

1. Desarrollo de un proceso de biotecnología microbiana Etapas de un proceso de producción.
2. Diseño de medios de cultivo en la industria.
3. Desarrollo del inóculo en procesos industriales.
4. Esterilización.
5. Instalaciones y equipamientos. Tipos de Biorreactores y su funcionamiento.
6. Recuperación de productos.
7. Procesos biotecnológicos microbianos en la industria alimentaria. Productos de fermentación láctica, fermentación alcohólica, acetogénesis, aditivos alimentarios, y proteína unicelular.
7. Solventes orgánicos. Biocarburantes.
8. Procesos biotecnológicos microbianos para la obtención de metabolitos primarios.
9. Procesos biotecnológicos microbianos en la industria farmacéutica. Producción de antibióticos, esteroides, proteínas terapéuticas, vacunas y hormonas.
10. Otros procesos biotecnológicos microbianos. Biominería, Biotransformaciones, Biorremediación.

PROGRAMA PRÁCTICO

1. Elaboración de vino
2. Elaboración de yogur
3. Elaboración de vinagre
4. Producción de antibióticos.
5. Pruebas de sensibilidad a los antibióticos. Antibiógrama.

METODOLOGÍA

Se realizarán clases teóricas combinadas con prácticas en laboratorio.
Se realizarán seminarios reflejados en trabajos individuales.
Se realizarán visitas a empresas del sector.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	25	5		10					5
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	35	10		15					7,5

Leyenda:

M: Maestría
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 continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 50%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 30%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 10%
- Exposición de trabajos, lecturas... 10%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

- 1) Examen escrito con preguntas de desarrollo. Se valorará la corrección y elaboración de las respuestas. 50% de la calificación final.
- 2) Prácticas de laboratorio y de campo. Asistencia obligatoria y examen escrito. Evaluación continua y del examen. 30% de la calificación final.
- 3) Seminarios. Se valorará la participación activa y la corrección en la resolución de los problemas planteados. 20% de la calificación final.

Para el alumnado, sujeto tanto a evaluación continua como final, bastará con no presentarse a la prueba final para que la calificación final de la asignatura sea <<No presentado/a>>.

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. [Solo se permite llevar calculadora*]. Ante cualquier caso de práctica deshonesto o fraudulento se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Se mantendrá la nota obtenida en Prácticas y seminario.

Para el alumnado, sujeto tanto a evaluación continua como final, bastará con no presentarse a la prueba final para que la calificación final de la asignatura sea <<No presentado/a>>.

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. [Solo se permite llevar calculadora*]. Ante cualquier caso de práctica deshonesto o fraudulento se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Okafor N (2007) Modern industrial microbiology and biotechnology Science Publishing.
Waites MJ, NL Morgan, JS Rockey, G Hington (2001) Industrial Microbiology. An Introduction. Blackwell Science, Oxford.
Thieman J (2010). Introducción a la Biotecnología. Pearson.
Madigan MT (2015). Brock, Biología de los microorganismos. Pearson

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

Baltz RH, Demain A, Davies J. (2010). Manual of industrial Microbiology and Biotechnology. ASM Press.
Lee Y (2013) Microbial biotechnology: principles and applications Word Scientific Pub.
Leveau JY, M Bouix (2000) Los microorganismos de interés industrial. Acribia. Zaragoza.
Ratledge C (2006) Basic Biotechnology. Cambridge Univ. Press.
Renneberg R (2008). Biotecnología para principiantes. Reverté.
Satyanarayana T, Kunze G. (2009). Yeast Biotechnology. Springer.

Bibliografía de profundización

-Baglio E, (2014) Chemistry and Technology of Yoghurt Fermentation. Springer Verlag.
-Bamforth CW (2006) Brewing: New technologies CRC Press
-Briggs DE, CA Boulton, PA Brookes, R Stevens (2004) Brewing: Science and Practice Woodhead Publishing
-Eibl D, E Eibl (2014) Disposable Bioreactors II. Springer Verlag.
-El-Mansi EMT, CFA Bryce, AL Demain, AR Allman (2006) Fermentation microbiology and biotechnology Taylor and Francis
-Glick BR, JJ Pasternak (2003) Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA. ASP Press
-Hui YH, LM Goddik, AS Hansen, J Josephsen, W-K Nip (2004) Handbook of food and beverage fermentation technology Marcel Dekker.
- Pires E, Brányik. (2015). Biochemistry of Beer Fermentation. Springer.
-Salminen S, A Wright, AC Ouwehand (2004) Lactic Acid Bacteria: Microbiological and Functional Aspects, Marcel

Dekker.

-Scragg A (2005) Environmental Microbiology (2nd ed.) Oxford University Press.

-Singh Jr. VP, RD Stapleton (2002) Biotransformations: Bioremediation Technology for Health and -Environmental Protection Progress in Industrial Microbiology) Elsevier

-Spencer JFT, AL Ragout de Spencer (2001) Food Microbiology Protocols (Methods in Biotechnology) Humana Press.

-Tkacz JS, L Lange (2004) Advances in Fungal Biotechnology for Industry, Agriculture, and Medicine CPL Scientific Publishing Services Limited.

Revistas

Biotechnology Advances

Biotechnology Annual Review

Critical Reviews in Biotechnology

Current Opinion in Biotechnology

Journal of Biotechnology

Microbial Biotechnology

Microbiology today

Nature Biotechnology

The scientist

Trends in Biotechnology

Direcciones de internet de interés

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

<http://www.cnb.uam.es/>

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

<http://www.semicro.es/>

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

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

<http://www.asebio.com/conozca/index.cfm>

<http://www.biotechnologica.com/>

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE

2019/20

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología**Ciclo** Indiferente**Plan** GBIOTE30 - Grado en Biotecnología**Curso** 4º curso**ASIGNATURA**

26743 - Biotecnología Vegetal

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

La asignatura Biotecnología Vegetal se imparte en el cuarto año del Grado de Biotecnología y por tanto en los años anteriores el alumno/a ha cursado asignaturas comunes con otros Grados de Ciencias (Química, Física, Biología, Bioquímica). A lo largo de los 3 primeros años del Grado de Biotecnología el alumno/a ha cursado varias asignaturas troncales con contenidos básicos y esenciales para abordar con éxito la asignatura de Biotecnología Vegetal. En 4º curso, por tanto, el alumno/a tiene ya una visión integrada de las bases moleculares, expresión génica, rutas metabólicas y las funciones fisiológicas básicas de las plantas y microorganismos que han sido cursadas en las asignaturas troncales de este Grado (Bioquímica, Regulación Metabólica, Genética, Microbiología, Fundamentos de Fisiología vegetal, Tecnología del ADN recombinante, etc). En Biotecnología Vegetal se progresará en el conocimiento estudiando inicialmente las herramientas básicas de cultivo "in vitro", manipulación y transformación génica en plantas. También se estudian las principales aplicaciones de la biotecnología vegetal en el campo de la conservación de germoplasma, remediación ambiental, mejora de producción de cultivos, resistencia a factores bióticos y abióticos de las plantas, y producción de compuestos de interés industrial/alimentario o ambiental. Finalmente se estudian aspectos específicos de Bioseguridad y Legislación de plantas transgénicas, como complemento a la asignatura ya cursada sobre Derecho y Ética en Biociencias.

Esta visión integrada de aspectos básicos y aplicados de la Biotecnología Vegetal permitirá al alumno/a relacionarse con contenidos esenciales para el desarrollo profesional futuro en centros y/o empresas de investigación y otras entidades que desarrollan actividades biotecnológicas e industriales en el campo de la agricultura, alimentación y medio ambiente.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Un aspecto esencial en del sistema enseñanza-aprendizaje es el desarrollo de adquisición de competencias específicas y genéricas que permitan al estudiante seleccionar, combinar, utilizar los recursos y conocimientos para resolver situaciones y problemas en contextos cambiantes. Las competencias que se adquieren en Biotecnología Vegetal les deben hacer competitivos durante, al finalizar e incluso después de su etapa de postgraduado en el ejercicio de su labor profesional. A continuación se exponen las competencias específicas y transversales que se adquieren:

- 1 -. Conocer el estado actual y perspectivas de futuro de la Biotecnología Vegetal. A partir del estado actual de la disciplina abre una perspectiva al mundo laboral de los profesionales de los biotecnólogos.
- 2 -. Conocer y usar apropiadamente la terminología específica de esta materia. Se adquiere la nomenclatura en castellano e inglés básica para la comunicación, entendimiento, búsqueda y actualización continua de los aspectos fundamentales de la disciplina (relacionada con competencia 7).
- 3 -. Conocer y adquirir habilidades experimentales relacionadas con las metodologías biotecnológicas en plantas. Además de las destrezas experimentales adquiridas en otras disciplinas aquí podemos utilizar estas habilidades y complementar su formación con la específica aplicada a materiales vegetales.
- 4 -. Conocer las metodologías de transformación génica en plantas y sus posibilidades de uso a nivel de investigación y tecnológico. Relacionado con la competencia anterior (competencia 3) posibilita entender y utilizar tecnologías orientadas a la investigación y empresas agrobiotecnológicas.
- 5 -. Conocer aspectos legales, de regulación, valorar y emitir juicios sobre los riesgos y beneficios de las técnicas de Biotecnología Vegetal. Capacita para valorar potencialidades y riesgos sobre aplicación de las técnicas biotecnológicas para tomar las decisiones más adecuadas o asesorar en esta materia Esta competencia complementa las adquiridas en la asignatura Derecho y Ética en Biociencias.
- 6 -. Aplicar los conocimientos biotecnológicos para la resolución de problemas ambientales, producción de alimentos, mejora de la calidad de vida y de la salud humana y de los ecosistemas. Las actividades docentes se orientan a la adquisición y aplicación de estos conocimientos en las áreas de más impacto científico y económico de la Biotecnología Vegetal actual.
- 7 -. Desarrollar la capacidad para la búsqueda de forma autónoma de información sobre Biotecnología Vegetal, así como de su comprensión y análisis crítico de esta información. El alumno/a en cuarto ya tiene adquirida parcialmente esta competencia, pero en el ámbito de la Biotecnología Vegetal es importante dominar una terminología básica (ver competencia 1), y sobre todo capacitarle para el análisis crítico de la información que surge en un mundo cambiante (ver competencia 1).
- 8 -. Desarrollar la capacidad creativa que permita la aplicación de soluciones conocidas a nuevos problemas. La adquisición de información y comprensión la misma (competencia 7) es el punto de partida de búsqueda de nuevas soluciones innovadoras implantando algunas ya aplicadas a otros áreas de conocimiento y otras novedosas que parten de la propia creatividad del alumno/a.
- 9 -. Proponer soluciones a partir de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos. A partir del análisis de una información completa y adecuada, (ver competencia 7) y contando con la innovación como aliada (ver competencia 8) el

alumno/a debe ser capaz de proponer soluciones a los retos o problemas planteados, considerando que esta es la manifestación inequívoca de la formación integral adquirida. Si es adecuada esta formación le capacitará para resolver los problemas planteados durante el desarrollo de la asignatura y en el futuro después de graduado.

10 -. Ser capaz de transmitir información a otros de forma hablada y escrita. La transmisión eficaz es esencial y para ello en las metodologías docentes se proponen acciones y situaciones para adquirir este tipo de competencias

11 -. Emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética relacionados con la Biotecnología Vegetal. Esta competencia está íntimamente relacionada con la competencia 7, 9 y 10.

12 -. Desarrollar el autoaprendizaje, la colaboración en equipo y potenciación de la discusión crítica. Todas y cada una de las metodologías docentes deben estar orientadas a adquirir, fortalecer y poner en práctica de forma simultánea el aprendizaje autónomo y el trabajo colaborativo entre iguales o cooperativo aprovechando los diferentes conocimientos y habilidades de cada alumno/a participante en la actividad.

Para adquirir estas competencias genéricas y específicas se ha estructurado un Programa de Biotecnología Vegetal con 4 tipos de metodologías docentes: Clases Magistrales, Seminarios colectivos, Prácticas de Aula, y Prácticas de Laboratorio.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

I: Introducción a la Biotecnología Vegetal.

1.- Introducción. Generalidades. Origen y visión histórica. Retos de la Biotecnología Vegetal: Seguridad alimentaria, biomateriales, protección de la salud humana y ambiental, minimización del estrés ambiental. Incertidumbres asociadas al cambio global.

II: Técnicas de cultivo de plantas "in vitro".

2.- Métodos de conservación y mantenimiento de cultivos de tejidos. Requerimientos nutricionales y reguladores del crecimiento. Requerimientos ambientales de los cultivos.

3.- Técnicas de cultivo y micopropagación. Cultivos de células, protoplastos, callos, meristemos, órganos, embriones y semillas. Cultivos de hongos. Técnicas de micopropagación: embriogénesis y organogénesis. Ventajas y problemas. Caso de estudio.

4.- Producción y conservación de germoplasma. Producción masiva y conservación. Producción de haploides, protoplastos, y semillas artificiales. Variación somaclonal. Conservación de germoplasma y criopreservación. Caso de estudio.

III: Transformación genética en plantas

5.- El genoma vegetal. Organización y Expresión. Arabidopsis thaliana como especie modelo. Localización y tamaño del genoma vegetal. Genoma mitocondrial. Plastoma.

6.-Transformación genética en plantas. Generalidades. Genes marcadores. Sistemas de transferencia de genes: métodos físicos, químicos y biológicos. Transformación de cloroplastos y mitocondrias.

IV: Aplicaciones de la Biotecnología Vegetal

7.- Estrés ambiental y biomarcadores vegetales. Estrés ambiental. Estrés biótico. Estrés abiótico. Biomarcadores vegetales de estrés. Ecotoxicología y Ecotoxicogenómica. Caso de estudio.

8.- Fitotecnologías de remediación. Biorremediación. Fitorremediación: Fitoextracción, Fitoestabilización, Rizorremediación. Tecnosuelos. Caso de estudio

9.- Resistencia a estreses bióticos I: malas hierbas. Aspectos económicos y ambientales. Tipos de herbicidas y modo de acción. Mecanismos de tolerancia y especies transgénicas. Caso de estudio: resistencia al glifosato.

10.- Resistencia a estreses bióticos II: virus, bacterias, hongos y insectos. Mecanismos de tolerancia naturales e inducidos a virus, bacterias, hongos y insectos. Caso de estudio.

11.- Resistencia a estreses abióticos. Los estreses abióticos: sequía, frío, calor, salinidad, contaminación. Mecanismos de tolerancia naturales e inducidos. Caso de estudio.

12. - El microbioma Vegetal. El microbioma en los organismos. Microbioma de la filosfera, rizosfera y endosfera. Aplicaciones Biotecnológicas del microbioma.

13.- Agrobiotecnología. Mejora de cosecha y seguridad alimentaria. Biotecnología forestal. Biotecnología de especies ornamentales.

14.- Plantas como birreactores. Producción de carbohidratos, lípidos y proteínas. Producción de compuestos de interés farmacológico y vacunas. Producción de bioplásticos. Producción de biocombustibles. Producción de fibras vegetales.

V: Bioseguridad y regulación de organismos vegetales modificados genéticamente

15.- Bioseguridad ambiental. Cultivo actual de las plantas transgénicas. Riesgos de las plantas transgénicas. Bioseguridad ambiental y alimentaria.

16.- Marcos regulatorios de las cosechas transgénicas. Propiedad intelectual. Diversidad biológica. Legislación sobre plantas y productos transgénicos.

PROGRAMA PRACTICO

En el laboratorio se propone un proyecto de investigación para fitorremediar un suelo contaminado con contaminación mixta. Los alumnos deben realizar una fase de experimentación en el laboratorio para obtener unos resultados a partir de los cuales deben diagnosticar el problema y evaluar la remediación llevada a cabo mediante indicadores biológicos en el suelo y en las plantas. Finalmente deberán proponer soluciones en función de los resultados obtenidos y escribir un informe en formato artículo científico. Mas información sobre el proyecto en METODOLOGIA.

METODOLOGÍA

El programa propuesto desarrolla utilizando varias metodologías docentes desde metodologías que promueven un aprendizaje más individualizado (clases magistrales) a otras metodologías más activas, de mayor participación y en grupo que promueven un trabajo más colaborativo y cooperativo (Seminario, Prácticas de laboratorio y Prácticas de aula.

(i) Clases expositivas/participativas (impartidas normalmente por el profesor de la asignatura y puntualmente por algún profesor/investigador/especialista invitado a clase). Durante clase con una duración media de 50 min se exponen los aspectos teóricos más relevantes de cada tema tratado estimulando la participación activa de los alumno/as y motivando nuevas consultas en otras fuentes proponiendo pequeñas cuestiones y problemas relacionados con ese tema. La mayor parte de los temas finalizan con la explicación de un caso de estudio, de forma que los alumno/as pueden ver una aplicación práctica de conceptos más teóricos y participar en su discusión.

(ii) Seminarios Colectivos (impartidos por los alumno/as). Esta metodología es básicamente orientada al autoaprendizaje del alumno/a y al aprendizaje cooperativo/colaborativo en grupo, análisis de información, razonamiento, así como al desarrollo y contextualización de las habilidades y competencias relacionadas con la asignatura. En estas sesiones los alumno/as son los actores principales de la actividad con alguna supervisión de los profesores, por ello tanto la elección de temas, como la organización de la actividad la llevan a cabo los propios alumno/as.

a. Proyecto de innovación individual. Cada alumno desarrollará un proyecto de innovación que será evaluado por otros compañero anónimo y el profesor antes de ser defendido públicamente, respondiendo a preguntas del resto de compañeros y profesores.

b. Exposición de temas mediante formatos didácticos alternativos. Para estimular su creatividad y adecuar el mensaje a un receptor potencial, se propone a los alumno/as utilizar otras habilidades o experiencias previas que los alumno/as ya poseen para desarrollarlas en el contexto de la Biotecnología Vegetal, como nuevos formatos didácticos para explicar algunos problemas o temas de la asignatura en formato video, cómic, poster, cartel, etc. Esta actividad potencia la colaboración cooperativa estimulando la colaboración de varios alumno/as para aprender y complementar sus habilidades individuales.

c. Dramatización y juegos de rol didácticos. La dramatización como metodología didáctica activa es una herramienta muy útil para motivar a los alumno/as, estimular el autoaprendizaje y colaborar/cooperar en grupo con otros compañeros y razonamiento crítico. Los alumno/as pueden tomar parte organizando desde un monólogo individual, a un debate con dos o más alumno/as. Esta actividad es muy beneficiosa para desarrollar el autoaprendizaje y aprendizaje en grupo, pensamiento crítico, exposición, defensa de argumentos, creatividad, etc. Al final de la actividad los alumno/as presentaran un informe sobre su participación, valoración personal y un resumen de los contenidos tratados.

(iii) Prácticas de aula. Como complemento a las clases magistrales en esta actividad se plantean y discuten de forma conjunta (alumno/as y profesores) problemas y casos de estudio relacionados explicados o de las prácticas del laboratorio.

(iv) Prácticas de laboratorio. Para la adquisición de habilidades experimental y competencias relacionadas con la resolución de problemas al alumno/a se le propone un proyecto de investigación en el que se integran varias técnicas y metodologías que debe usar para la resolución del problema propuesto. Mediante este proyecto se integran conocimientos TEORICOS y PRACTICOS. El proyecto que se les propone desarrollar se titula: Fitorremediación asistida de un suelo contaminado: implicaciones para la recuperación de la salud del suelo y la revalorización de residuos sólidos urbanos. Es un proyecto que: (i) utiliza tecnologías de fitorremediación (utilización de plantas) para reducir el impacto de contaminantes en el suelo; (ii) monitoriza la mejora de la salud del suelo; y (iii) determina la efectividad de residuos orgánicos como agentes fertilizantes. El alumno/a inicia el proyecto con la plantación de colza (0,1 ECTS) en un suelo contaminado y posteriormente se organizarán para mantener el cultivo durante 2 meses. Finalmente se cosechará y comparará la ecotoxicidad inicial (0,2 ECTS) con la ecotoxicidad del suelo al final (0,3 ECTS), así como los efectos de los contaminantes en la planta (0,3 ECTS). los datos serán tratados para obtener unos resultados que les permitan interpretar el problema y evaluar la remediación llevada a cabo por las plantas. Realizarán finalmente un informe de prácticas, donde además

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	30	3	3	9					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45	4,5	4,5	13,5					

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 final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 55%
- Prueba tipo test 10%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 15%
- Trabajos individuales 5%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 10%
- Exposición de trabajos, lecturas... 5%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Será una evaluación mixta/continua de acuerdo a los diversos apartados metodológicos.

- Valoración de conocimientos adquiridos (clases magistrales, seminarios y prácticas), mediante examen teórico (65%)
- Valoración destrezas adquiridas en el laboratorio y del trabajo individual mediante la presentación del informe de prácticas (15%)
- Valoración la capacidad crítica, de análisis, en las intervenciones expositivas como en la preparación y exposicion de seminarios colectivos e individuales (20%)

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de material impreso, dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado sin la autorización expresa del profesor. La ejecución de cualquier práctica deshonesto o fraudulento implicará la aplicación de lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU.

Existe la posibilidad de que el alumnado renuncie al sistema de evaluación mixta y opte por la evaluación final, independientemente de que haya participado o no en la citada evaluación mixta. En la evaluación final se juzgará a través de un examen teórico (oral y escrito) y uno práctico (laboratorio) para demostrar la adquisición de las competencias de la asignatura. Para ello se deberá presentar por escrito la renuncia a la evaluación mixta en el plazo de 9 semanas a contar desde el inicio del cuatrimestre. En todo caso los criterios de evaluación y renuncia siempre se ajustarán a lo contemplado en la Normativa Reguladora de la Evaluación del Alumnado de las Titulaciones de Grado (BOPV no50, 13 de marzo de 2017).

La no presentación a la convocatoria ordinaria será considerada causa de renuncia. Para el alumnado, sujeto tanto a evaluación continua como final, bastará con no presentarse a la prueba final para que la calificación final de la asignatura sea <<No presentado/a>>.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Será una evaluación mixta/continua de acuerdo a los diversos apartados metodológicos.

- Valoración de conocimientos adquiridos (clases magistrales, seminarios y prácticas), mediante examen teórico (65%)
- Valoración destrezas adquiridas en el laboratorio (5%), y del trabajo individual mediante la presentación del informe de prácticas (10%) y una monografía (10%).
- Valoración la capacidad crítica, de análisis, en las intervenciones expositivas como en la preparación de seminarios (10%)

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de material impreso, dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado sin la autorización expresa del profesor. La ejecución de cualquier práctica deshonestas o fraudulenta implicará la aplicación de lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU.

Existe la posibilidad de que el alumnado renuncie al sistema de evaluación mixta y opte por la evaluación final, independientemente de que haya participado o no en la citada evaluación mixta. En la evaluación final se juzgará a través de un examen teórico (oral y escrito) y uno práctico (laboratorio) para demostrar la adquisición de las competencias de la asignatura. Para ello se deberá presentar por escrito la renuncia a la evaluación mixta en el plazo de 9 semanas a contar desde el inicio del cuatrimestre. En todo caso los criterios de evaluación y renuncia siempre se ajustarán a lo contemplado en la Normativa Reguladora de la Evaluación del Alumnado de las Titulaciones de Grado (BOPV no50, 13 de marzo de 2017).

La no presentación a la convocatoria ordinaria será considerada causa de renuncia. Para el alumnado, sujeto tanto a evaluación continua como final, bastará con no presentarse a la prueba final para que la calificación final de la asignatura sea <<No presentado/a>>.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Material didáctico con gráficas, tablas, dibujos, esquemas e ilustraciones sobre la materia normalmente en formato ppt.
Protocolo de prácticas y materiales
Consulta de bibliografía y monografías

Este material se elabora por los profesores y se pone a disposición del alumno/a.
Los materiales bibliográficos se encontrarán en la biblioteca de la UPV/EHU

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

Un aspecto crucial de la formación e imprescindible para la adquisición de competencias es la capacidad autónoma de buscar información relevante que permita profundizar en el conocimiento, ver distintos aspectos de un problema que nos permitan emitir juicios críticos y finalmente tomar las decisiones más adecuadas. Para ser útil el material de consulta debe partir del propio conocimiento del alumno y llegar a un conocimiento nuevo, pormenorizado y completo relacionado con el tema o problema consultado. Para ello se propone una Bibliografía Básica partiendo de aspectos que ya ha cursado relacionados con la Bioquímica y la Fisiología Vegetal, que el alumno/a deberá repasar si es necesario, para poder entender y asimilar nuevos conocimientos más específicos centrados en la Biotecnología Vegetal. Asimismo se destacan algunos libros y monografías especializados en aspectos concretos de algunos procesos biotecnológicos de plantas (Bibliografía Profundización). El material bibliográfico se complementa con un Bibliografía Especializada (revistas científicas, Internet, etc.) necesaria para la búsqueda de información más específica sobre aspectos mas concretos o de investigación actual para llevar a cabo las actividades docentes indicadas (magistrales, seminarios, prácticas de laboratorio, casos de estudio, etc.).

Al comienzo de cada tema se presenta a los alumno/as la bibliografía Básica, de Profundización y en algunos casos Especializada más adecuada relacionada con ese tema.

- Altman A., Hasegawa, PM. Plant Biotechnology and Agriculture Academic Press. Amsterdam 2016
- Anjum NA, Pereira ME, Ahmad I, Duarte AC, Umar S, Khan. Phytotechnologies. CRC Press. 2012
- Benítez Burraco, A. Avances recientes en Biotecnología Vegetal e ingeniería Genética de Plantas. Ed. Reverté. Barcelona 2005.
- Buchanan BB, Gruissen W, Jones RL. 2002. Biochemistry and Molecular Biology of Plants. Am. Soc. Of Plant Physiologist.
- Levitus G., Echenique V., Rubinstein, C. Hopp E., Mrogrinski L. Biotecnología y Mejoramiento II. Ed INTA 2010
- Chawla, HS. Introduction to Plant Biotechnology. 3th Edit. Science Publishers. 2014
- Chrispeel MJ, Sadava DE. Plants, genes and crop biotechnology. 2nd Edition. Jones Barlett Publishers International. London 2003.
- George, Hall, De Clerk. Plant propagation by tissue culture. 3rd Ed. Vol 1. Springer. 2007.
- Gresshoff PM. Plant biotechnology and developments. Current Topics in plant molecular biology. CRC Press. Inc. London. 1992.
- Kole C, Michler C, Abbot AG, Hall TC Transgenic Crop Plants: Vol 1 & 2. Springer 2010
- Rashid A. Molecular Physiology and Biotechnology of Flowering Plants. Alpha Science Internacional. Ltd. Oxford 2009

- Slater A, Scott NW, Fowler MR. Plant biotechnology: The Genetic Manipulation of Plants. 2nd. Ed. Oxford University Press. 2008
- Taiz L, E Ziegler. Plant Physiology,. Sinauer Asso.Inc., Sunderland, MA, 2010.

Bibliografía de profundización

- Beyl, C.A. Trigiano. Plant propagation concepts and laboratory exercises. R.N. CRC Press. 2008.
- Prasad MNV, Campos PJ Maiti SK. Bio-Geotechnologies for mine site Rehabilitation. Elsevier. 2018.
- Bohnert HJ, Nguyen h, Lewis NG. Bioengineering and molecular biology of plant pathways. Vol. 1. Advances in plant biochemistry and molecular biology. Elsevier. Amsterdam. 2008.
- Bruijn F.J. Molecular Microbial Ecology of Rhizosphere. Vol 1 y 2. Wiley Blackwell , 2013
- Christou. H. Klee (Eds). Handbook of plant biotechnology. Vol. 1 y 2. Wiley and Sons, Ltd. 2004. England.
- Galun A, Breiman A. Transgenic plants. Imperial College Press. Singapore.
- Hannon G. RNAi A guide to gene silencing. Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York. 2003.
- Inzé D. Cell cycle control and plant development. Annual Plant Reviews, Vol. 32. Blackwell Publishing Ltd. Oxford. 2007.
- McCutcheon, Schnoor JI. Phytoremediation. Wiley Interscience 2003
- Meksem K, Kahl G. The handbook of plant genome mapping. Genetic and physical mapping. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. Weinheim 2005.
- Omasa k, Saji H, Youssefian S, Kondo N. Air Pollution and Plant Biotechnology. Springer. 2008
- Reeds BB. Plant Cryoconservation. Springer. 2008.
- Thomas B, Murphy DJ, Murray BG. Encyclopedia of applied plant sciences. Vol. 1,2 y 3. Elsevier Ltd. 2003. Oxford.
- Velásquez-Fernandez JB, Muñoz-Hernandez S. Bioremediation . Nova Publ. 2014

Revistas

ADVANCES IN BIOCHEMICAL ENGINEERING / BIOTECHNOLOGY
 ANNUAL REVIEW OF PLANT BIOLOGY
 CRITICAL REVIEWS IN BIOTECHNOLOGY
 CURRENT OPINION IN BIOTECHNOLOGY
 CURRENT OPINION IN PLANT BIOLOGY
 JOURNAL OF BIOTECHNOLOGY
 JOURNAL OF PLANT BIOCHEMISTRY AND BIOTECHNOLOGY
 JOURNAL OF PLANT GROWTH REGULATION
 PLANT BIOTECHNOLOGY JOURNAL
 PLANT BREEDING
 PLANT CELL
 PLANT CELL REPORTS
 PLANT CELL TISSUE AND ORGAN CULTURE
 PLANT GROWTH REGULATION
 PLANT PHYSIOLOGY
 TRENDS IN BIOTECHNOLOGY
 TRENDS IN PLANT SCIENCE

Direcciones de internet de interés

<http://4e.plantphys.net/>
<http://www.fao.org/biotech/>
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
<http://www.ibercib.es/>
<http://www.sebiot.org/>

OBSERVACIONES

IRAKASKUNTZA-GIDA

2019/20

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztugabea**Plana** GBIOTE30 - Bioteknologiako Gradua**Ikastaroa** 4. maila**IRAKASGAIA**

26730 - Ehunen Ingeniaritza

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

Irakasgai honek zelulen eta ehunen ingeniaritzako oinarritzko kontzeptu eta printzipioak aurkezten ditu, ehunen ingeniaritzako oinarritzko teknikak deskribatzen ditu eta adibide praktikoak azaltzen ditu. Zehazki, zelulen biologiaren eta ehunen biologiaren aplikazio eta hedapenen oinarri biologikoak azaltzen dira giza bioteknologian, eta ehunen ingeniaritzan erabiltzen diren tresna, instalazio eta oinarritzko teknikak azaltzen dira.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**ESPEZIFIKOAK:**

- Ehunen ingeniaritzaren eta bere aplikazioen oinarritzko printzipioak ezagutzea eta ulertzea
- Ehunen ingeniaritzan erabiltzen diren instalazio, tresna eta teknika nagusiak ezagutzea eta ulertzea.
- Zelulak, zelulen ezaugarriak eta zelulen arteko zein zelula eta kanpo matrizearekiko elkarrekintzak ulertzeko beharrezko oinarri zientifikoak lortzea
- Zientzilariorik informazio zientifikoa sortzeko eta zabaltzeko erabiltzen ditugun ohiko prozedurak ezagutzea, kritikatzeko jakitea eta ehunen ingeniaritzaren arloko terminologia zehatza erabiliz adieraztea.

ZECHARLERROAK:

- Metodo zientifikoaren aplikazioan, modu kritikoan, analisi, sintesi eta arrazoitzeko gaitasuna lortzea.
- Ideiak transmititzeko eta komunikatzeko gaitasuna eskuratzea, entzulego profesional zein ez profesionalari, atzerriko hizkuntzen erabilpena erraztuz, bereziki ingelesa.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**A. SARRERA**

- 1.- Sarrera Ehunen Ingeniaritzan. Kontzeptua eta Testuingurua.
- 2.- Natura imitatzeke erronka. Zelulen Teknologia, Teknologia Eraikitzailea, Integrazioa.

B. HAZKUNTZAREN ETA EZBERDINTZAPENAREN OINARRIAK

- 3.- Hazkuntza eta ezberdintzapena. Eraldaketa Epitelio-Mesenkimatikoa (EMT), Hazkuntza Faktoreak.
- 4.-Zelulen Dinamika-Kanpo matrizearen(ECM)arteko Elkarrekintzak. Kanpo Matrizearen osagaiak eta aberastasuna, ECMko mokelulen hartzaileak, zelula-ECM elkarrekintzak eta Seinaleen transdukzioa.
- 5.-Indukzioa eta Morfogenesia.
Definizioak, hezurren proteina morfogenetikoak (BMP), BMPen lotura eta Kanpo Matrizea, BMPen ekintza, BMP hartzaileak, Morfogenoak eta Terapia Genikoa.
- 6.-Zelulen Determinazioa eta Ezberdintzapena
Faktore Erregulatzaile Miogenikoen Familiaren jarduera Enbriogenesian zehar. Muskulu Eskeletikoaren Garapenaren hasiera.

D. EHUNEN GARAPENERAKO IN VITRO KONTROLA

- 7.-Oinarritzko Metodoak. Lerro Zelular Jarraien Kultiboa, Kultibo Primarioak,Transfekzioa.
- 8.-Bioerreaktoreak.
Bioerreaktoreen Teknologia, Ehunen osaketarako Bioerreaktoreen Erregulazioa, Ehun Funtzionalen Kultiborako Bioerreaktoreak.
- 9.-Ehunen muntaia mikrograbitatean.
Mikrograbitatea, baskularizazioa, zelula bakarretik Espazioko Ehunetara, in vitroko enbriologia.

E-BIOMATERIALEAK.

10.- Zelulen eta Beraien Ingurunearen Modelatua. Litografia Biguna, Autoensanblaturiko geruza bakarrak, Mikrokontaktu bidezko inpresioa, Mikrofluxuen bidezko Modelatuak, Fluxu Laminarraren bidezko Modelatua.

11.-Zelula eta Polimeroen arteko Elkarrekintzak. Karakterizaziorako Metodoak, Gainazal polimerikoak, Suspentsioan dauden Polimeroak, Aldamiaiak eta 3Dtako gel polimerikoak.

12.- Aldamiai Polimerikoen Prozesamendua, Zuntzen lotura, Galdaketa bidezko moldura, Estrusioa, 3D inpresioa, Fase-banaketa, in situ Polimerizazioa.

13.- Bioandegarriak diren Polimeroak. Hautespenerako Irizpideak.

F.-BIOINGENIARITZAZ LORTUTAKO ZELULA ETA EHUNEN TRANSPLANTEA

14.- Estrategiak.
Ostalaria, Zelulen Iturria, Zelula Ez autologoen aurreko Immunologia.

15.- Kriobabespena.
Zelula eta Ehunen Kriobabespena.

16.- Immunomodulazioa eta Immunoisolamendua.

G- FETU-EHUNEN INGENIARITZA

17.-Fetu-Ehunen Ingeniaritza.
Oinarrizko Kontzeptuak, Gogoeta Etikoak eta Etorkizunerako Ikuspuntuak

18.-Zelula Ama Pluripotenteak
in vitro Ezberdintzapena, in vivo Aplikazioak.

I-APLIKAZIOAK

19.- Gibela ta Area, Sistema kardiobaskularra, Sistema Hematopoietikoa, Kartilagoa eta Hezurra, Tegumentua, Bestelako Organo eta Sistemak.

METODOLOGIA

Saio magistralak. Irakasleak gaiak aurkeztuko ditu eta gaien amaieran edukien inguruko solasaldi laburra burutuko da. Laborategiko praktikak: Zelula mesenkimatikoek aurrez diseinaturiko patroi ezberdinetan erakusten duten atxikidura-zinetika aztertuko da; horretarako, patroiok kanpo matrizeko proteina ezberdinekin gaineztatuko dira. Gelako praktikak: Ehunen ingeniaritzako aplikazio berritzaileenak lantzen dira, gai ezberdinetan adituak diren zientzialarien laguntzarekin. Mintegiak: taldeka, ehunen ingeniaritzaren aplikazio ezberdinetan sakontzen da. Landa-praktika: Gure gizartean burutzen diren ohiko prozedura eta ikerketa aplikatuetan sakontzen da, unibertsitatetik gertu dauden ikerketa zentruak bisitatuz.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	27	3	3	4					8
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	50	6	3	4					4,5

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 % 65
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 10
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 15
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 10

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluazio sistema: Etengabeko ebaluazioa

- Idatzizko amaierako froga (espazio mugatua): erantzunen zehaztasuna, terminologia zientifikoaren erabilpena, adierazpena eta argumentazioa: %65. Derrigorrezko jarduera.
 - Mintegi gaiaren idatzizko garapena lan-taldean: %15. Derrigorrezko jarduera.
 - Mintegi gaiaren aurkezpen publikoa, defentsa eta kritika, lan-taldean. %10. Derrigorrezko jarduera.
 - Praktiken inguruko (zelaiko praktika, laborategiko praktika eta gelako praktika) froga. %10. Derrigorrezko jarduera.
- Atal bakoitzean atera beharreko gutxieneko nota = 5. Irakasgaia gainditzeko gutxieneko nota = 5.

Indarrean dagoen araudiaren arabera, ebaluazio jarraituari uko egin nahi dioten ikasleek, idatzizko azken frogan egokitutako tokian adierazi beharko dute azken ebaluazioaren bidez ebaluatzeke nahia.

DEIALDIARI UKO EGITEA: Azken frogak notaren %40^a baino gehiago suposatzen duenez, azken frogara ez agertzearekin nahikoa da "ez-aurkeztua" kalifikazioa jasotzeko.

Ebaluazio probetan debekatuta dago ikasleek liburu, ohar edo apunte edo/eta telefono zein bestelako gailu elektroniko eta informatikoak erabiltzea. Edozein jokabide makur eta iruzurrezkoen aurrean, UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragozteari begirako eta etika akademikoari buruzko protokoloa aplikatuko da.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluazio sistema: Azken ebaluazioaren sistema

- Idatzizko azterketa finala (espazio mugatua): erantzunen zehaztasuna, terminologia zientifikoaren erabilpena, adierazpena eta argumentazioa: %100. Jarduera bakoitzak duen kreditu kopuruak mugatuko du atal bakoitzaren %a. Derrigorrezko jarduera.
- Atal bakoitzean atera beharreko gutxieneko nota = 5. Irakasgaia gainditzeko gutxieneko nota = 5.

DEIALDIARI UKO EGITEA: Azterketara ez aurkezte hutsak zuzenean EZ-AURKEZTUA suposatuko du.

Ebaluazio probetan debekatuta dago ikasleek liburu, ohar edo apunte edo/eta telefono zein bestelako gailu elektroniko eta informatikoak erabiltzea. Edozein jokabide makur eta iruzurrezkoen aurrean, UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragozteari begirako eta etika akademikoari buruzko protokoloa aplikatuko da.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

- Bata laborategi praktiketan

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

- Bruce M. Carlson, M.D. 2007. Principles of Regenerative Biology 2007 Elsevier Inc
- Lanza R, Gearhart J, Hogan B, Melton D, Pedersen R, Thomson J, West M. 2004. Handbook of Stem Cells. Elsevier Inc.
- Lanza RP, Langer R, Vacanti J. 2007. Principles of tissue engineering. 3^a ed. Acad. Press, San Diego, 1291 págs.

Gehiago sakontzeko bibliografia

- Alberts B, Bray D, Hopkin K, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. 2006. Introducción a la Biología Celular. Ed. Médica Panamericana. 2^a Edición.
- Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. 2002. Biología Molecular de la Célula. 4^a Edición, Ed. Omega, Barcelona, 1592 págs.
- Alberts B, Bray D, Hopkin K, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. 2003. Essential Cell Biology. 2^a Edición, Garland Publ, Inc, New York & London, 896 págs.
- Fawcett DW. 1987. Tratado de Histología. Interamericana McGraw Hill. Madrid.
- Hauser, Hansjörg; Fussenegger, Martin M. (Eds.) Tissue Engineering. Series: Methods in Molecular Medicine , Vol. 140, 2nd ed., 2007, 336 págs
- Jeanne F. Loring, Robin L. Wesselschmidt and Philip H. Schwartz (eds) 2007. Human Stem Cell Manual A Laboratory Guide. Elsevier Ltd.
- Junqueira LC, Carneiro J. 2005. Histología Básica. 6^a Edición, Masson SA, Barcelona, 488 págs + CD.
- Karp G. 1998. Biología Celular y Molecular. McGraw-Hill-Interamericana, México DF, 746 págs + apéndices.
- Kühnel W. 2005. Atlas Color de Citología e Histología. 11^a Edición. Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires, 536 págs.
- Lodish H, Darnell J, Berk A, Zipursky SL, Matsudaira P, Baltimore D. 2002. Biología Celular y Molecular. 4^a Edición, .

Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires, 1084 págs.

- Marigómez I, Cajaraville MP. 1999. Zelula. Zelula eukariotikoaren azalpenerako testuliburua. I zatia. Udako Euskal Unibertsitatea, Iruñea, 598 págs.

- Patrick, CW Jr., Mikos AG, McIntire LV, Langer RS. 1998. Frontiers in Tissue Engineering Elsevier Ltd.

- Williams DF. 2006. The Biomaterials: Silver Jubilee Compendium. The Best Papers Published in BIOMATERIALS 1980¿2004 2006 Elsevier Ltd.

- Young B, Heath JW. 2000. Wheater¿s Histología funcional. Texto y atlas en color. 4ª Edición. Harcourt, Churchill Livingstone, Madrid, 413 págs

Aldizkariak

Cell, Tissues, Organs

Journal of Biomimetics, Biomaterials, and Tissue Engineering

Journal of Tissue Engineering and Regenerative Medicine

Stem Cell

Tissue Engineering

Interneteko helbide interesgarriak

www.tissueengineering.gov

www.cbte.group.shef.ac.uk

www.termis.org

<http://pages2.inrete.it/mbiomed/tissueng.htm>

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

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztugabea**Plana** GBIOTE30 - Bioteknologiako Gradua**Ikastaroa** 4. maila**IRAKASGAIA**

26734 - Ekonomia Orokorra eta Enpresen Antolakuntza

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

Eguneko errealitate ekonomiko konplexua ulertzeko eta gobernuen politika ekonomikoak analizatzeko, oinarrizko kontzeptu eta konpetentziak eskuratzen dira irakasgai honetan. Era berean, enpresaren ezagutzari sarbidea eskaintzen zaio, antolakuntza sistema gisa eta ekoizpen eta banaketaren unitate ekonomiko gisa.

Egungo merkatu ekonomien printzipio, abantaila eta desabantailak analizatzen dira ikasleak bere irizpideak gara ditzan. Sektore publikoak ekonomian duen rola mugatzeko, oinarrizko arazo makroekonomikoak identifikatu eta aztertzen dira: langabezia, inflazioa, krisi ekonomikoak eta kanpo oreka.

Datuen bilketaren ondoren eredu estatistikoaren bidez analisia behar denean, irakasgaia estatistika aplikatuari eta bioestatistikari loturik dago, baina kalitatearen kudeaketari.

Diziplinak bere baitan duen ezagutza eremu zabala eta Ikasketa Planean duen denbora kontuan hartuz, ezagutza eta konpetentzi aukeraketa egiten da ikaslearen sarrera profilari egokitzuz eta irakasgaia kokatzen den modulu/kurtoa zein titulazioaren konpetentziak kontuan hartuz.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

1. Sistema ekonomikoaren azpiko baloreak, helburuak, agenteak, eta instituzioak konparatu, merkatu sisteman hausnarketa kritikoa sustatuz.
 2. Gaur egungo ekonomian sektore publikoaren parte-hartzearen xedeak zuzen aztertu eta honi buruzko informazioa ematen duten adierazleak analizatzeko eta interpretatzeko gai izan.
 3. Funtsezko arazo eta desoreka makroekonomikoak argi identifikatu. Euren sorrera aztertu eta irtenbideak proposatu.
- IKASKUNTZA EMAITZAK**
1. Iturri estatistikoetara jo eta kategoriak interpretatuz, nazio kontabilitatearen, ordainketa balantzaren eta lan merkatuaren azterketan aplikatu.
 2. Errealitate ekonomiko eta enpresen finantzapenari buruzko iturri estatistikoetara jotzen du, tasa eta erakusleak kalkulatu.
 3. Errealitate ekonomikoari eta enpresen finantzapenari buruzko tasa eta erakusleak interpretatzen ditu eta haien arteko loturez ohartzen da.
 4. Oinarrizko arazo ekonomikoak interpretatzen ditu ohiko teorien hipotesi, kontzeptu eta logikaren arabera.
 5. Planteatutako problema ebazteko beharrezkoak diren etapak ongi egituratzen ditu.
 6. Adierazitako informazio iturrietara jotzen du eta datu zuzenak biltzen ditu.
 7. Jasotako informazioa modu argi eta koherentean laburtzen du.
 8. Aurkeztutako problema zuzen ebazten du eta ondorio argiak eta ongi argudiatuak ematen ditu.
 9. Idatzizko eta ahozko komunikazioaren bidez konbentzigarria da, idazki luze eta konplexuen antolaketa eta transmisiorako estilo propioa agertuz.
 10. Entzuleak limurtzen ditu eta euren atxikimendua lortzen du, mezua eta baliabideak entzuleen eta egoeraren ezaugarriei egokituz.
- BIOTEKNOLOGIAN GRADUKO ZEHARKAKO KONPETENZIAK: G001; G002; G004.
INGENIERITZA KIMIKOAN GRADUKO ZEHARKAKO KONPETENZIAK: G011; G012; G013.
BIOTEKNOLOGIAN GRADUKO KONPETENZIA GENERIKOAK: G007; G008; G019.
INGENIERITZA KIMIKOAN GRADUKO KONPETENZIA GENERIKOAK: G016.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

1. GAIA. HASTAPENA. Ekonomia eta enpresa
2. GAIA. MERKATUA ETA BERE MUGAK. Eskari eta eskaintza mekanismoak. Konkurrentzia perfektua eta ez perfektua. Merkatuaren mugak.
3. GAIA. ANALISI MAKROEKONOMIKOA. Ekonomia-jardueraren funtsezko agregatuak eta adierazle nagusiak.
4. GAIA. PENTSAERA EKONOMIKOA ETA POLITIKA EKONOMIKOA. Pentsaera ekonomikoaren korrante nagusiak. Politika ekonomikoaren helburu eta tresnak. moneta politika eta politika fiskala.
5. GAIA. LAN MERKATUA, BERE DESOREKAK ETA ZUZENTZEKO POLITIKAK. Lan merkatuaren funtzionamendua eta adierazleak. Langabeziaren azalpenak. Enplegu politikak.
6. ENPRESAREN HELBURUAK. Zuzendaritza prozesua, eta kudeaketa azpizistemak. Giza baliabideak, merkataritza, ekoizpena eta finantzaketa.

METODOLOGIA

Taldeei dagokien banaketari eta klaseen erritmoari egokituz, jarduera magistral eta praktikoak konbinatzen dira. Bertan, ikasleek klasean bideratutako edukiak taldeka eta indibidualki landuko dituzte (irakurketak, bideoak, e.a.). Era berean,

ikasleek eguneko intereseko diren gaiei buruzko eztabaida eta aurkezpenak egingo dituzte.

IRAKASKUNTZA MOTAK

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

Legenda:

M: Maistrala

S: Mintecia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

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

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluazio sistema jarraitua da. Gelan bideratutako zeregin praktikoek azken kalifikazioaren %20 balio dute eta indibidualki zein taldean egingo dira (10 puntutik 2 puntu). Lantaldean egindako zereginaren ahozko zein idatzizko defentsak azken kalifikazioaren %20 balio du (10 puntutik 3). Idatzizko azken frogak garatzeko galderak izango ditu eta azken kalifikazioaren %60 balio du (10 puntutik 6).

Ohiko deialdira aurkezteko nahitaezkoa da batetik, gelan bideratutako zeregin praktikoei dagozkien puntuen erdia baino gehiago lortzea (2 puntutik 1 baino gehiago) eta bestetik, lantaldeko zereginaren ahozko eta idatzizko defentsa gainditzea, zereginari dagokion puntuen erdia baino gehiago lortuz (hau da, 2puntutik 1 baino gehiago).

Era berean, nahitaezkoa da idatzizko azken frogari dagozkion puntuen erdia baino gehiago lortzea (6 puntutik 3 puntu) gainerako zereginetan lortutako puntuak gehitzeko.

Irakasgai honen ebaluazio irizpideen oinarri dira batetik, EHUn Graduondoko Titulazio Ofizialetako Ikasleen Ebaluaziorako Arautegia eta bestetik, EHUn ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragotzeari eta etika akademikoari buruzko protokoloa (<https://www.ehu.eus/eu/web/estudiosdegrado-graduikoikasketak/akademia-araudiak>). Irakasgai ebaluazio probetan ikasleek debekatuta izango dute liburuak, oharrak edo apunteak erabiltzea, bai eta tresna edo gailu telefoniko, elektronikoa, informatikoa edo bestelakoak erabiltzea ere, irakasleek berariazko baimena eman ezean gailu edo material konkreturen bat erabiltzeko. Jokabide makur edo iruzurrezkoren bat gertatzen bada, UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragotzeari eta etika akademikoari buruzko protokoloan zehazten dena aplikatuko da.

Azken frogara ez aurkeztea nahikoa da azken kalifikazioa aurkezteke izan dadin.

Azken ebaluazio sistema hautatzen dutenek notaren %100 balio duen idatzizko azterketa egingo dute, oinarrizko bibliografian eta klaseko eduki guztietan oinarritzen dena.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgaiaren notaren 100% balio duen idatzizko frogak bakarrez bidez baloratuko da eta oinarrizko bibliografian eta klaseko eduki guztietan oinarritzen da.

Irakasgai honen ebaluazio irizpideen oinarri dira batetik, EHUn Graduondoko Titulazio Ofizialetako Ikasleen Ebaluaziorako Arautegia eta bestetik, EHUn ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragotzeari eta etika akademikoari buruzko protokoloa (<https://www.ehu.eus/eu/web/estudiosdegrado-graduikoikasketak/akademia-araudiak>). Irakasgai ebaluazio probetan ikasleek debekatuta izango dute liburuak, oharrak edo apunteak erabiltzea, bai eta tresna edo gailu telefoniko, elektronikoa, informatikoa edo bestelakoak erabiltzea ere, irakasleek berariazko baimena eman ezean gailu edo material konkreturen bat erabiltzeko. Jokabide makur edo iruzurrezkoren bat gertatzen bada, UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragotzeari eta etika akademikoari buruzko protokoloan zehazten dena aplikatuko da.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Krugman, Paul; Wells, Robin; Graddy, Kathryn (2015) Fundamentos de Economía (3ª ed.). Editorial Reverte. Barcelona.

Torres López, J. (2017) Introducción a la economía, Ed. Pirámide, Madrid.

Landeta, J eta Urionabarrenetxea, S (2010) Enpresaren ekonomia. EHU.

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

Torres López, J. (2005) Economía Política, Ed. Pirámide, Madril.

Gallego Bono, J.R. y Nacher Escriche J. (2001). Elementos básicos de economía. Un enfoque institucional. Tirant lo blanch. Valencia

Soriano, B., Pinto, C. (2008) Finanzas para no financieros, 3ª ed., Fundación ConfeMetal Editorial.

Mankiw, N. Gregory (2012) Principios de Economía, Ed. Paraninfo, Madrid.

Gutiérrez Aragón, O.: Fundamentos de administración de empresas, Editorial Pirámide, Madrid, 2013

Gehiago sakontzeko bibliografia

Ochando Claramunt y otros(1996).Elementos basicos de economia. Tirant lo blanch. Valencia

Aguer Hortal, M., Pérez Gorostegui, E. y Martínez Sánchez, J., (2004), Administración y dirección de empresas: teoría y ejercicios resueltos, Ed. Centro de Estudios Ramón Areces, S. A., Madrid.

Barroso Castro, C., (2012), Economía de Empresa, (2ª Ed.), Ed, Pirámide, Madrid..

López de Guereño, A., (Coord.), (2001), Introducción a la gestión de empresas, Ed. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco, Cd-rom.

Conde, F.J.; González, S. (2001) Indicadores económicos. Ed. Pirámide, Madril.

Dolan S. (1999) La gestión de los recursos humanos. Ed.McGraw-Hill. Madrid.

Fernández Arufe, J. E. (koord.) (2006) Principios de Política Económica. Delta Publicaciones, Madril.

Galbraith, J.K. (2003) Historia de la Economía. Ed. Ariel, Barcelona.

García S. (1997) La Dirección por Valores. Ed. McGraw-Hill. Madrid.

Mochón, F. (2009) Economía. Teoría y política. Ed. McGraw-Hill, Madril.

Monllor, J. (Coor.) (2006): Administración de Empresas I. Editorial Diego Marín. Serie Tresmiles.

Perez-Fdez de Velasco, JA: (1999) Gestión de la calidad orientada a los procesos. ESIC.

Perez Goróstegui, E. (2006) ¿Introducción a la economía de la empresa?, Centro de Estudios Ramón Areces.

Samuelson, P.; Nordhaus, W. (2006) Economía. Ed. McGraw-Hill, Madril.

Stiglitz, J. E. (2006) Cómo hacer que funcione la globalización. Ed. Taurus, Madril.

Stiglitz, J. E. (2009) La economía del sector público. Antoni Bosch editor, Bartzelona.

Utrilla, A.; Urbanos, R. M. (2001) La Economía Pública en Europa. Ed. Síntesis, Madril.

Aldizkariak

Ekonomiaz:Revista vasca de economía: <http://www1.euskadi.net/ekonomiaz>

Papeles de economía española: http://www.funcas.es/Publicaciones/Papeles_Economia_Espanola

Egunkari ekonomikoak: Expansión, Cinco Dias...

Interneteko helbide interesgarriak

www.eumed.net/cursecon

www.ine.es

www.eustat.es

www.ilo.org

www.worldbank.org

www.oecd.org

www.emprendedores.com

www.actualidad-economica.com

www.oxfamorg/es

www.unctad.org

OHARRAK

TEACHING GUIDE

2019/20

Centre 310 - Faculty of Science and Technology**Cycle** Indiferente**Plan** GBIOTE30 - Bachelor's Degree in Biotechnology**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.** Zehaztugabea**Plana** GBIOTE30 - Bioteknologiako Gradua**Ikastaroa** 4. maila**IRAKASGAIA**

25039 - Euskararen Arauak eta Erabilerak

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

Irakasgai hau hautazkoa da Bioteknologiako 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 Bioteknologiako Gradu zenbait gaitasun zehatzekin ere:

G003. Ideiak helarazteko, entzule profesionali eta profesionalak ez direnei jakinarazteko eta atzerriko hizkuntzen (eta, bereziki, ingelesaren) erabilera bultzatzeko gaitasuna eskuratzea.

G019. Zientzialariek informazio zientifikoa sortu, transmititu eta zabaltzeko erabili ohi dituzten prozedurak ezagutzea, informazio hori ebaluatzen jakitea, termino zientifikoki zehatzekin hitz egitea eta arloko terminologia espezifikoaren erabiltzea

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: testuinguratzeko, egituratzeko eta testuratzeko
 - 1.2. Testuen berrikuspena
 - 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 linguistikoa
 - 2.1. Parametro pragmatikoak eta zientzia-testuak
 - 2.2. Testu didaktikoak eta testu entziklopedikoak
 - 2.3. Ikerketa-testuak eta dibulgazio-testuak
 - 2.4. Zientzia-testuetan maiz erabiltzen diren zenbait diskurtso-eragiketa: testu antolatzaileak eta diskurtso-errutinak (aditzen hautapena testu akademiko-profesionalenak eta diskurtsoak)
 - 2.5. Erregistro akademikoaren 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. Terminologia: hiztegi-sorkuntzarako bideak
 - 3.4. Terminologia-aldakortasuna garatutako hizkuntzetan eta normalizazio bidean dauden hizkuntzetan

- 3.5. Zenbait okerbide euskarazko terminoen sorkuntzan
 3.6. Kontsulta-baliabideak: hiztegi eta datu-base terminologikoak vs corpusak

EGITARAU PRAKTIKOA

Ordenagailu-gelako praktiketan 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 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 gainditzen ez duten ikasleek, ebaluazio jarraitua egiten hasi eta alde batera uztea erabakitzen duten ikasleek edo hasieratik bakarrik bukaerako azterketaren bidez ebaluatuak izatea aukeratzen duten ikasleek 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 asteen barruan (1.- 9. asteetan). Halako idatzirik bidali ezean, ebaluazio jarraiturako aurkeztutako zereginak kalifikatuko dira.

UPV/EHUko Ebaluaziorako Arautegiko 12.2 artikulua 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 aurkeztzen 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 aurkezpena: % 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 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.

- TEST MOTAKO PROBA % 20 (NAHITAEZ GAINDITU BEHARREKOA)
- ITZULPENA % 25
- IDAZLANA % 25
- AHOZKO AURKEZPENA % 30

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

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

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

EZEIZA, J; ALDEZABAL, I., ELORDUI, A., ZABALA, I., UGARTEBURU, I., ELOSEGI, K. (2010) PREST: Unibertsitateko komunikazio-gaitasunen eskuliburua. EHUko Euskara Errektoreordetzaren sareko argitalpena: <http://testubiltegia.ehu.es/Prest-komunikazio-gidaliburua>

ETXEBARRIA, J.R. (2011) Zientzia eta teknikako euskara arautzeko gomendioak. EIMArek estilo-liburua http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.eus/r43-573/eu/contenidos/informacion/dih/es_5490/adjuntos/estilo_liburua/Zientzia_22_06.pdf

ETXEBARRIA, J.R. (2014) Komunikazioa euskaraz ingeniartzan. Bilbo. EHU eta UEU

EUSKALTZAINDIA (2018) Euskara Batuaren Eskuliburua (EBE). https://www.euskaltzaindia.eus/index.php?option=com_ebe&view=bilaketa&task=sarrera&Itemid=1161

EUSKALTZAINDIA "Euskara Batuaren Ahoskera Zaindua" (Euskaltzaindiaren 87 araua) https://www.euskaltzaindia.eus/dok/arauak/Araua_0087.pdf

EUSKALTZAINDIA "Adierazpena euskalkien erabileraz: irakaskuntzan, komunikabideetan eta administrazioan" (Euskaltzaindiaren 137 araua) https://www.euskaltzaindia.eus/dok/arauak/Araua_0137.pdf

Gehiago sakontzeko bibliografia

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

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

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

CASTELLÓ, M. (koord.) (2007) Escribir y comunicarse en contextos científicos y académicos. Conocimientos y estrategias. Crítica y fundamentos. 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.es/ojs/index.php/ekaia>

Interneteko helbide interesgarriak

<http://www.euskaltzaindia.eus/>
<http://www.hiztegia.net/>
<http://hiztegiak.elhuyar.eus/>
<http://ehu.es/ehg/zehazki/>
<http://www.euskara.euskadi.eus>
<http://www.ei.ehu.es>
<http://www.elhuyar.eus/>
<https://www.ehu.es/eu/web/euskara/ehulku-aurkibidea/>
<http://ehuskaratuak.ehu.es/kontsulta/>
http://www.euskara-errektoreordetza.ehu.es/p267-http://garaterm.ehu.es/garaterm_ataria/eu
<http://31eskutik.com/>
<http://www.erabili.eus/>
<http://gaika.ehu.es/eu>
<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** GBIOTE30 - Bachelor's Degree in Biotechnology**Year** Fourth year**SUBJECT**

26748 - Final Year Project

ECTS Credits: 12**DESCRIPTION & CONTEXTUALISATION OF THE SUBJECT**

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

COMPETENCIES/LEARNING RESULTS FOR THE SUBJECT

El TFG deberá estar orientado a la aplicación de las competencias generales asociadas a la titulación, a capacitar para la búsqueda, gestión, organización e interpretación de datos relevantes, normalmente de su área de estudio, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole científica y/o tecnológica, y que facilite el desarrollo de un pensamiento y juicio crítico, lógico y creativo. Las actividades formativas podrán ser de carácter amplio y estarán orientadas al desarrollo y aplicación de las competencias adquiridas a lo largo de toda la titulación de Grado.

El TFG deberá estar orientado a la aplicación de las siguientes competencias asociadas a la titulación:

• Obtener adecuada capacidad para el análisis, síntesis y razonamiento de forma crítica en la aplicación del método científico.

• Desarrollar el aprendizaje autónomo continuado, fomentando la iniciativa y la adaptación a nuevas situaciones.

• Adquirir la capacidad para transmitir ideas y comunicarlas a una audiencia profesional y no profesional, propiciando la utilización de idiomas extranjeros, especialmente el inglés.

• Conocer los procedimientos habituales utilizados por los científicos para generar, transmitir y divulgar la información científica en Biología.

• Trabajar de forma adecuada en un laboratorio biotecnológico, incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos químicos y biológicos y registro anotado de actividades.

• Conocer las bases de las estrategias experimentales utilizadas en la investigación biotecnológica, analizar, e interpretar adecuadamente datos y resultados experimentales propios del campo científico.

• Diseñar, realizar y evaluar protocolos experimentales multidisciplinares para la resolución de problemas por métodos biotecnológicos.

THEORETICAL/PRACTICAL CONTENT

Ver Normativa Trabajo Fin de Grado en Biología

(http://www.zientzia-teknologia.ehu.es/p240-content/es/contenidos/informacion/normativa_academica/es_normativ/nor_tfg.html)

METHODS

El TFG comprenderá las siguientes actividades:

- 1) Tutorías individualizadas. Se establecerá un mínimo de tres tutorías, y según el tipo y características del TFG se acordará el calendario de las reuniones.
- 2) Trabajo autónomo del/de la estudiante guiado por su Director/a en las fases de desarrollo, entrega, exposición y defensa del TFG.
- 3) Seminarios. Los estudiantes que lo deseen podrán participar en Seminarios dirigidos a la presentación del TFG, tanto en su redacción como exposición.

TYPES OF TEACHING

Type of teaching	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Classroom hours									
Hours of study outside the classroom									

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

- Oral defence 35%

ORDINARY EXAM CALL: GUIDELINES & DECLINING TO SIT

• Memoria presentada: 65 %

• Defensa: 35 %

Para más detalle sobre los criterios de evaluación del TFG consultar Normativa Trabajo fin de Grado en Biología (http://www.zientzia-teknologia.ehu.es/p240-content/es/contenidos/informacion/normativa_academica/es_normativ/nor_tfg.html)

EXTRAORDINARY EXAM CALL: GUIDELINES & DECLINING TO SIT

*Aurkeztutako memoria: %65

*Defentsa: %35

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

COMPULSORY MATERIALS

BIBLIOGRAPHY

Basic bibliography

1. Normativa Trabajo Fin de Grado en Biotecnología
2. Normativa Trabajo Fin de Grado de la ZTF-FCT
3. Normativa Trabajo Fin de Grado de la UPV/EHU

In-depth bibliography

Journals

Useful websites

http://www.zientzia-teknologia.ehu.es/p240-content/es/contenidos/informacion/normativa_academica/es_normativ/nor_tfg.html

REMARKS

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztugabea**Plana** GBIOTE30 - Bioteknologiako Gradua**Ikastaroa** 4. maila**IRAKASGAIA**

26746 - Genomika

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

Irakasgai hau, Genetikaren arloko, Biokimika eta Biologia molekularreko graduan hirugarren irakasgaia da, 2. Mailako Genetika, eta 3. Mailako Giza Genetikaren ondoren. Aurreko irakasgaiekin konparatuz eta Genomika hautazko ikasgai bat izanik, bere nabardura propioak ditu eta genetikako ikasgaietan interesa duten ikasleei zuzenduta dago. Irakasgai hau ikerketara bideratutako ikasgaia da.

Irakasgai honetan Biokimikako gradua eta Bioteknologiako graduetatik datozen ikasleak elkartzen dira. Bi gradu horietako ikasleek genetika arloko irakasgaiaren kreditu kopuru desberdina jaso dute 4. mailara heldu aurretik. Beraz, Bioteknologoek dituzten hutsune batzuk betetzeko beraiei bereziki zuzendutako klase pare bat emango dira.

Ikasleek irakasgai honetan, izaki eukariota, prokariota eta birusen genomikaren oinarritzko ezagutzak landuko dituzte.

Genomikan, genoma osoen analisiaren funtsak ikasten dira, kasu praktikoen oinarritutako metodologiak erabiliz.

Genomikan lantzen diren ezagutzak, Biologia Zelularra, Biokimika, Genetikaren eta beste hainbat ezagutza arloekin erlazionatzen dira. Irakasgai hau oinarritzkoa da Biozientzietan aritu nahi duen ororentzat.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Ikasleak irakasgaia gaindituz gero lortuko dituen ezagutzak eta gaitasunak:

1. Genomikaren oinarriak ezagutu eta genomaren anotazio prozesuaren urratsak menperatuko ditu. (T8)
 2. Arazo biologiko bakoitzarentzat, genomikaren hurbilketa metodologiko egokienak ezagutu eta aplikatzen jakingo du, animalia, landare, virus, nahiz mikrobioma genomak azterketei doitutako analisi genomiko egokiak. (T2; T6)
 3. Ulertu egingo ditu anotazio prozesuaren konplexutasunak eta mugak; eta horiek gainditzeko estrategia desberdinak ezagutuko ditu. (T6)
 4. Genomaren anotaziorako garatzen diren tresna bioinformatikoak erabiltzen jakingo du. (T2; T20)
 5. Genomikako ikerketen artikulatuak irakurtzen jakingo du. Prozedura desberdinak erabiltzen dituzten artikulatuak kritikoki irakurtzen jakingo du, lan fluxu bakoitzaren arazoak ulertzeko. Artikuluen eta lanen irakurketa kritiko egiteko gaitasuna du. (T4; T20; T24)
 6. Emaitzen aurkezpen grafiko desberdinak ezagutu eta web orrialde baten bidez datuen aurkezpena egiten jakingo du. (T22)
- Gaitasun/irakasgaiaren ikastearen emaitzak Biokimika eta Biologia molekularreko graduako ondoko gaitasunekin lerrokatzen dira:
- • T2. Ikaskuntza autonomia eta egoera berrietara egokitzeko ahalmena garatzea.
 - • T6. Sortzeko eta egiteko gaitasuna garatzea: proiektuak formulatu, diseinatu eta kudeatzea, eta jakintza eta jarrera berriak bilatu eta integratzea.
 - • T8. Molekula biologikoen portaera, propietateak eta interakzioak ulertzeko beharrezkoak diren oinarri zientifikoak ezagutzea.
 - • T20. Arloaren berezko datu eta emaitza esperimentalak behar bezala aztertu eta interpretatzea.
 - • T22. Zientzialariek informazio zientifikoa sortu, transmititu eta zabaltzeko erabili ohi dituzten prozedurak ezagutzea.
 - • T24. Arloko literatura zientifikoa interpretatu eta ebaluatzea.

Irakasgaiko gaitasunak fakultateko zeharkako gaitasunekin lerrokatzen dira ere.

Bereziki "Taldea lana", "Sormen eta ekintzaile gaitasunekin" eta "Autonomia eta erantzukizunak" gaitasunekin. (<https://www.ehu.eus/eu/web/ztf-fct/competencias-transversales>)

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**GENOMA PROIEKTUAK, EGITURA ETA HELBURUAK**

1. Genomikaren oinarritzko helburuak. Genomak mapatzen. Mapa genetikoak. Mapa fisikoak
2. Giza genoma proiektua. Historia. Gaur egungo giza genomaren egoera. Interneteko balibideak
3. Animalien genomak proiektuak. Rodentia. Beste ornodunak. Ornogabeen genoma proiektuak
4. Landareen genomak: Arabidopsis taliana. Lekaleak. Beste landareak
5. Mikrobioen genoma proiektuak. Mikrobioen genomak sekuentziazioa. Legamien genomak. Parasitoen genomak. Gutxieneko genomaren kontzeptua. Metagenomika eta ingurune genomika.

GENOMEN SEKUENTZIAZIOA ETA ANOTAZIOA

6. Sekuentziazio automatikoa. Sanger metodoa. Ekoizpen handiko sekuentziazioa. Kontigs-en elkarketa.
7. Sekuentziazio hierarkikoa, Shotgun. Sekuentzien berrikusketa.
8. Geneen lokalizazioa. Gene bilaketa: modu extrinsekoak, intrintzekoak eta integratuak. Gene lokalizazioa izaki prokariotoetan. ORF bilaketa. Gene bilaketa izaki eukariotoetan. RNA gene funtziodunen bilaketa.
9. Genomika konparatiboa. Homologia bidezko sekuentzien elkarketa. Gene ortologoak. Filogeniak.
10. Gene funtzioen finkapena. Geneen funtzioen azterketa informatikoa. Gene Ontologia. Funtzieon finkapena analisi esperimentalak kontutan izanik. Anotazioak. Genomen konparaketa.
11. Sekuentzia erregulatzaileen identifikazioa, proteinak kodetzen ez dituzten beste geneak
12. Genomen analisisetatik lortutako ondorioak. Zelula bakarreko genomen azterketa. Izaki plurizelularren azterketa.

ALDAKORTASUN GENOMIKOAREN AZTERKETA

13. Aldakortasun genetikoa. Markatzaile motak: SNPak eta kopia kopuruan aldaketak (CNV). Aldakortasunaren izaera. Sailkapena eta banaketa. Lotura desoreka eta mapa haplotipikoak
14. Teknologia. SNP berriak bilatzen. SNPak genotipatzen. Bersekuentziazioa. CNV azterketa
15. Genomen azterketen ondorioak. SNPak eta gaixotasun konplexuak. Diagnostikoa, pronostikoa eta farmakogenomika. SNPen analisiari alternatiba CNV analisien aplikazioa

Adierazpen genomikoren azterketa. Transkriptomika.

16. Adierazpen mikroarrien analisia. Motak eta metodoak. Diseinu esperimentalak. Analisi estatistikoak. Datuen mehatzeginak
17. Arraien emaitzen balioztatzea. Banakako geneen azterketa (Western, Q-PCR,...) Adierazpen data baseak.
18. Mikroarrien beste erabilpenak. Kromatin IP, Tiling arrai, siRNA arraiak, etc.
19. Transkriptomikaren ondorioak. Mikroarriak eta gaixotasun konplexuak: adibideak. Diagnostikoa, pronostikoa eta farmakogenomika.

Praktika egitaraua

1. Sekuentzien lerrokatzea
2. ORF bilaketa eta gene bilaketa (Homologia azterketa)
3. SNP bilaketa eta analisia
4. Genomaren azterketa orokorra
5. Transkriptomika

METODOLOGIA

Irakasgaiaren metodologia ikaslearen parte hartzean oinarritzen da irakasgaia aurrera eramateko. Ikaslearekin interakzioa bilatuko da, atal zehatzen inguruan galderak eginez, bai klase osoari zuzenduta, edo banakakoei zuzenduta. Klase magistraletan ikasleren azalpenak aparte, artikuluko zientifikoen irakurketa eta analisia egingo da. Ikasleak kurtsoan zehar gutxienez 5 artikuluko zientifikoa irakurri eta aztertu beharko ditu banaka edo taldeka.

Ikerketa proiektua : Genoma proiektua: Ikasleak mihiztatu eta anotatu egin beharko du genoma eukariota bat. Ikerketa proiektua gidatua izango da, baina talde bakoitzak bide desberdinak har ditzakeenez genomaren azterketan, talde bakoitzak bere bidea eta erritmoak izango ditu lana burutzeko. Talde bakoitzak genoma desberdin bat du, nabardura bereziekin. Beraz, ez dago lan fluxu bakar bat, talde bakoitzak bere bidea hartu dezake, metodologia eta software bereziak erabiliz eta abar. Arazo berari aurre egiteko aukera eta estrategia desberdinak daude.

Irakasleak gida lan bat egingo du, baina ez ditu protokoloak emango. Lan sesio bakoitzerako erronka edo mugarri bat jarriko zaie taldeei eta talde bakoitzak erronka hartu eta gainditu beharko du. Taldearen ardura da, erronka horri aurre egiteko lan tresna eta lan fluxua egokiak aurkitzea. Irakasleak taldeak arazoak dituztenean laguntza emango du, software eta prozesuak azalduz, bideak erakutuz eta abar.

Irakasleak ziurtatuko du talde bakoitzak erronka aurrera eramaten duela eta ez du utziko talderik gidaritzarik gabe. Erronka gainditzeko denaren adierazle bezala ikasleak txosten txiki bat eman beharko dio irakasleari, (200 hitz gehienez) saio bakoitzeko erronken emaitzekin. Irakasleak feedback-a emango die erronka gainditu duen edo ez azalduz, ahulguneak eta indarguneak adieraziz.

10. asterako ikasleak erronka guztien emaitzak izango dituzte, eta hortik, eta ikastaroa bukatu arte, eztabaida eta aurkezpena lantzeko 5 aste izango dituzte. Tarte honetan talde bakoitzak 2 tutoretza izango ditu irakasleari lanaren nondik norakoak azaltzeko.

Artikuluen irakurketa

Artikuluak norberak irakurri behar ditu, 10 ideia nagusi azpimarratu eta gero taldean adostu 10 ideia horiek. Klasean taldearen ideia horien aukeraketa eta defentza egiten da. Talde desberdinek bere ideiak azaltzen dituzte eta ideia guztiekin artikulua azpimarratu egiten da. Azpimarratutako ideia bakoitzaren zergaitia klasean azaltzen da. Irakasleak artikuluen irakurketa kritiko egiten laguntzen du, balioztatuz edo ezeztatuz azpimarratutako ideiak.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	30	5			10				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	45	7,5			15				

Legenda:

M: Maistrala

S: Minteia

GA: Gelako d.

GL: Laborategiko d.

GO: Ordenagailuko d.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa d.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

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

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Idatzizko azterketa azken notaren %50a, eta talde lana beste %50a. Azterketan eta Lanean gutxienez 4 bat lortu behar da irakasgaia gaunditzeko.

Azkeneko zein etengabeko ebaluazioaren kasuan, nahikoa izango da proba horretara ez aurkeztea azken kalifikazioa <<Ez aurkeztua>> izan dadin.

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

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluaketa irizpideak ohiko azterketaren berdinak izango dira. Kasu berezietan irizpideak ikaslearekin finkatuko dira.

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

-

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

Greg Gibson, Spencer V. Muse (2009) A primer genome science 3rd edition. Editorial Sinauer

Pierce, B.A. Genetics Essentials: Concepts and Connections. 2015 (3rd Ed.). W. H. Freeman and Co. ISBN: 1464190755

Gehiago sakontzeko bibliografia

Terry A. Brown, Ed Panamericana (2008) Genomas. 3º Edición

Malcolm Campbell, Laurie J. Heyer (2006) Discovering Genomics, Proteomics, and Bioinformatics. Editorial Cold Spring

Harbor Laboratory Press, 2ª edición

Reece R.J. (2004) Analysis of Genes and Genomes Ed. Wiley

Aldizkariak

Nature

Science

Nature Review Genetics

Genomics

Interneteko helbide interesgarriak

<http://www.biomedcentral.com/bmcgenomics/>

<http://www.biomedcentral.com/bmcmedgenomics/>

<http://genomebiology.com/>

<http://www.ebi.ac.uk/microarray-as/ae/>

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

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=pubmed>

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=Genome&itool=toolbar>

<http://www.ensembl.org/index.html>

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA

2019/20

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztugabea**Plana** GBIOTE30 - Bioteknologiako Gradua**Ikastaroa** 4. maila**IRAKASGAIA**

26748 - Gradu-amaierako lana

ECTS kredituak: 12**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, antolatzeko 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. Jardura 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:

1. Metodo zientifikoa aplikatzerakoan, aztertze, laburbiltze eta modu kritikoan arrazoitze gaitasun egokia lortzea.
2. Etengabe ikaskuntza autonomia garatzea, ekimena eta egoera berrietarako egokitzapena bultzatuz.
3. Entzule profesionali eta ez profesionali ideiak helarazi eta komunikatzeko gaitasuna lortzea, atzerriko hizkuntzak erabiliz; ingelesa, bereziki.
4. Zientzialariek bioteknologia arloko informazio zientifikoa sortzeko, helarazteko eta zabaltzeko erabili ohi dituzten prozedurak ezagutzea.
5. Laborategi bioteknologiko batean modu egokian lan egitea, honako hauek aintzat hartuta: segurtasuna, manipulazioa, hondakin kimiko eta biologikoen ezabapena eta jardueren idatzizko erregistroa.
6. Ikerketa bioteknologikoan erabilitako estrategia esperimentalen oinarriak ezagutzea, zientzia esparruko datuak eta berezko emaitza esperimentalak behar bezala aztertzea eta interpretatzea.
7. Diziplina anitzeko protokolo esperimentalak diseinatu, gauzatu eta ebaluatzea, metodo bioteknologikoen bidez problemak ebazteko.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

Ikus Bioteknologiako Gradu Amaierako Lanaren Arautegia

<http://www.ehu.eus/es/web/ztf-fct/trabajos-fin-grado>**METODOLOGIA**

GALak honako jardura hauek bilduko ditu:

1. Banakako tutoretzak. Gutxienez hiru tutoretza egingo dira, eta, GAL motaren eta ezaugarrien arabera, bileren egutegia adostuko da.
2. Ikaslearen lan autonomia, bere zuzendariak gidatuta, GALaren garapen, entrega, azalpen eta defentsa faseetan.
3. Mintegiak. Nahi duten ikasleek GALaren aurkezpena zuzendutako mintegietan parte hartu ahal izango dute, idazketan zein azalpenean.

IRAKASKUNTZA MOTAK

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

Legenda:

M: Maistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Ahozko defentsa % 35

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA<http://www.ehu.eus/eu/web/ztf-fct/trabajos-fin-grado>

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

<http://www.ehu.eus/eu/web/ztf-fct/trabajos-fin-grado>

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

1. Bioteknologiako 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.ehu.eus/eu/web/ztf-fct/trabajos-fin-grado>

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztugabea**Plana** GBIOTE30 - Bioteknologiako 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. Bleve-ak eta su esferak.
- 5.SEGURTASUNA INSTALAZIOETAN: SUBSTANTZIA ARRISKUTSUEN ISURIA. Likidoen isuria. Gas edo lurrunen ezbarreko isuria. Isuri bifasikoa. Likido isuriaren lurrunketa. Gas eta lurrunen sakabanaketa atmosferan
- 6.LAN INGURUGIROA: KUTSATZAILE KIMIKO, BIOLOGIKO ETA FISIKOAK. Industri higieena. Kutsatzaileen identifikazioa. Esposizioaren neurketa : 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: 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

- 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.

IRAKASKUNTZA-GIDA

2019/20

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztu gabea**Plana** GBIOTE30 - Bioteknologiako Gradua**Ikastaroa** 4. maila**IRAKASGAIA**

26737 - Kalitatearen Kudeaketa

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

Kalitatearen Kudeaketa enpresa industrialen Kalitate 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 egikaritza eta etengabeko hobekuntzarako eta arazoak konpontzeko tresnak izango dira.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Gaitasunak:

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

1. Kalitatea Kudeatzeko Sistema bat ezartzea, ISO-9000 nazioarteko arauak jarraituz, zehazki ISO 9001-2015 araua.
2. Etengabeko hobekuntza eta Erabateko Kalitatearen tresnak alderatu eta hautatzea.
3. Kalitatea Kudeatzeko Sistemaren formatuak diseinatu, prestatu eta erabiltzeko gai izatean, zehaztapen industrial orokorrak kontuan hartuta.
4. Kalitatea Kudeatzeko Sistemaren ikuskapena planifikatu eta burutzeko gauza izan, ezarpen maila era objektibo batean ebaluatzeko eta adostasun ezak, oharrak eta hobekuntzak proposatzea.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

1. ERABATEKO KALITATEAREN KUDEAKETA. Kalitatearen kontzeptua. Kalitatearen kudeaketaren eboluzioa. Erabateko Kalitatearen Kudeaketa.
2. KALITATEAREN KUDEAKETA SISTEMEN EZARPENA ETA IKUSKAPENA. Kalitatearen Kudeaketa Sistemaren ezarpena. ISO 9000 arauak. Kalitatearen Kudeaketa Sistemaren 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 Sistemaren 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 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 (ariketak eta kasu praktikoak): % 20 (GA eskoletan taldeka egingo direnak).

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

Azken ebaluazioa:

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

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

e-gela 2017/18an igotako irakasgaiko apunteak.

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

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

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

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

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

Gehiago sakontzeko bibliografia

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Aldizkariak

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

2. "UNE", AENOR.

Interneteko helbide interesgarriak

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

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

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

OHARRAK

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

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztugabea**Plana** GBIOTE30 - Bioteknologiako 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 Bioteknologia graduako 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. Biozientzien 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 irakasgaiaren 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 Bioteknologia Graduak zenbait gaitasun zehatzekin ere:

G003. Ideiak helarazteko, entzule profesionali eta profesionalak ez direnei jakinarazteko eta atzerriko hizkuntzen (eta, bereziki, ingelesaren) erabilera bultzatzeko gaitasuna eskuratzea.

G019. Zientzialariek informazio zientifikoa sortu, transmititu eta zabaltzeko erabili ohi dituzten prozedurak ezagutzea, informazio hori ebaluatzen jakitea, termino zientifikoki zehatzekin hitz egitea eta arloko terminologia espezifikoak erabiltzea

Horretaz gain, gradu amaierako lana prestatzen ari diren ikasleei oso baliagarri izango zaie irakasgai hau, txosten zientifikoak idatzeko 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 zientifikoak bilatzea, ulertzea, sintetizatzea eta kritikoki aztertzea.
3. Ikerkuntzarekin, aholkularitza teknikoarekin eta irakaskuntzarekin lotutako arazoei aurre egiteko bideak adostea, aurkeztea eta argudiatzea, elkarlana baliatuta.
4. Kontsulta-tresnak erabiltzen jakitea (bereziki Interneten eskuragarri daudenak), askotariko komunikazio-egoeretan sor daitezkeen premiei egokiro erantzuteko mailan.
5. Zientzia arloko gaiak komunikatzea, komunikazio-testuinguruaren eskakizunak aintzat hartuta: dibulgazio-hitzaldiak, klase magistralak, kongresuetarako komunikazioak, hitzaldietarako euskarri idatzia, poster zientifikoak...
6. Norberaren intuizio eta esperientzia linguistikoak sistematizatu, azaldu eta berrikustea.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**EGITARAU TEORIKOA**

1. GAIA: Hizkuntzen kudeaketa ingurune akademiko eta profesional eleaniztunean
 - 1.1. Hizkuntza-eskubideak eta hizkuntza gutxituak
 - 1.2. Hizkuntza gutxituak eta hizkuntza-plangintza
 - 1.3. Euskararen normalizazio-plangintza
 - 1.4. Hizkuntza-ukipena, mailegutza, kalkoak eta hizkuntza-mendekotasuna
 - 1.5. 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 praktikan 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 jardura gehienak praktikoak izango dira, eta, ahal dela, informatika-gelan egingo dira. Horretarako, E-gela erabiliko da.

- Banakako lanak
- Taldea-lanak
- Ordenagailu-praktikak
- Eskola teorikoak (arriketatik 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 ebaluatutak 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 asten 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 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 proba aurkeztu 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.

EZOHICO 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 aurkezpenean egingo dute azterketara aurkezten diren ikasleek ordenagailu-gelan bertan. Aurkezpenean 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 AURKEZPENA % 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. EIMArene estilo-liburua

ETXEBARRIA, J.R. (2014) Komunikazioa euskaraz ingeniartzan. Bilbo. EHU eta UEU

EUSKALTZAINDIA (2018) Euskara Batuaren Eskuliburua (EBE).

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

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

Euskaltzaindiaren Ahoskera Batzordea "Ahoskerak axola du"

Gehiago sakontzeko bibliografia

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

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

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

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

EUSKALTZAINDIA.1986. Maileguzko hitz berriei buruz Euskaltzaindiaren erabakiak

EUSKALTZAINDIA (1992) Hitz elkartuen osaketa 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.es/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

IRAKASKUNTZA-GIDA

2019/20

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztu gabea**Plana** GBIOTE30 - Bioteknologiako Gradua**Ikastaroa** 4. maila**IRAKASGAIA**

26709 - Mikroorganismoen Fisiologia

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

Mikroorganismoen fisiologian prokariotoen prozesu zelularren biokimika eta kolonizatutako habitatetara moldatzea baimentzen duten mekanismoak ikasten dira.

Mikroorganismoek hazi ahal izateko gaintitu behar dituzten arazo fisiko eta kimikoen testuinguruan mikroorganismoen metabolismoa aurkezten da.

Mikrobiologia irakasgaia gaintituta edukitzea gomendagarria da.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Gaitasun espezifikak:

1. Prokariotoen fisiologia eta biokimikaren aspektu garrantzitsuenak ezagutzea beraien eragin ekologikoa eta gizarte eragina ezagutu ahal izateko.
2. Bizileku desberdinetarako moldapenaren ondorioz prokariotoen aniztasun metabolikoa interpretatzea.
3. Ezaugarri fisiologikoetan oinarritutako prozeduren bidez mikroorganismoen identifikapenerako gaitasuna lortzea.

Gaitasun transbersalak:

1. Analizatzeko, sintetizatzeko, antolatze eta planifikatzeko gaitasuna.
2. Ahozko eta idatzizko komunikazioa.
3. Arrazoibide kritikoa eta erabakiak hartzeko gaitasuna.
4. Konpromiso etikoa eta ingurune-sentiberatasuna.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

Eduki teorikoak:

1. Gaia. Hitzaurrea: Mikroorganismoen fisiologiaren hitzaurrea. Mikrobio munduko dibertsitate metabolikoa.
2. Gaia. Elikadura: Elikagaiak biosferan. Elikamailak. Zelulaz kanpoko digestioa. Solutuen garraio-sistemak
3. Gaia. Bioenergetika: Energiaren kontserbaziorako estrategiak mintzean eta zitosolean
4. Gaia. Metabolismo zentrala. Erreakzio anaplerotikoak
5. Gaia. Kimioorganotrofia I: Hartzidurak. Kontzeptua. Metodologia. Hartzidura garrantzitsuenak
6. Gaia. Kimioorganotrofia II: Arnasketa. Arnasketa aerobikoa. Oxidazio ez-osoak. Arnasketa anaerobikoak.
7. Gaia. Kimiolitotrofia. Kontzeptua. Hidrogenoaren bakterioak, karboxidobakterioak, burdina oxidatzen dutenak, nitrifikatzaileak eta sufrea oxidatzen duten bakterioak
8. Gaia. Fototrofia. Kontzeptua. Bakterio berdeak, gorriak, zianobakterioak eta halobakterioak
9. Gaia. Nitrogeno, sufre eta fosforoaren asimilazioa
10. Gaia. Erregulazioa eta ingurugirora moldapena
11. Gaia. Hazkuntza eta bizi zikloak

Eduki praktikoak:

1. Makromolekulen hidrolisia
2. Karbohidratoen hidrolisia
3. Konposatu Nitrogenodunen erabilera
4. Bakterioak identifikatzeko test bereizgarriak eta sistema miniaturizatuak

METODOLOGIA

Irakaskuntza-metodo desberdin batzuk erabiltzen dira:

1. Eduki teorikoen barneratze eta garapenerako eskola magistraletan azaldutakoa ariketak egiteko erabiliko diren mintegi orduetan osatuko da.
2. Eduki praktikoen barneratze eta garapenerako teknika esperimentalak azaltzeko gelako praktikak erabiliko dira laborategiko praktikak egin baino lehen.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	27	6		10	2				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	40,5	9		15	3				

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 70
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 20
- Banakako lanak % 5
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 5

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

Eskola magistrala galdera motzetako idatzizko azterketaren bidez ebaluatuko da eta azken notaren %70a dagokio. Idatzizko probak gainditzeko gutxienezko nota 5 izango da.

Eduki praktikoa galdera motzetako idatzizko azterketaren bidez gehi norbanako lanaren segimendu jarraian bidez ebaluatuko dira , eta azken notaren %20a dagokie.

Mintegietako lana ariketen bidez gehi ikaslearen jarrera eta parte hartzearen balorazioaren bidez ebaluatuko da, eta azken notaren %10a dagokio.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ezohiko deialdian ohiko deialdian erabiltzen ebaluazio-irizpide berberak erabiliko dira.

Ikasleak ohiko deialdian lortutako praktiketako eta mintegietako notak mantentzeko posibilitatea izango du. Kasu horretan, eduki teorikoak ebaluatzen duen idatzizko azterketa besterik ez du egin behar izango.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Laborategiko txostena, mantala, errotuladorea, eskularruak

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

The physiology and biochemistry of prokaryotes (4^a ed). 2011. White D., Drummond J and Fuqua C. Oxford University Press.Oxford

Bacterial physiology and metabolism. 2008. Kim B.H. and Gadd G.M. Cambridge University Press.

Madigan, M.T., Martinko, J.M., Bender, K.S., Buckley, D.H., Stahl, D.A. 2015. Brock: Biología de los microorganismos (14. ed.). Prentice Hall.

Madigan, M.T., Bender, K.S., Buckley, D.H., Sattley, W.M., Stahl, D.A. (2018). Brock Biology of microorganisms (15^a ed.). Pearson.

Gehiago sakontzeko bibliografia

Biology of the Prokaryotes. 1999. Lengeler, J.W., Drews, G. and Schlegel, H.G. Blackwell Science. New Jersey.

Microbe (2^a ed). 2016. Swanson, M., Reguera, G., Schaechter, M., Neidhardt, F. ASM Press.

The Prokaryotes: Prokaryotic Communities and Ecophysiology. 2013. Rosenberg E., DeLong E.F., Lory S., Stackebrandt E., Thompson F. Springer.

The Prokaryotes: Applied Bacteriology and Biotechnology. 2013. Rosenberg E., DeLong E.F., Lory S., Stackebrandt E., Thompson F. Springer.

The Prokaryotes: Ecophysiology and Biochemistry. 2006. Dworkin M., Falkow S., Rosenberg E., Schleifer K., Stackebrandt E. Springer.

Aldizkariak

Annual Review of Microbiology (<http://www.annualreviews.org/>)

FEMS Microbiology Reviews (<http://www.sciencedirect.com/>)

Microbiology and Molecular Biology Reviews (<http://mmbr.asm.org/>)

Nature reviews microbiology (<http://www.nature.com/nrmicro/>)

Interneteko helbide interesgarriak

American Society for Microbiology: <http://www.asm.org/>

Federation of European Microbiological Societies: <http://www.fems-microbiology.org/>

Sociedad Española de Microbiología: <http://www.semico.es/>

OHARRAK

GUÍA DOCENTE

2019/20

Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo

Indiferente

Plan

GBIOTE30 - Grado en Biotecnología

Curso

4º curso

ASIGNATURA

26731 - Nanobiotecnología

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

Al tratarse de un área nueva de carácter multidisciplinar, esta asignatura está relacionada con asignaturas generales previas del Grado del campo de la química y la física así como con algunas de Biología (Genética, Biología Celular). Mediante su aprendizaje se familiarizará con un área considerada prioritaria y con una fuerte expansión en el futuro tanto por desarrollo como por su potencial económico. Los sectores de aplicación de estos conocimientos se relacionan, entre otros, con el académico, hospitalario, farmacéutico y de la alimentación.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

La nanotecnología es el estudio, diseño, síntesis, manipulación y aplicación de materiales, aparatos y sistemas funcionales a través del control de la materia a escala nanométrica y la explotación de los fenómenos y propiedades que la materia presenta en esta escala. Cuando se aplica a sistemas o problemas biológicos recibe el nombre de nanobiotecnología. La finalidad del curso es enseñar los principios básicos por los que se diseñan, sintetizan, caracterizan y analizan estos bionanomateriales y su aplicación en campos diversos desde la electrónica a la medicina.

Contenido:

Las nanociencias: Conceptos básicos. La necesidad de la escala nano y sus características. Comparación del comportamiento de las partículas a nivel nano y micro/macro. Nanomateriales. Nanoherramientas. Técnicas instrumentales de caracterización. Bionanoimagen. Nanoporos. Bioingeniería de ácidos nucleicos. Inteligencia artificial. Aplicaciones al diagnóstico y tratamiento de enfermedades. Impacto económico y social.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

Introducción a la nanotecnología La interfase entre nanotecnología y Biotecnología.

Propiedades en la escala nano. La necesidad de la escala nano y sus características: Nanoelectrónica, nanomagnetismo y nanofotónica.

Nanoherramientas I: Técnicas instrumentales de caracterización Microscopías: AFM, electrónica, NSOM. Otras técnicas (SPR....).

Nanoherramientas II: Estrategias y técnicas de nanofabricación. Tipos de nanolitografías y nanomodelado. Nanomanipulación.

Nanomateriales y nanopartículas: Basados en el carbono, de origen natural, metálicos.

Principios de autoorganización de macromoléculas biológicas y su uso en nanoingeniería. Usos.

Microfluidos: Comportamiento de los fluidos en microescala y sometidos a campos. Aplicaciones. El laboratorio en un chip (Lab on chip). Nanobiosensores.

Aplicaciones en Biología: Microestampación de moléculas y células. Inteligencia artificial (Deep learning). DNA origami. Secuenciación de DNA con nanoporos. Utilización de nanoporos con fines analíticos. Cultivos celulares: Nanomatrices. 2D o 3D?. (Nanofibras).

Aplicaciones a la Biomedicina Nanosistemas de diagnóstico y tratamiento. Liberación controlada de fármacos.

Nanomedicina regenerativa. Otras aplicaciones médicas: Implantes y cirugía.

Impacto económico y social. Normativa vigente. Perspectivas futuras y evaluación de riesgos.

METODOLOGÍA

En las clases magistrales (M) se explicarán los contenidos del temario y se resolverán ejercicios y problemas relacionados con los conceptos explicados. Las clases prácticas de ordenador consistirán en sesiones en las que se realizarán simulaciones de utilización de técnicas complejas como el microscopio de fuerza atómica (AFM). En los seminarios los alumnos expondrán, individualmente o en grupo, temas actuales y en la salida de campo (GCA) se visitará un centro donde se investigue en nanociencias.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	25	4		6	4				6
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	35,5	12		12	8				

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 final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 60%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 22%
- Trabajos individuales 12%
- Informe visita a un centro de Nanotecnología 6%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La docencia será evaluada considerando los siguientes factores:

- 1- Realización de un examen que puede incluir preguntas cortas y tipo test y resolución de problemas, este apartado representará un 60% de la nota final.
- 2- Valoración del trabajo en clase y de un trabajo individual o seminario. Se considerará también el grado de participación activa en la discusión en clase 12%
- 3- Valoración de la salida de campo a centros de investigación en nanociencias e informe de la misma 6%
- 4.- valoración del trabajo asociado a las practicas de ordenador 10%
- 5.- Valoración de las prácticas de laboratorio 12%

La nota final se obtendrá sumando las calificaciones parciales de los apartados evaluados. Es obligatorio obtener una calificación mínima de 4,5 para poder computar la nota del examen con las otras actividades. Para optar a aprobar la asignatura es necesario alcanzar un mínimo (45%) en cada uno de los apartados mencionados.

La realización de todas las prácticas (GCA, GL y GO) es obligatoria.

La evaluación y renuncias de convocatoria seguirán la normativa vigente (BOPV 13 marzo 2017, 1311)

De acuerdo al art. 8.3 "El alumno que desee renunciar a la evaluación continua dispondrá de un plazo de 9 semanas a contar desde el inicio curso para notificar dicha renuncia al profesor responsable de la asignatura". Las actividades no valoradas mediante el método evaluación continua, se incorporarán a evaluación en la época de exámenes en forma acordada con los alumnos implicados una semana tras la renuncia a la evaluación continua.

RENUNCIA CONVOCATORIA: De acuerdo con artículo 12.2 "Será presentada por escrito ante el profesor responsable como mínimo, hasta un mes antes de la fecha de finalización del período docente de la asignatura correspondiente, es decir en la semana 11 del curso académico"

"Las directrices de evaluación en esta asignatura se basan en los documentos: "Normativa reguladora de la Evaluación del alumnado en las titulaciones oficiales de Grado" y "Protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU" (<https://www.ehu.eus/es/web/estudiosdegrado-graduado/koikasketak/akademia-araudiak>)"

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Si no se aprueba la asignatura en la convocatoria ordinaria, las calificaciones parciales de los apartados aprobados se guardarán para la convocatoria extraordinaria del año en curso (julio). Los criterios valoración son los mismos que en la convocatoria ordinaria.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

- Página eGela abierta del curso
- Se aportará además información adicional a través del Servicio de Consigna

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- Nanotechnology. Understanding small systems. 3ª ed. B. Rogers, J. Adams y S. Pennathur. CRC Press, 2015.
- Introduction to Nanoscience. GL Hornyak, J. Dutta, HF Tibbals y AK Rao. CRC 2008
- Fundamentals in Nanotechnology. GL Hornyak, JJ Moore, HF Tibbals y J. Dutta, CRC, 2009.
- BioNanotechnology. Elisabeth S. Papazoglou y Aravind Parthasarathy. Morgan y Claypol eds, 2007.
- Plenty of room for Biology at the bottom: An introduction to Bionanotechnology. E. Gazit. Imperial College Press 2007.
- Introduction to BioMEMS. Albert Folch. CRC Press, 2013.
- Understanding Nanomedicine: An Introductory textbook. R. Burgess. Pan Stanford Publishing, 2012.

Bibliografía de profundización

- NANOTECHNOLOGY IN BIOLOGY AND MEDICINE: Methods, Devices, and Applications. Tuan Vo-Dinh (ed) CRC 2007
- Nanobiotechnology. Concepts, Applications and Perspectives. C.M. Niemeyer y C.A. Mirkin (eds.). Wiley & sons 2004.
- Nanobiotechnology II: More concepts and applications. Chad A. Mirkin and Christof M. Niemeyer (eds) Wiley 2007
- Bionanotechnology: Lessons from Nature. D.S. Goodsell, 2004
- Controlled Nanoscale motion. H. Linke y A. Mansson, Springer, 2007.
- Nanobiotechnology of Biomimetic membranes. D.T. Martin. Springer 2007
- Protein Nanotechnology. T. Vo-Dinh. Humana Press 2005.

Revistas

Science, Nature, Nature Nanotechnology, Small, Nano Letters, Angewandte Chemie, Langmuir, Biophysical Journal, Nanotechnology, ACS Nano, JACS

Direcciones de internet de interés

USA National Nanotechnology Initiative. <http://www.nano.gov/>
European Commission. NanoTechnology http://ec.europa.eu/nanotechnology/links_en.html
National Cancer Institute Alliance for Nanotechnology in cancer. <http://nano.cancer.gov/blog~nano: Nanoscale Materials and Nanotechnology> <http://nanoscale-materials-and-nanotechnolog.blogspot.com.es/>
Nanotechnology Now: <http://www.nanotech-now.com/>
Responsible Nanotechnology: <http://crnano.typepad.com/>
Project on Emerging Nanotechnologies <http://www.nanotechproject.org/>
CADNANO: <http://cadnano.org/>

OBSERVACIONES

IRAKASKUNTZA-GIDA

2019/20

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztu gabea**Plana** GBIOTE30 - Bioteknologiako Gradua**Ikastaroa** 4. maila**IRAKASGAIA**

26731 - Nanobioteknologia

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

Al tratarse de un área nueva de carácter multidisciplinar, esta asignatura está relacionada con asignaturas generales previas del Grado del campo de la química y la física así como con algunas de Biología (Genética, Biología Celular). Mediante su aprendizaje se familiarizará con un área considerada prioritaria y con una fuerte expansión en el futuro tanto por desarrollo como por su potencial económico. Los sectores de aplicación de estos conocimientos se relacionan, entre otros, con el académico, hospitalario, farmacéutico y de la alimentación.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

La nanotecnología es el estudio, diseño, síntesis, manipulación y aplicación de materiales, aparatos y sistemas funcionales a través del control de la materia a escala nanométrica y la explotación de los fenómenos y propiedades que la materia presenta en esta escala. Cuando se aplica a sistemas o problemas biológicos recibe el nombre de nanobiotecnología. La finalidad del curso es enseñar los principios básicos por los que se diseñan, sintetizan, caracterizan y analizan estos bionanomateriales y su aplicación en campos diversos desde la electrónica a la medicina.

Contenido:

Las nanociencias: Conceptos básicos. La necesidad de la escala nano y sus características. Comparación del comportamiento de las partículas a nivel nano y micro/macro. Nanomateriales. Nanoherramientas. Técnicas instrumentales de caracterización. Bioimagen. Nanoporos. Bioingeniería de ácidos nucleicos. Aplicaciones al diagnóstico y tratamiento de enfermedades. Nanoelectrónica. Impacto económico y social.

La docencia será evaluada considerando los siguientes factores:

- 1- Realización de un examen que incluye preguntas cortas y tipo test y resolución de problemas, este apartado representará un 60-75% de la nota final.
- 2- Valoración del trabajo práctico 15-25%.
- 3- Valoración del trabajo en clase y de la salida de campo a centros de investigación en nanociencias. Se considerará el grado de participación activa en la discusión en clase 10-20%.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

Introducción a la nanotecnología La interfase entre nanotecnología y Biotecnología. Nanobiotecnología/ bionanotecnología. Teoría del autoensamblaje, su aplicación en la escala nano. Propiedades en la escala ¿nano¿ Limitaciones del tamaño micro. La necesidad de la escala nano y sus características. Comparación del comportamiento de las partículas a nivel nano y micro/macro. Estrategias y técnicas de nanofabricación. Fabricación en materiales blandos y duros. Nanomateriales. Nanoestructuras. Nanoherramientas. Técnicas instrumentales de caracterización Microscopías: AFM, electrónica, NSOM. Otras técnicas (SPR.....). Aplicaciones a las Biociencias Bioimagen: Puntos cuánticos (¿quantum dots¿). Nanoporos para la detección/secuenciación de DNA. Nanoingeniería de ácidos nucleicos. Otros ejemplos. Aplicaciones a la Biomedicina Nanosistemas de diagnóstico y tratamiento. Nanopartículas, nanobiosensores y plataformas multisensoras (¿lab.on-a-chip¿). Liberación controlada de fármacos. Nanomedicina regenerativa. Otras Aplicaciones Nanoelectrónica basada en material inorgánico o biológico. Nanoagricultura, nanocosmética. Impacto económico y social Perspectivas futuras y evaluación de riesgos.

METODOLOGIA

En las clases magistrales (M) se explicarán los contenidos del temario y se resolverán ejercicios y problemas relacionados con los conceptos explicados. Las clases prácticas de ordenador consistirán en sesiones en las que se realizarán simulaciones de utilización de técnicas complejas como el microscopio de fuerza atómica (AFM). En los seminarios los alumnos expondrán, individualmente o en grupo, temas actuales y en la salida de campo (GCA) se visitará un centro donde se investigue en nanociencias.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	25	4		6	4				6
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	35,5	12		12	8				

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 % 60
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 22
- Banakako lanak % 12
- Informe visita a un centro de Nanotecnología % 6

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

La docencia será evaluada considerando los siguientes factores:

- 1- Realización de un examen que incluye preguntas cortas y tipo test y resolución de problemas, este apartado representará un 70% de la nota final.
- 2- Valoración del trabajo práctico y de un trabajo individual o seminario 20%
- 3- Valoración del trabajo en clase y de la salida de campo a centros de investigación en nanociencias. Se considerará el grado de participación activa en la discusión en clase 10%

La nota final se obtendrá sumando las calificaciones parciales de los tres apartados evaluados. Para el examen las dos partes cuentan igual para la nota promedio. Es obligatorio obtener una calificación mínima de 4,5 para poder computar la nota del examen con las otras actividades y no se puede tener menos de un 3,5 en ninguna de las dos partes del examen. Para optar a aprobar la asignatura es necesario alcanzar un mínimo (45%) en cada uno de los apartados mencionados. Si no se aprueba la asignatura en la convocatoria ordinaria, las calificaciones parciales de los apartados aprobados se guardarán para la convocatoria extraordinaria del año en curso (julio). La realización de las prácticas de ordenador es obligatoria.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Si no se aprueba la asignatura en la convocatoria ordinaria, las calificaciones parciales de los apartados aprobados se guardarán para la convocatoria extraordinaria del año en curso (julio). Los criterios valoración son los mismos que en la convocatoria ordinaria.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

- Página Moodle abierta del curso
- Se aportará además información adicional a través del Servicio de Consigna

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

- NANOTECHNOLOGY IN BIOLOGY AND MEDICINE: Methods, Devices, and Applications. Tuan Vo-Dinh (ed) CRC 2007
- Nanobiotechnology. Concepts, Applications and Perspectives. C.M.Niemeyer y C.A. Mirkin(eds.). Wiley & sons 2004.
- Nanobiotechnology II: More concepts and applications. Chad A. Mirkin and Christof M. Niemeyer (eds) Wiley 2007
- Plenty of room for Biology at the bottom: An introduction to Bionanotechnology. E. Gazit. Imperial College Press 2007
- The Science of Nanotechnology: An Introductory Text . L Tilstra y cols. Nova Science Publishers, Inc. New York 2008
- BioNanotechnology. Elisabeth S. Papazoglou, Aravind Parthasarathy. Morgan y Claypol, 2007
- Nanobiotechnology Protocols. S.J.Rosenthal y D.W.Wright. Humana Press 2005
- Nanobiotechnology and Cell Biology. Micro- and Nanofabricated Surfaces to Investigate Receptor-Mediated Signaling. Alexis J. Torres, MinWu, David Holowka, and Barbara Baird. Annu. Rev. Biophys. 37, 265-288 (2008)
- Biomedical Nanotechnology. N.H.Malsch. Taylor & Francis, 2005.

Gehiago sakontzeko bibliografia

- Nanobiotechnology. Bioinspired devices and materials of the future. O. Shoseyov y I Levy. Humana Press, 2008.
- Nanomedicine: current status and future prospects. S.M.Moghimi, A.C. Hunter y J.C. Murray. The FASEB Journal 19, 311-330, 2005
- Nanomedicine transforms drug delivery C Shaffer. Drug discoveru Today 10, 1581-1582, 2005
- Bionanotechnology: Lessons from Nature. D.S.Goodsell, 2004
- Controlled Nanoscale motion. H.Linke y A.Mansson, Springer, 2007.

- Nanobiotechnology of Biomimetic membranes. D.T. Martin. Springer 2007
- Protein Nanotechnology. T. Vo-Dinh. Humana Press 2005.

Aldizkariak

Science, Nature, Angew.Chem., Langmuir, Nano Lett., Biophysical Journal, Nanotechnology, ACS Nano

Interneteko helbide interesgarriak

USA National Nanotechnology Initiative. <http://www.nano.gov/>
 European Commision. Nanomedicine Technology Platform. <http://www.cordis.lu/nanotechnology/nanomedicine.htm>
 National Cancer Institute Alliance for Nanotechnology in cancer. <http://nano.cancer.gov/blog~nano: Nanoscale Materials and Nanotechnology> <http://nanoscale-materials-and-nanotechnolog.blogspot.com/search/label/nanomedicine>
 Nanotechnology Now: <http://www.nanotech-now.com/>
 Responsible Nanotechnology: <http://crnano.typepad.com/>
 What is Nanotechnology? -- <http://www.crnano.org/whatis.htm>
 Howard Lovy's Nanobot -- <http://nanobot.blogspot.com/>
 Wikipedia -- <http://en.wikipedia.org/wiki/Nanotechnology>
 Project on Emerging Nanotechnologies <http://www.nanotechproject.org/>
 Protocolos prácticas: <http://mrsec.wisc.edu/Edetc/nanolab/index.html>
<http://www.nano-biokit.com/>

OHARRAK

TEACHING GUIDE

2019/20

Centre 310 - Faculty of Science and Technology**Cycle** Indiferente**Plan** GBIOTE30 - Bachelor's Degree in Biotechnology**Year** Fourth year**SUBJECT**

26732 - Organic Synthesis in Bio-science

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

Esta asignatura presenta al alumno una visión general de la química orgánica orientada a las moléculas de interés en el campo de la bioquímica y biotecnología. Se estudian los puntos más destacables en cuanto a estructura molecular y estereoquímica, así como la reactividad fundamental de los principales grupos funcionales. Se pretende, por tanto, que el alumno comprenda, en base a ese conocimiento, el comportamiento químico de diferentes biomoléculas cuando intervienen en los correspondientes procesos metabólicos.

COMPETENCIES/LEARNING RESULTS FOR THE SUBJECT

Esta asignatura presenta al alumno una visión general de la síntesis orgánica orientada a las moléculas de interés en el campo de la bioquímica y biotecnología. Se estudian los puntos más destacables a considerar en el análisis y planificación de una síntesis: análisis retrosintético, estrategias sintéticas, protección de grupos funcionales. Además, se desarrollan los métodos fundamentales para poder acceder a moléculas enantioenriquecidas. Por último se presenta al alumno los principios fundamentales sobre los que se sustenta la síntesis en fase sólida y la química combinatoria.

Contenidos

Introducción a los conceptos de planificación de síntesis: Análisis retrosintético y Planificación de la síntesis. Grupos protectores. Síntesis Estereocontrolada. Síntesis en Fase Sólida y Química Combinatoria

Sistema de Evaluación:

La docencia magistral será evaluada por un examen que comprende preguntas tipo test y ejercicios de aplicación, representará el 60-80% de la nota final. La realización de propuestas sintéticas y su exposición supondrá entre un 10-15% de la nota final a los seminarios, prácticas de aula y tutorías se adjudicarán el porcentaje restante (10-30%).

THEORETICAL/PRACTICAL CONTENT

Análisis y planificación de una síntesis Análisis retrosintético. Sínton, retrón equivalente sintético, transformación. Transformaciones retrosintéticas. Reacciones sintéticas. Reacciones de formación de enlaces C-C e interconversión de grupos funcionales. Planificación de la síntesis: simetría, esqueleto, grupos funcionales, estereoquímica. Estrategias basadas en la estructura. Estrategias basadas en la topología: Concepto de enlace estratégico y criterio para su elección. Estrategias basadas en la estereoquímica. Estrategias basadas en grupos funcionales. Aspectos económicos de una síntesis. Análisis retrosintético asistido por ordenador. Grupos protectores Concepto de grupo protector. Requerimientos para su uso. Grupos protectores de alcoholes. Grupos protectores de aminas. Grupos protectores de compuestos carbonílicos. Activantes del grupo carboxílico. Síntesis Estereocontrolada Conceptos. Inducción asimétrica. Metodología del Chiral Pool. Control por el sustrato: auxiliares quirales. Control por los reactivos. Catalizadores metálicos quirales. Organocatálisis. Métodos biológicos Síntesis en Fase Sólida y Química Combinatoria Síntesis en fase sólida. Principios fundamentales. Soportes sólidos. Moléculas de unión al soporte sólido (linker y handler). Síntesis en fase sólida de moléculas oligoméricas. Química combinatoria: Introducción y principios de la química combinatoria. Diseño de bibliotecas. Química combinatoria en disolución y en fase líquida y sólida. Diseño de bibliotecas. Método λ mix-and-split λ . Deconvolución. Aplicaciones.

METHODS

La primera parte del temario trata de repasar y profundizar, en la medida adecuada, conceptos que el alumno ha adquirido en la asignatura "Química" que cursaron en el primer año de la Titulación. En el desarrollo del programa se prestará especial atención a ilustrar conceptos estructurales y de reactividad tomando como ejemplo biomoléculas sencillas y, paralelamente, tratando de destacar las similitudes conceptuales entre procesos propios de la química orgánica y procesos establecidos para diferentes rutas metabólicas.

TYPES OF TEACHING

Type of teaching	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Classroom hours	29		16						
Hours of study outside the classroom	43,5		24						

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 70%
- Practical work (exercises, case studies & problems set) 15%
- Exposition of work, readings, etc. 15%

ORDINARY EXAM CALL: GUIDELINES & DECLINING TO SIT

Sistema de Evaluación:

Los alumnos serán evaluados mediante un examen que comprenda preguntas tipo test y ejercicios de aplicación.

Representará el 70% de la nota final. La realización de ejercicios y su discusión en el aula supondrá un 30% de la nota final.

EXTRAORDINARY EXAM CALL: GUIDELINES & DECLINING TO SIT

El examen a realizar en la convocatoria extraordinaria representará el 100% de la nota final.

COMPULSORY MATERIALS

BIBLIOGRAPHY

Basic bibliography

- BORRELL, J.I.; TEIXIDÓ, J.; FALCÓ. "Síntesis orgánica". Síntesis, Madrid, 1999.
- CARDA, M.; RODRÍGUEZ, S.; GONZÁLEZ, F.; MURGA, J.; FALOMIR, E.; CASTILLO, E. "Síntesis orgánica. Resolución de problemas por el método de desconexión". Publicaciones de la Universitat Jaume I, Castellón, 1996
- TERRETT N. K. "Química combinatoria". Díaz de Santos S. A., Ediciones 2001

In-depth bibliography

- SENEI P., "Solid-Phase Synthesis and Combinatorial Technologies", Wiley & sons, Chisester 2000
- WARREN, S. "Organic synthesis. The disconnection approach". Wiley & sons, Chisester, 1999.
- GAWLEY, R. E.; JEFFREY, R. E. "Principles of asymmetric synthesis". Pergamon, Londres, 1996
- NICOLAU, K. C.; SORENSSEN, E. J. "Classics in total synthesis: targets, strategies, methods". VCH, Weinheim, 1996
- NICOLAU, K. C. "Classics in total synthesis ii: more targets, strategies, methods". VCH, Weinheim, 2003.
- COREY, E.J.; CHENG, X.-M. "The logic of chemical synthesis". Wiley & sons, Nueva York, 1995.

Journals

- The Journal of Chemical Education: <http://jchemed.chem.wisc.edu/>
- Organic Syntheses: <http://www.orgsyn.org/>
- The Journal of Organic Chemistry: <http://pubs.acs.org/journal/jocea>
- Organic Letters: <http://pubs.acs.org/journal/orlef7>
- European Journal of Organic Chemistry: <http://www3.interscience.wiley.com/journal/27380/home>
- Tetrahedron: <http://www.sciencedirect.com/science/journal/00404020>
- Organic and Biomolecular Chemistry: <http://www.rsc.org/Publishing/Journals/Ob/Index.asp>

Useful websites

- <http://www.organic-chemistry.org/>
- <http://www.organicworldwide.net/>
- <http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>
- <http://www.chemspider.com/>
- <http://cheminf.cmbi.ru.nl/cheminf/ira/>
- <http://www.chemlin.net/chemistry/retrosynthesis.htm>
- <http://old.iupac.org/publications/compendium/index.html>

REMARKS

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztugabea**Plana** GBIOTE30 - Bioteknologiako Gradua**Ikastaroa** 4. maila**IRAKASGAIA**

26732 - Sintesi Organikoa Biozientzietan

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

Irakasgai honek kimika organikoaren ikuspuntu orokorra aurkezten du eta biokimika eta bioteknologia alorretan garrantzitsuak diren molekuletara bideratuta dago. Molekulen egiturari eta estereokimikari dagozkion atal garrantzitsuenak aztertzen dira eta baita ere funtzio-talde garrantzitsuenen oinarritzko erreaktibotasuna. Ezagutza honekin nahi da, ikasleak uler dezan biomolekula ezberdinen portaera kimikoa dagozkien prozesu metabolikoetan parte hartzen dutenean. Ikasgaia hautazkoa da Bioteknologia eta Biokimika eta Biologia Molekularra graduetako ikasleentzat, eta bigarren lauhilekoan irakasten da.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

M1.2. Molekula biologikoen propietateak eta parte hartzen duten erreakzioak zehazten dituzten oinarri fisiko eta kimikoak ezagutzea.

M01CM1.3. Biologian garrantzi handiko edo/eta bioteknologian aplikaziodun edozein konposatu ezorganiko edo organiko modu egokian formulatzeko gai izatea. Hala nola, molekula bakoitzaren talde funtzionalak eta urtsuak edo urtsuak ez diren disoluzioetan duten portaera identifikatzen jakitea.

M01CM1.4. Lotura kimiko mota ezberdinak modu egokian deskribatzen jakitea, hala nola, konposatu organikoen egitura, formulazioa eta erreaktibitatea.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

1. Gaia: Kimika organikoaren sarrera

2. Gaia: Konposatu organikoen egitura eta lotura

2.1. Formula ehundarra, enpirikoa eta molekularra.

2.2. Konposatu organikoen formulazioa eta nomenklatura. Funtzio taldearen eta serie homologoen kontzeptuak.

2.3. Lewis egiturak. Karga formalak.

2.4. Orbital atomikoak.

2.5. Karbono atomoa. Hibridazioak eta loturak.

3. Gaia: Egitura eta propietate molekularrak.

3.1. Loturaren polaritatea eta molekulen polaritatea.

3.2. Molekulen arteko erakarpenak eta aldarapenak.

3.3. Egitura eta ezaugarri fisikoak.

3.4. Efektu esterikoak eta efektu elektronikoak.

3.5. Erresonantzia-efektua.

3.6. Azidotasuna eta basikotasuna.

4. Gaia: Estereokimika.

5. Gaia: Erreakzio organikoen sarrera.

5.1. Erreakzio organiko motak.

5.2. Erreakzioen mekanismoak.

5.3. Erreakzio organikoen termodinamika eta zinetika.

5.4. Erreakzioen energia profilak.

5.5. Erreakzioen bitartekariak.

6. Gaia: Alkenoak.

6.1. Alkenoen ezaugarri fisikoak.

6.2. Alkenoen erreaktibotasun orokorra.

6.3. Hidrogenazio katalitikoa.

6.4. Halogenazioa.

6.5. Hidrogeno haluroen adizioa.

6.6. Uraren adizioa.

6.7. Epoxidazioa.

6.8. Dihidroxilazioa.

7. Gaia. Ordezkapen nukleozale eta eliminazio erreakzioak.

7.1. Haluroen erreaktibotasuna

7.2. Alkoholen erreaktibotasuna

7.3. Eterren erreaktibotasuna

7.4. Aminen erreaktibotasuna

8. Gaia. Karbonilo taldearen gaineko adizio erreakzioa.

8.1. Aldehido eta zetonen erreaktibotasun bateratua

9. Gaia. Talde aziloaren gaineko ordezkapen nukleozale erreakzioa.

Azido karboxilikoen eta deribatuen erreaktibotasunaren azterketa bateratua.

10. Gaia: Alkanoak eta zikloalkanoak

10.1. Alkanoen propietateak.

10.2. Alkanoen erreaktibotasuna. Errekuntza. Halogenazio erradikalariora.

METODOLOGIA

Gai zerrendaren lehenengo atalak Graduko 1. urtean ikasitako kimika irakasgaiari jasotako kontzeptuak errepasatzea eta sakontzea du helburua gisa.

Egitarraren garapenean arreta berezia jarriko zaio egituraren eta erreaktibotasunaren kontzeptuak argitzeari.

Horretarako, biomolekula sinpleak jarriko dira adibide modura eta horrela, kimika organikoaren berezko prozesuek eta bide metaboliko ezberdinen prozesuek duten antzekotasun kontzeptualak nabarmenduko dira.

Ikasgai honetan, klase magistralak (29 ordu) eta gela-praktikak (16 ordu) egiten dira. Gela-praktikak ariketak egiteko eta galderak zein problemen ebazpena argitzeko erabiltzen dira.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	29		16						
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	43,5		24						

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

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 70
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 15
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 15

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

EBALUAZIO JARRAITUA

- Azterketa: azken notaren %70a.
 - Taldean egindako lana: azken notaren %15.
 - Klasean zuzendutako ariketak: azken notaren %15.
- Atal bakoitzeko gutxieneko nota: 4,0 puntu

Balorazio irizpideak hauek izango dira:

- Galderen planteamendu egokia
- Erantzunen zehaztasuna eta koherentzia.

Oharrak:

Ebaluazio-sistema honetan irakasleak kurtsoan zehar proposatutako ariketak eta lanak egitea derrigorrezkoa da.

Uko egitea:

Ikasleak ez badu sistema honen bidezko ebaluazioa bete nahi, uko egiteko eta Maiatzeko deialdian azken proba (%100) egiteko eskubidea dauka. Uko egiteko irakasleari jakinarazi beharko dio idatziz bigarren lauhilekoaren 9.astea baino

lehen.

AZKEN EBALUAZIOA

Azterketa idatzia: azken notaren %100a.

Uko egitea:

Azken azterketa idatzia ez egitea nahikoa izango da ohiko deialdiari uko egiteko.

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

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ez-ohiko deialdian egindako azterketa azken notaren %100a izango da. Honetan, plantamendu egokia, zehaztasuna eta koherentzia erantzunetan ebaluatuko dira.

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

- K. P. C. Vollhardt, N.E. Schore. KIMIKA ORGANIKOA, 1ª ed., UPV/EHU, Leioa, 2008.
- L. G. Wade. QUÍMICA ORGÁNICA, 5ª ed., Ed. Pearson Prentice Hall, Madrid, 2004.
- E. Quiñoá, R. Riguera. FORMULACIÓN Y NOMENCLATURA. QUÍMICA ORGÁNICA. McGraw-Hill, 2ªed, 2004.

Gehiago sakontzeko bibliografia

- J.A. Dobado, F. García, J. Isac. QUÍMICA ORGÁNICA: ejercicios comentados. 1º ed., Ed. Garceta, Madrid 2012.
- W. R. Peterson. FORMULACIÓN Y NOMENCLATURA. QUÍMICA ORGÁNICA. 15ªed., Edunsa, 1993.
- H. Hart, L.E. Craine, D.J. Hart, C.M. Hadad. QUÍMICA ORGÁNICA. 12ªed., McGrawHill, 2007.
- P.Y. Bruice. FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ORGÁNICA. 1º ed., Pearson Educación S.A., 2015.
- J. McMurry. QUÍMICA ORGÁNICA. 8ªed., Cengage Learning Editores, 2013.

Aldizkariak

- The Journal of Chemical Education: <http://jchemed.chem.wisc.edu/>
- Organic and Biomolecular Chemistry: <http://www.rsc.org/Publishing/Journals/Ob/Index.asp>

Interneteko helbide interesgarriak

<http://www.organic-chemistry.org/>
<http://www.organicworldwide.net/>
<http://cheminf.cmbi.ru.nl/cheminf/ira/>
<http://old.iupac.org/publications/compendium/index.html>

OHARRAK

TEACHING GUIDE

2019/20

Centre 310 - Faculty of Science and Technology**Cycle** Indiferente**Plan** GBIOTE30 - Bachelor's Degree in Biotechnology**Year** Fourth year**SUBJECT**

26729 - Systems Biology

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

Biology is being transformed into a data-rich science by means of the numerous and significant experimental advances recently obtained through the development of genome sequencing and 'high-throughput' techniques, which are opening completely new avenues of research to unravel the complex mechanisms and interaction networks underlying the extraordinary evolutionary and organizational properties of living organisms. This has led to the emergence of a novel discipline called 'Systems Biology', combining various ingredients of other fields within the natural sciences, like Molecular Biology, Mathematical or Theoretical Biology, Systems Dynamics and Bioinformatics. The main goal of the present course is, thus, to introduce students to the most basic aspects of this new discipline, emphasizing in particular how the integration of theoretical and experimental strategies can be extremely fruitful and helpful to address some of the most intricate and interesting open questions in Biology.

COMPETENCIES/LEARNING RESULTS FOR THE SUBJECT**MAIN OBJECTIVES**

- A) Introduce students to the subject matter 'systems biology', the motivations behind its emergence as a field of research and its main theoretical/experimental foundations (as well as some conceptual challenges involved).
- B) Show students that there are mathematical tools (Dynamical Systems theory, Network theory) and specific software (Matlab, Cytoscape, genetic algorithms, cellular automata) through which complex features of biological systems can be grasped and further studied.
- C) Favour critical thinking; push students to discuss and debate about those issues of systems biology that are closer to their interests; encourage further reading into specialized literature.
- D) Facilitate the acquisition of basic skills in mathematical modelling, as well as the students' elaboration of their own global picture and critical vision of the main research lines in current systems biology -- and other fields akin to it, like synthetic biology.

THEORETICAL/PRACTICAL CONTENT**PROGRAM (I): BASIC THEORETICAL CONTENTS**

0. Introduction. 'Systems biology': main motivations and objectives.
1. Is it really possible to define living systems?
2. The problem of origins of life.
3. Self-organization: relevance of the concept for biology.
4. Connection and possible integration of systemic approaches with evolutionary theories.
5. The 'informational' metaphor in biology. Mechanisms of regulation of genetic information.
6. The concept of organism: functional integration and agency. Uni/multi-cellular cases.
7. Biological networks. Examples, classification and applications.
8. Synthetic biology: the challenge of fabricating life. Potential and limitations.
9. Models and description levels in biology: reductionism vs. emergence.

PROGRAM (II): METHODOLOGICAL CONTENTS -- MATHEMATICAL & COMPUTATIONAL TOOLS

- i. Introduction to dynamical systems theory
- ii. Deterministic methods
- iii. Stochastic methods
- iv. Matlab practicum -- Brusselator model analysis (B-Z reaction)
- v. Network theory: introduction and biological applications
- vi. Cytoscape practicum

- vii. Main theoretical frameworks for global analysis of metabolic networks:
Introduction to FBA (Flux Balance Analysis) and MCA (Metabolic Control Analysis).
- viii. Cellular automata practicum

PROGRAM (III): SEMINARS

- a. Proteomics
- b. Regulatory Gene Networks
- c. Trafficking processes in cells
- d. Any other subject of interest in current research

METHODS

EVALUATION

Two main itineraries/procedures for evaluation:

1. Evaluation via a final exam (80%) -- Practicum reports are in any case compulsory (20%)
2. Continuous evaluation (requirement -- minimum attendance 80%):

Oral presentation of a theme from the subject list (20%) and written essay about it (30%)
(to be carried out in small groups).

Active participation in lectures and seminars (10%).

Practicum reports -- including results to various exercises (20%).

Written exam: answer to one or several theoretical questions and practical exercise or commentary on a short selected text (20%).

IMPORTANT NOTE:

Students will be evaluated, by default, through procedure 2.
The possibility of opting for 1. should be made explicit to the responsible lecturer,
through a written document, at least 1 month before the end of the lecturing period.

TYPES OF TEACHING

Type of teaching	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Classroom hours	27	5	10		3				
Hours of study outside the classroom	40,5	10	10		7				

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 20%
- Multiple choice test 10%
- Practical work (exercises, case studies & problems set) 20%
- Team work (problem solving, project design) 30%
- Exposition of work, readings, etc. 20%

ORDINARY EXAM CALL: GUIDELINES & DECLINING TO SIT

In accordance with our current academic regulations (as a rough estimate: 9 weeks to decline 'continuous evaluation' and 1 month before the end of the lectures --week 11-- to indicate that a student will decline, altogether, the next call for evaluation). This decision to decline should be expressed in a written document.

EXTRAORDINARY EXAM CALL: GUIDELINES & DECLINING TO SIT

In accordance with our current academic regulations

COMPULSORY MATERIALS

BIBLIOGRAPHY

Basic bibliography

Alon, U. (2007) Introduction to Systems Biology. Chapman & Hall/CRC

Klipp, E. et al (2011) Systems Biology -- A Textbook. John Wiley & Sons.

Voit, E. O. (2012) A First Course on Systems Biology. Garland Science.

In-depth bibliography

Boogerd FC, Bruggeman FJ, Hofmeyr J-H, Westerhoff, HV (Eds) (2007) Systems Biology. Philosophical Foundations Amsterdam: Elsevier.

Fell, D.A. (1997) Understanding the control of metabolism. Portland Press, Londres.

Kauffman, S. (2000) Investigations. Oxford University Press.

Keller, E. Fox (2000) The century of the gene. Harvard University Press.

Kitano, H. (2002) Systems biology: a brief overview. Science, 295, 1662-1664.

Lewontin, R. (2000) The triple helix: gene, organism and environment. Harvard Univ. Press.

O'Malley, M. A. & Dupré, J. (2005) Fundamental issues in systems biology. BioEssays, 27: 1270-76.

Oltvai, Z. N. & Barabasi, A. L. (2002) Systems Biology. Life's complexity pyramid. Science 298: 763-764.

Journals

Molecular Systems Biology
BMC Systems Biology
PLoS Computational Biology
IET Systems Biology
Journal of Theoretical Biology
Biological Theory
BioSystems
Theory in Biosciences
Artificial Life
Complexity
BioEssays
Origins of Life & Evolution of Biospheres

Useful websites

Very many.

Just some examples:

<http://sysbio.med.harvard.edu/>

<https://www.sbi.uni-rostock.de/home/>

<https://www.csb.pitt.edu/>

<http://www.bioc.cam.ac.uk/research/systems-biology>

REMARKS

The evaluation procedure applied for this course, in any case, coherently adjusts to the norms and criteria established in

the following documents: "Normativa reguladora de la Evaluación del alumnado en las titulaciones oficiales de Grado" & "Protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU" (<https://www.ehu.eus/es/web/estudiosdegrado-graduakoikasketak/akademia-araudiak>).