



ZIENTZIA
ETA TEKNOLOGIA
FAKULTATEA
FACULTAD
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA

50 URTE
AÑOS
1968 - 2018

Biba Zientzia!
Ciencia Viva



BIOTEKNOLOGIAKO GRADUA

**4. MAILAKO IKASLEAREN GIDA
(31. TALDEA – EUSKARA)**

2026-27 IKASTURTEA

Edukien taula

1.- Bioteknologiako Graduari buruzko informazioa	3
Aurkezpena.....	3
Titulazioaren gaitasunak	3
Graduko ikasketen egitura.....	4
Lugarren mailako irakasgaiak Graduaren testuinguruan	5
Egin beharreko jarduera motak	6
Tutoretza Plana (TP).....	7
Gradu Amaierako Lana (GRAL)	7
Kanpoko praktika akademikoak	8
Mugikortasun programak	8
Bestelako informazio interesgarria	9
2.- Taldearentzako informazioa espezifikoa	9
Ikasleen banaketa irakaskuntza taldeetan.....	9
Taldeari dagozkion jardueren egutegia.....	9
Irakasleak.....	9
Koordinazioa.....	10
3.- Lugarren mailako irakasgai buruzko informazioa.....	10

Gida hau Bioteknologiako Graduko 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, alaitarritza, 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

Gaitasun espezifikoak

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

- Molekula biologikoen portaera, propietateak eta interakzioak ulertzeko beharrezkoak diren oinarri zientifikoak eta ingeniaritza biokimikoaren eta industria-prozesuen oinarriak ezagutzea.
- Metabolismoaren eta aldaketa fisiologikoetara eta ingurune-aldaketetara egokitzeko sistemen ikuspegi integratua izatea.
- Prozesu bioindustrialetan materia- eta energia-balantzeak eta produkzio bioteknologikoko ekipamendua kontrolatzea.
- Laborategi batean behar bezala lan egitea, honako alderdi hauek kontuan hartuta: segurtasun kimiko, biologiko eta erradiologikoa, hondakin kimikoen manipulazioa eta desagerraraztea eta jardueren erregistro idatzia.
- Informazioa lortzeko, esperimenduak diseinatzeko eta Bioteknologian aplikatutako emaitzak interpretatzeko teknika instrumentalei buruzko oinarritzko jakintzak behar bezala erabiltzea.
- Arloaren berezko datu eta emaitza esperimentalak behar bezala aztertu eta interpretatzea, eta, horretarako, oinarritzko tresna kuantitatiboak behar bezala erabiltzea.
- Zientzialariek informazio zientifikoa sortu, transmititu eta zabaltzeko erabili ohi dituzten prozedurak ezagutzea, informazio hori ebaluatzen jakitea, termino zientifikoki zehatzekin hitz egitea eta arloko terminologia espezifikoa erabiltzea.

Zeharkako gaitasunak

Zientzia eta teknologian lantzen diren zeharkako gaitasunak ondokoak dira:

- ZG1 Konpromiso etikoa.
- ZG2 Ikaskuntza gaitasuna.
- ZG3 Talde-lana.
- ZG4 Sormen eta ekintzaile gaitasuna.
- ZG5 Komunikazio gaitasuna.
- ZG6 Autonomia eta erantzukizuna.

Zeharkako gaitasunen gaineko informazio zehatza ondoko estekan duzuet:

<https://www.ehu.eus/eu/web/graduak/bioteknologiako-gradua/eskuratutako-gaitasunak>

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 praktikoak hartzen, ikasten, mintegiak, lanak, praktikak edo proiektuak prestatzen, eta azterketak eta ebaluazio probak prestatzen eta egiten emandako orduak zenbatu behar dira.

1.- taula, Bioteknologiako Graduko Ikasketa Planaren Egitura zehazten da.

Mota	Ikasturtea				Guztira ECTS
	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	
Adarreko oinarrizko irakasgaien kredituak	42				42
Beste adar batzuetako oinarrizko irakasgaien kredituak	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 irakasgaiei dagozkien 108 ECTS kreditu osatu behar dituzte lehenengo hiru mailetan eta hautazko irakasgaiei dagokien 13,5 eta 36 arteko kreditu kopurua laugarren mailan, ikasleak egiten dituen aukeren arabera. Bestalde, Bioteknologiako Graduko 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.), Graduko irakasle baten zuzendaritzapean. Halaber, ikasleek praktikak egin ahal izango dituzte Bioteknologiaren arloko jarduera interesgarriak gauzatzen dituzten zentroetan eta gehienez ere hautazko 6 ECTS kredituekin baliozkotu ahal izango dira.

Bioteknologiako Graduko 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, kiroletakoak, ikasleen ordezkaritzaokoak, 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 Amierako 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 Graduko Laugarren mailako irakasgaiak

Anual			ECTS
Gradu Amaierako Lana			12
Lehenengo lauhilekoa	ECTS	Bigarren lauhilekoa	ECTS
Biologia Molekularrean Sakontzea	4,5	Ehunen Ingeniaritza	4,5
Birologia	4,5	Genomika	4,5
Ekonomia Orokorra eta Enpresen Antolakuntza	6	Ahozko komunikazio zientifiko-teknikoa euskaraz	6
Idatzizko komunikazio zientifiko-teknikoa euskaraz	6	Landare Bioteknologia	4,5
Industria Instalazioetako Arriskuen Analisia eta Segurtasuna	4,5	Mikroorganismo Bioteknologia	4,5
Ingurumenaren Arloko Bioteknologia	4,5	Prozesu eta Produktu Bioteknologikoak	4,5
Kalitatearen Kudeaketa	4,5	Sintesi Organikoa Biozientzietan	4,5
Mikroorganismoen Fisiologia	4,5		
Nanobioteknologia	4,5		
Sistemen Biologia	4,5		
Guztira	48	Guztira	45

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 ekoizpenena, mikroorganismoen manipulazio gaitasuna aplikatu.
- Lerro zelularrak ezarri, mantendu eta kaakterizatu eta laborategiko animaliak manipulatzeko oinarritzko 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 jarduera motak

Bioteknologiako Graduako 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, gaiak 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 bakarria, 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 aztertzeko, egoerak konpontzeko, problemak ebazteko eta gai teoriko errazak azaltzeko erabili ohi dira. Ondoren aipatzen diren ikasgelako praktikekiko alderik handiena da irakasleek ez dutela protagonismoa. 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. Ikasleekin lan egiten duen arren, ikasleek ez dute eskolaren zama eramaten, baizik eta irakasleak. Irakaskuntza mota honek eskola magistraletan azaldutako teoriaren alderdi praktikoak 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, esperimentuak, neurketak, etab. egiten ditu, Unibertsitateko azpiegitura (laborategiak), lan ekipoak eta kontsumigarriak erabilia; hori guztia irakasleek gainbegiratuta. Laborategiko praktikak aurrez ematen diren gidoi eta protokoloak jarraiki programatu eta gauzatzen dira. Ikasleak 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 jarduera 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, fenomenoak 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, eGela lineako plataforma dago 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, irakasgaien garapen akademikoko parte diren jarduera guztiak ebaluatu eta hartuko dira kontuan dagokion irakasgaiaren bukaerako notarako. Oro har, ondorengo ebaluazio irizpideak erabiliko dira:

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

Ebaluazio sistemari buruzko informazio xehatuagoa irakasgai bakoitzeko irakaskuntza gidetan lor daiteke. Azkenik, ikasleak lortzen dituen emaitzak 1125/2003 Errege Dekretuaren 5. artikuluan ezarritakoaren arabera kalifikatuko dira, Otik 10erako zenbakizko eskalan (hamartarrarekin, dagokionean), eta horri ondorengo kalifikazio kualitatiboa egin ahal izango zaio:

Otik 4,9ra = Gutxiegi, 5etik 6,9ra = Nahiko, 7tik 8,9ra = Oso ongi eta 9tik 10era = Bikain.

Tutoretza akademikoak

Irakaskuntzako tutoretzak irakaskuntzaren jarduera osagarriak dira non irakasle bakoitzak dagokion ikasgaiaren gaineko banakako laguntza eskainiko dion ikasleari. Irakasle bakoitzak lauhilekoaren hasieran jakinaraziko ditu tutoretza-orduak eta orduok GAUREn argitaratzen dira.

Tutoretza Plana (TP)

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 elkarrizketa 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 iritziak trukatzeko; eta azkena hurrengo mailako matrikula egin aurretik, amaitutako ikasturtearen balantzea egin eta hurrengoa planifikatzeko.

Gradu Amaierako Lana (GRAL)

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, Graduako 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/zientzia-teknologia-fakultatea/trabajos-fin-grado>

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

Aurreinskripzioa (2026ko uztailak 08-10, biak barne): online betetzeko formularioaren bidezko aurreinskripzioa: https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/tfg_aurreinskripzioa

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

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

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

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

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

Bioteknologiako Graduako araudi espezifikoak:

https://www.ehu.es/documents/19559/1482414/Bioteknologia_TFG_eu.pdf/98cf9923-944b-3786-b29f-9a899a7288b7?t=1653386189394

Kanpoko praktika akademikoak

Bioteknologiako Graduak kurrikulumaz kanpoko praktika akademikoak gauzatzea ahalbidetzen du. Praktika hauek borondatezkoak dira. Ikasleak lan munduratzeko errazten du kanpoko erakundeetan borondatezko praktikak gauzatzeak eta etorkizuneko jardun profesionalari begira, eduki praktikoko jakintza eta konpetentziez gain, esperientzia eta zeharkako konpetentzien indartzea era ahalbidetzen du.

Enpresa praktiken eta formakuntza osagarriaren inguruko informazioa Komunikazio eta Gizarte Hedakuntzako Dekanordetzaren eskumena da eta ZTIAZk (Zientzia eta Teknologiako Ikasleentzako Arreta Zerbitzuak) kudeatzen du.

ZTIAZ (Zientzia eta Teknologiako Ikasleentzako Arreta Zerbitzua) Zientzia eta Teknologia Fakultateko Idazkaritzan aurkitzen da,

<https://www.ehu.es/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/atencion-estudiantes>

Programa honen inguruko informazio zehatzagorako (araudia, inprimaki, txosten, etab.), honako esteka kontsulta dezakezu <https://www.ehu.es/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/insercion-laboral>

Kanpo Praktiken Programaren Arduraduna

Monika Ortueta Aldama

Komunikazio eta Gizarte Hedakuntzako Dekanordetza

ztf.praktikak@ehu.es

Tel. 94 601 2673

Mugikortasun programak

Ikasleek ikasketen bigarren kurtsotik aurrera gauzatu ditzakete mugikortasun programei lotutako kanpoko egonaldiak, bai atzerriko zein espainiar estatuko unibertsitateetan. Egonaldi hauek SICUE, Erasmus+, UPV-América Latina eta pareko programetan kokatzen dira. Informazio gehiagorako, norakoak, gidak eta araudiak honako estekan aurki daitezke:

<https://www.ehu.es/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/programas-intercambio>

Mugikortasun Programen Koordinatzailea (SICUE-SENECA, SOCRATES-ERASMUS, UPV-América Latina eta beste hainbat programa)

Zuriñe Baña García

Immunologia, Mikrobiologia eta Parasitologia Saila

zuriñe.bana@ehu.es

Tel. 94 601 3122

Bestelako informazio interesgarria

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

Bioteknologiako Graduan matrikulatutako ikasle bakoitzak posta elektroniko korporatibo propioa dauka; kasu honetan ere, ikasle berriko matrikula egitean helbidea eta pasahitza esleitzen zaio ikasle bakoitzari. Helbide honetara iristen dira irakasleek, eGelak, dekanotza taldeak eta unibertsitateko bestelako estamentuek bidalitako mezuak. Helbide honetara iristen diren mezuak posta elektroniko pertsonalera birbideratu daitezke. Informazio gehiago hurrengo estekan: https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/bbc_alumnado

Partekatutako fitxategi ostatu-zerbitzua ere dago

(<https://www.ehu.eus/es/group/ikt-tic/bildu>).

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

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

Bioteknologiako Graduari buruzko informazio gehiago:

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

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

2.- Taldearentzako informazioa espezifikoa

Ikasleen banaketa irakaskuntza -taldeetan

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

Taldeari dagozkion jardueren egutegia

Zentroko eskola-egutegia webgune honetan kontsultatu daiteke:

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

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

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

Horrez gain, aurreko estekan ere Graduko ikasgaietarako izendatutako 5. eta 6. deialdiko tribunalak kontsultatu daitezke.

Irakasleak

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

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

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

Koordinazioa

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

Mota	Koordinatzailea	Kontaktua
Gradua TP	Ana Abad Diaz de Cerio Immunologia, Mikrobiologia eta Parasitologia Saila	ana.abad@ehu.eus 946015511 CD5.P0.2
1. maila	Eider Bilbao Castellanos Zoologia eta Animalia Zelulen Biologia Saila	eider.bilbao@ehu.eus 946 013 549, 946017669 F2.S2.10
2. maila	Andoni Ramírez García Inmunologia, Mikrobiologia eta Parasitologia Saila	andoni.ramirez@ehu.eus 946015090 CD5.P0.17
3. maila	Gorka Elordi Foruria Ingeniaritza Kimikoa Saila	gorka.elordi@ehu.eus 946013374 B1.P2.8
4. maila	Unai Galicia García Biokimika eta Biologia Molekularra Saila	unai.galicia@ehu.eus 946 012 496 CD3. P0.6
GRAL	Sonia Bañuelos Rodríguez Biokimika eta Biologia Molekularra Saila	sonia.banuelos@ehu.eus 946013347 OB19 (Biofisika institutua)

Bioteknologiako Graduako GIBei buruzko informazio gaurkotua hurrengo estekan kontsultatu daiteke:
<https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/comisiones-grado#GraduIkasketenBatzor3>

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

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

3.- Laugarren mailako irakasgaiei buruzko informazioa

Irakasgaiak ordena alfabetikoaren arabera ordenatuta daude.

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

28279 - Ahozko komunikazio zientifiko-teknikoa euskaraz

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

IRAKASGAI HAU EUSKARAZ BAINO EZ DA ESKAINTZEN.

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

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

Irakasgaiok lotura zuzena dute baita Bioteknologia Graduko 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 espezifiko erabiltzea

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

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

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

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**EGITARAU TEORIKOA**

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

3. GAIA: Ahozko diskurtso-estrategiak

3.1. Ahozko komunikazio akademikoa

3.2. Hiztegi eta fraseologia akademikoa: terminoak, kolokazioak eta diskurtso-formulak

3.3. Pertsuasioa komunikazio akademiko eta profesional multimodalean

3.4. Baliabide erretorikoak: galdera erretorikoak, errepikapena, adibidegintza, birformulazioa

3.5. Baliabide fonikoak: etenak, intonazioa

3.6 Baliabide ez-berbalak

4. GAIA: Euskararen lantze funtzionala alor akademikoan

4.1. Hizkuntza gutxituen biziberritzea: terminologia eta fraseologia espezializatua

4.2. Euskararen erregistro akademikoen garapena

4.3. Aldakortasuna hizkuntza garatuetan eta normalizazio bidean dauden hizkuntzetan

4.4. Hizkuntza-baliabide espezializatuen ezarpena adituen diskurtsoetan

EGITARAU PRAKTIKOA

Ordenagailu-gelako praktiketan lau proiektu eramango dira aurrera.

A. proiektua: Euskararen normalizazioari buruzko eztabaida eta iritzi-artikulua.

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: GrALaren laburpena, defentsa eta dibulgazio-hitzaldia.

METODOLOGIA

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

- Banakako lanak

- Talde-lanak

- Ordenagailu-praktikak

- Eskola teorikoak (arriketetan jorraturiko arazo eta egiturak azaltzeko)

- Ahozko aurkezpenak

IRAKASKUNTZA MOTAK

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

Legenda: M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. 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 egiten hasi eta alde batera uztea erabakitzen duten ikasleek edo hasieratik bukaerako azterketaren bidez bakarrik ebaluatuak izatea aukeratzen duten ikasleek bukaerako azterketa egiteko eskubidea dute (puntuazioaren % 100). Eskubide hori gauzatu ahal izateko, ikasleak ebaluazio jarraituari uko egiten diola jasotzen duen idatzi bat helarazi behar dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari, lauhilekoaren hasierako 9 astean barruan (16-24 asteetan).

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

UPV/EHUko Ebaluaziorako Arautegiko 12.2 artikuluaaren 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 aurkezten ez badira, aktan «GUTXIEGI» kalifikazioa izango dute (zenbakizko kalifikazioa: 0).

Ebaluazio jarraiturako tresnak hauek izango dira:

PORTFOLIOA % 30
AHOZKO AURKEZPENAK % 50
GALDETEGIAK % 20

EBALUAZIO EZ-JARRAITUA:

Ebaluazio ez-jarraiturako orientazioak ezohiko deialdirako zehaztutako berberak dira.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

Bukaerako proban erabiliko diren tresnak hauek izango dira:

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Irakasleak eGelan jarritako materialak.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarritzko bibliografia

EZEIZA, J; ALDEZABAL, I., ELORDUI, A., ZABALA, I., UGARTEBURU, I., ELOSEGI, K. (2010) PREST: Unibertsitateko komunikazio-gaitasunen eskuliburua. EHuko Euskara Errektoreordetzaren sareko argitalpena:
<http://testubiltegia.ehu.es/Prest-komunikazio-gidaliburua>
ETXEBARRIA, J.R. (2011) Zientzia eta teknikako euskara arautzeko gomendioak. EIMArek estilo-liburua ETXEBARRIA, J.R. (2014) Komunikazioa euskaraz ingeniartzan. Bilbo. EHU eta UEU
EUSKALTZAINDIA (2018) Euskara Batuaren Eskuliburua (EBE).
EUSKALTZAINDIA "Euskara Batuaren Ahoskera Zaindua" (Euskaltzaindiaren 87 araua)
EUSKALTZAINDIA "Adierazpena euskalkien erabileraz: irakaskuntzan, komunikabideetan eta administrazioan" (Euskaltzaindiaren 137 araua)
Euskaltzaindiaren Ahoskera Batzordea "Ahoskerak axola du"

Gehiago sakontzeko bibliografia

ALVARADO CANTERO, L. (2017) "Géneros académicos orales: Estructura y estrategias de la exposición académica" Revista Nebrija de Lingüística Aplicada a la Enseñanza de las Lenguas.
ALCOBA, S. (1999) La oralización. Barcelona: Ariel Practicum.
BONDI, M. eta LORÉS, R. (ed.) (2014) Abstracts in Academic Discourse. Berna: Peter Lang
CASTELLÓ, M. (koord.) (2007) Escribir y comunicarse en contextos científicos y académicos. Conocimientos y estrategias. Crítica y fundamentos. Bartzelona: Graó
EUSKALTZAINDIA.1986. Maileguzko hitz berriei buruz Euskaltzaindiaren erabakiak
EUSKALTZAINDIA (1992) Hitz elkartuen osaera eta idazkera
GOTI, M. (ed.) (2012) Academic Identity Traits. Berna: Peter Lang
GUTIÉRREZ RODILLA, B.M. (2003) Aproximaciones al lenguaje de la ciencia. Burgos: Fundación Instituto Castellano y Leonés de la Lengua. Colección Beltenebros.
ITURBE, J. eta TXURRUKA, J.M. (2020) Amets bikoitza. Euskara zientifikotzen eta zientzia euskaratzen. EHuko Argitalpen Zerbitzua.
KAUR, K., AFIDA, M.A. (2018) "Exploring the Genre of Academic Oral Presentations: A Critical Review" International Journal of Applied Linguistics & English Literature. Vol.7, 1
UZEI. 1982. Maileguzko hitzak: ebakera eta idazkera
VALEIRAS, J., RUIZ, M.N., JACOBS, G. (2018) "Revisiting persuasion in oral academic and professional genres: Towards a methodological framework for Multimodal Discourse Analysis of research dissemination talks" Ibérica: Revista de la Asociación Europea de Lenguas para Fines Específicos (AELFE), Nº. 35: 93-118
VÁZQUEZ, G. (2001) El discurso académico oral. Guía didáctica para la comprensión auditiva y visual de clases magistrales. Madrid: ADIEU.
YOUNG, K.S. eta TRAVIS, H. P. (2018) Oral communication: skills, choices, and consequences. Illinois: Waveland press. (4. argitalpena, 1. argitalpena 2012)
ZUAZO, K. (2005) Euskara batua. Ezina ekinez egina. Elkar.
ZUAZO, K. (2008) Euskalkiak euskararen dialektoak. Elkar.

Aldizkariak

Elhuyar aldizkaria

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

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

Interneteko helbide interesgarriak

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

<https://zientziakaiera.eus/>

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

<https://ahotsak.eus/>

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztu gabea

Plana GBIOTE30 - Bioteknologiako Gradua

Ikastaroa 4. maila

IRAKASGAIA

26728 - Biologia Molekularrean Sakontzea

ECTS kredituak: 4,5

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Irakasgai honen helburu nagusia da ikaslea gaur egungo makromolekulen arteko elkarrekin aztertzeko erabiltzen diren metodologia eta kontzeptuekin ohitzea, oinarriko ikerketan eta industrian interes handia baitute. Gai hauek jorratuko dira: proteina-proteina elkarrekintzen oinarri molekularrak; elkarrekintzak karakterizatzeko metodo biofisikoak; elkarrekintza- eta interaktoma-sareen kontzeptua; datu-baseak; errendimendu handiko behaketa-sistemak (HTS); proteina-proteina elkarrekintzak in vivo eta in vitro antzemateko teknikak.

Irakasgaiak beste irakasgai batzuetan landutako kontzeptuak biltzen ditu: proteinen egitura, sistemen biologia, proteomika, genetika.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Irakasgaiaren lehen zatian, ikasleak uler dezala elkarrekintza makromolekularrek zelulen funtzionamenduan duten garrantzia. Teknika bakoitzak elkarrekin aztertzeke ematen duen informazioa baloratzeko gaitasuna lortzea da helburua.

Bigarren zatian, ikasleak biologia molekularrean oinarritutako zenbait teknikaren ezagutza metodologikoak bereganatzea, eskala handiko elkarrekintzak hautemateko.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

Lehen zatia:

- 1) Proteina-proteina elkarrekintzei buruzko kontzeptu orokorrak. Genoma, proteoma eta interaktoma kontzeptuak. Proteina-sareak. Proteomaren antolaketa funtzionala. Sareen terminologia. Proteina-proteina elkarrekintzen datu-baseak eta mapak. Sare konplexuen eta sare-ereduen azterketa. Sareen ondorio biologikoak.
- 2) Elkarrekintzen oinarri molekularrak: osagarritasuna, malgutasuna, ¿hot spot¿ak. Elkarrekintza garrantzitsuak biologian: erabilitako domeinuak. Immunitate-sistemaren azterketa. Proteinak eta azido nukleikoak eta mintzen arteko elkarrekintza. Elkarrekintzak karakterizatzeko metodo biofisikoak: konplexuen egitura, kalorimetria, biosentsoreak.
- 3) Errendimendu handiko teknikak (HTS). HTS kontzeptua. HTS antzemateko teknikak. Tresna informatikoak eta estatistikoak.
- 4) Mikroarrayen teknologia.

Bigarren zatia:

Makromolekulen arteko elkarrekintzak detektatzeko metodoak:

- 1) Hibrido bikoitzeko sistemak.
- 2) Afinitate bidezko arazketa-sistema konbinatuak eta masen espektrometria.
- 3) PhageDisplay.
- 4) Interakzio genetikoaren azterketa sistematikoa, letalitate sintetikoko saiakuntzen bidez.
- 5) mRNA-ren adierazpen-profilen korrelazioa.
- 6) ChIP (chromatin immunoprecipitation).

METODOLOGIA

Eskola teorikoak, ikerketa-artikulu adierazgarrietan oinarritutako talde-lanak, eta ordenagailu-praktikak.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	30		10		5				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	45		15		7,5				

Legenda: M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 85
- Praktika (ariketak, kasuak edo buruketak) % 5

- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 10

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Deialdi arrunta:

Deialdi arrunta amaierako ebaluazio sistema bat da, atal hauetan banatua:

A) Teoriaren edukien azterketa (%85). Azterketak irakasle bakoitzak ematen duen irakasgaiaren bi zati ditu. Gutxienez 5 puntu (10etik) lortu behar dira zati bakoitzean, azterketaren batz bestekoa egiteko.

B) Talde-lanaren azalpena eta defentsa (%10).

C) Ordenagailu-praktiken txostena (%5).

B eta C atalek azken notan hartuko dira kontuan azterketa teorikoan batez besteko nota 5 edo handiagoa lortu denean.

Nahikoa da ikaslea azken probara ez aurkeztea, irakasgaiaren azken kalifikazioa $\geq$ aurkeztu gabea $\geq$ izateko.

Ebaluazio probak egiten diren bitartean, ikasleek debekatuta dute liburuak, oharra edo apunteak erabiltzea, baita telefono, elektronika, informatika edo bestelako aparatu edo gailuak ere. Nolanahi ere, etika akademikoari eta UPV/EHUko ebaluazio-probetan eta lan akademikoetan buruzko protokoloan zehaztatutakoa aplikatu da.

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

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ezohiko deialdia ebaluatzeko irizpideak deialdi arruntaren berdina dira.

Deialdi arruntaren B eta C ataletako nota ezohiko deialdirako gordeko da.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Ez dago testuliburutzat har daitekeen liburu bakar bat. Ematen den irakasgaiaren zati handi bat ikasleek eskuragarri duten berrikuspenetan eta ikerketa-artikuluetan oinarritzen da.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

- 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.

Gehiago sakontzeko bibliografia

Argitalpen zientifikoetako artikuluak landuko dira.

Aldizkariak

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

Interneteko helbide interesgarriak

OHARRAK

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

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 alumnado 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 alumnado 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.

Para cursar de forma satisfactoria esta asignatura, es necesario que el alumnado tenga conocimientos de microbiología trabajados en la asignatura de Microbiología del primer cuatrimestre del segundo curso de Biotecnología. Además, también es conveniente haber cursado de forma satisfactoria la asignatura de Microbiología y Producción Industrial impartida en el segundo cuatrimestre del segundo curso del grado.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

GENERALES:

G007 - Desarrollar el compromiso ético, motivación por la calidad y la capacidad de participación en el debate social, mostrando sensibilidad hacia temas medioambientales y sociales.

BÁSICAS:

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

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.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1- Comprende el papel de los diferentes compuestos de medios de crecimiento y producción.

2- Es capaz de diseñar un proceso de producción y de recuperación de un producto biotecnológico.

3- Conoce los principales microorganismos implicados en los procesos biotecnológicos.

4- Comprende los principales procesos biotecnológicos y sus posibilidades de mejora.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

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.

8. Solventes orgánicos. Biocarburantes.

9. Procesos biotecnológicos microbianos para la obtención de metabolitos primarios.

10. Procesos biotecnológicos microbianos en la industria farmacéutica. Producción de antibióticos, esteroides, proteínas

terapéuticas, vacunas y hormonas.

11. Otros procesos biotecnológicos microbianos. Biominería, Biotransformaciones, Biorremediación.

PROGRAMA PRÁCTICO

1. Elaboración de vino
2. Producción de antibióticos.
3. Pruebas de sensibilidad a los antibióticos. Antibiograma.

METODOLOGÍA

Se realizarán clases teóricas combinadas con prácticas en laboratorio.

Se realizarán seminarios en los que se trabajará un proceso industrial y se propondrán mejoras, en trabajos grupales.

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/a	35	10		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 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

EVALUACIÓN CONTINUA

- 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 realización y exposición de trabajos en equipo. 20 % de la calificación final.

Será necesario aprobar cada uno de los apartados por separado (con un 5 sobre 10), para aprobar la asignatura. La realización de las prácticas de laboratorio y de campo será obligatoria.

EVALUACIÓN FINAL

El alumnado tendrá derecho a ser evaluado mediante el sistema de evaluación final. Para ello, deberá presentar por escrito al profesor/a responsable de la asignatura la renuncia a la evaluación continua en un plazo máximo de 9 semanas desde el inicio del cuatrimestre de acuerdo con el calendario académico del centro. En este caso acreditará la consecución de conocimientos y competencias inherentes a la asignatura a través de una única prueba final (examen escrito) que comprenderá el 100 % de la nota de la asignatura.

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 deshonestas o fraudulentas 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.

RENUNCIA A LA CONVOCATORIA

La no presentación a la prueba fijada en la fecha oficial de exámenes supondrá la renuncia automática a la convocatoria. En este caso, la calificación final será de no presentado o no presentada.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

En la convocatoria extraordinaria se mantendrán los mismos criterios de evaluación que en la convocatoria ordinaria. En este caso, se mantendrán las calificaciones de los apartados que han sido aprobados y solo será necesario repetir aquellas pruebas que no hayan sido superadas (menos de 5 sobre 10).

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 deshonestas o fraudulenta 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.

RENUNCIA A LA CONVOCATORIA

La no presentación a la prueba fijada en la fecha oficial de exámenes supondrá la renuncia automática a la convocatoria. En este caso, la calificación final será de no presentado o no presentada.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Bata de laboratorio, protocolo de prácticas, y rotulador permanente.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

- Okafor N, Okeke BC (2018). Modern industrial microbiology and biotechnology. 2nd edition. Science Publishers.
- Waites MJ, Morgan NL, Rockey JS, Hington G (2013). Industrial Microbiology. An Introduction. Wiley.
- Thieman WJ, Palladino MA (2020). Introduction to Biotechnology. 4th Global edition. Pearson.
- Madigan MT, Martinko JM, Bender KS, Buckley DH, Stahl DA (2015). Brock, Biología de los microorganismos. 14a edición. Pearson Educación.
- Madigan MT, Bender KS, Buckley DH, Sattley WM, Stahl DA (2022). Brock biology of microorganisms. 16th edition. Pearson
- Baltz RH, Demain AL, Davies JE (2010). Manual of industrial Microbiology and Biotechnology. 3rd edition. ASM Press.
- Lee YK (2013). Microbial biotechnology: principles and applications. 3rd edition. Word Scientific Pub.
- Leveau JY, M Bouix (2000). Microbiología industrial: Los microorganismos de interés industrial. Acribia. Zaragoza.
- Ratledge C, Kristiansen B (2006). Basic Biotechnology. 3rd edition. Cambridge Univ. Press.
- Renneberg R (2019). Biotecnología para principiantes (electrónico). Editorial Reverte.
- Satyanarayana T, Kunze G (2009). Yeast Biotechnology: diversity and applications. Springer.

Bibliografía de profundización

- Baglio E (2014). Chemistry and Technology of Yoghurt Fermentation. Springer.
- Bamforth CW (2006). Brewing: New technologies. Woodhead, Cambridge.
- Briggs DE, Boulton CA, Brookes PA, Stevens R. (2004) Brewing: Science and Practice. Woodhead Publishing
- Eibl D, Eibl E (2014). Disposable Bioreactors II. Springer.
- El-Mansi EMT, Mielsen J, Mousdale D, Allman T, Carlson R (2019). Fermentation microbiology and biotechnology. 4th edition. Taylor and Francis.
- Glick BR, Patten CL. (2022). Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA. 6th edition. ASP Press
- Hesman AEL, Upadhyay RS, Sharma GD, Manoharachary C, Gupta VK (2020). Fungal biotechnology and bioengineering (electrónico). Springer.
- Hui YH, Evranuz EO (2012). Handbook of plant-based fermented food and beverage technology. Boca Raton, FL : CRC Press.
- Pires E, Brányik T (2015). Biochemistry of Beer Fermentation. Springer.
- Jain M (2014). Environmental Biotechnology Oxford, U.K. : Alpha Science International Ltd.
- Singh Jr. VP, Stapleton RD (2002). Biotransformations: Bioremediation Technology for Health and Environmental Protection. Elsevier Science Ltd.
- Spencer JFT, Ragout de Spencer AL (2010). Food Microbiology Protocols. Humana Press.
- Tkacz JS, Lange L (2004) Advances in Fungal Biotechnology for Industry, Agriculture, and Medicine. Springer.

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

Direcciones de internet de interés

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
<http://www.bio.org/>
<https://www.bioindustry.org>
<http://www.asebio.com>
<https://www.cnb.csic.es/index.php/es/>
<https://www.simbhq.org/>
<https://www.efbiotechnology.org/>
<https://www.naturesfynd.com/fy-protein>
<https://www.quorn.com/>

OBSERVACIONES

Consideraciones a tener en cuenta en el uso de IA generativa:

1. El uso de herramientas de Inteligencia Artificial generativa en el ámbito académico y científico se está generalizando rápidamente. En este contexto, el documento Principios y recomendaciones de uso de la IA generativa en la EHU (https://www.ehu.eus/documents/d/bilboko-hezkuntza-fakultatea/principio-y-recomendaciones-uso-ia_ehu) establece la obligación de declarar el uso de la IA generativa en los trabajos y actividades desarrolladas en la asignatura, tal como se explica en el Anexo I del documento.
2. Para un uso responsable de estas tecnologías, se recomienda que, en cualquier trabajo académico: (1) se declare de forma explícita qué herramientas de IA generativa se han utilizado (indicando nombre, versión, fecha), y se describa con claridad su función en el proceso de elaboración del trabajo; (2) la IA generativa se emplee únicamente como recurso de apoyo, sin sustituir en ningún caso el trabajo intelectual propio, citando adecuadamente las entradas (prompts) y los resultados obtenidos cuando estos se incorporen al trabajo. En caso de duda sobre cómo hacerlo, consultar el Anexo I del citado documento.
3. El uso inadecuado de estas herramientas ¿como la inclusión de contenido generado automáticamente sin revisión crítica, sin adaptaciones o sin referencias claras¿ será considerado una infracción del Protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la EHU, con las consecuencias académicas correspondientes.

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 TEÓRICO-PRÁCTICOS

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 micropropagación: 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 gemoplasma 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, a frío, a calor, a salinidad, a la 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 desarrollar un proyecto de investigación sobre fitorremediación de un suelo contaminado. 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 tratando 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 compañeros 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, escape room, 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 la practicas 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. 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. Los datos serán tratados para obtener unos resultados que les permitan interpretar el problema y evaluar la remediación del suelo llevada a cabo por las plantas.

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/a	45	4,5	4,5	13,5					

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 30%
- Prueba tipo test 15%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 15%
- Trabajos individuales 25%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 15%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Las actividades normalmente se realizarán de forma presencial pero ante una eventualidad que lo impida se puede adaptar a docencia/evaluación online.

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

- Valoración de conocimientos adquiridos (clases magistrales, seminarios y prácticas), mediante examen teórico (45%)
- 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 exposición de seminarios colectivos e individuales (15%)
- Valoración de trabajos individuales 25%

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

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 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.

Si el alumnado renuncia al sistema de evaluación mixta y opte por una evaluación final, se le calificará a través de un examen teórico (oral y escrito) y uno práctico (laboratorio) para demostrar la adquisición de las todas las competencias mencionadas 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. Ya que hay varias competencias que evaluar el profesor comunicará los días en los que se realizará dicha evaluación. 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

Las actividades normalmente se realizarán de forma presencial pero ante una eventualidad que lo impida se puede adaptar a docencia/evaluación online.

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

- Valoración de conocimientos adquiridos (clases magistrales, seminarios y prácticas), mediante examen teórico (45%)
- 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 exposición de seminarios colectivos e individuales (15%)
- Valoración de trabajos individuales 25%

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

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.

Si el alumnado renuncia al sistema de evaluación mixta y opte por una evaluación final, se le calificará a través de un examen teórico (oral y escrito) y uno práctico (laboratorio) para demostrar la adquisición de las todas las competencias mencionadas 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. Ya que hay varias competencias que evaluar el profesor comunicará los días en los que se realizará dicha evaluación. 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

BIBLIOGRAFÍA

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 la 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. Trigliano. 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

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztu gabea**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 ingeniartzako oinarritzko kontzeptu eta printzipioak aurkezten ditu, oinarritzko teknikak deskribatzen ditu eta adibide praktikoa aurkezten ditu. Zehazki, zelulen biologiaren eta ehunen biologiaren aplikazio eta hedapenen oinarri biologikoak azaltzen dira giza bioteknologian, eta erabiltzen diren tresna, instalazio eta oinarritzko teknikak azaltzen dira.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**ESPEZIFIKOAK:**

- Ehunen ingeniartzaren eta bere aplikazioen oinarritzko printzipioak ezagutzea eta ulertzea
- Ehunen ingeniartzan 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
- Zientzilariek informazio zientifikoa sortzeko eta zabaltzeko erabiltzen ditugun ohiko prozedurak ezagutzea, kritikatzeko jakitea eta ehunen ingeniartzaren arloko terminologia zehatza erabiliz adieraztea.

ZE HARLERRROAK:

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

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**A. SARRERA**

1.- Ehunen Ingeniaritza: Kontzeptua eta testuingurua.

2.- Natura imitatzeko erronka.

B. HAZKUNTZAREN ETA EZBERDINTZAPENAREN OINARRIAK3.- Zelulak ehunen ingeniartzan.
in vitro ezberdintzapena, in vivo aplikazioak.

4.- Zelulen eta kanpo matrizearen (ZKM) arteko elkarrekintzak. ZKMaren osagaiak, ZKMko molekulen hartzaileak, hazkuntza faktoreak, seinaleen transdukzioa. Hezurretako proteina morfogenetikoak (BMP).

5.- Determinazioa, ezberdintzapena eta hazkuntza. Eraldaketa epitelio-mesenkimatikoa (EMT), faktore erregulatzaile miogenikoak, terapia genikoa.

D-BIOMATERIALEAK eta ZELULEN INGURUNEAREN MODELATUA.

6.- Bioandegarriak diren polimeroak. Hautespenerako Irizpideak.

7.- Aldamiai polimerikoen prozesamendua, zuntzen lotura, galdaketa bidezko moldura, estrusioa, 3D inpresioa, fase-banaketa, in situ polimerizazioa.

8.- Zelulen eta polimeroen arteko elkarrekintzak, karakterizazioarako metodoak, gainazal polimerikoak, suspentsioan dauden polimeroak, aldamiaiak eta 3D-tako gel polimerikoak.

9.- Zelulen eta beraien ingurunearen modelatua, litografia biguna, autoensanblaturiko geruza bakarrak, mikrokontaktu bidezko inpresioa, mikrofluxuen bidezko modelatua, fluxu laminarraren bidezko modelatua.

E. EHUNEN GARAPENERAKO IN VITRO KONTROLA

10.- Oinarritzko metodoak. Lerro zelular jarraien kultiboa, kultibo primarioak. Transfektzioa.

11.-Bioerreaktoreak.

Bioerreaktoreen teknologia, ehun funtzionalen kultiborako bioerreaktoreak.

F.-BIOINGENIARITZAZ LORTUTAKO ZELULA ETA EHUNEN TRANSPLANTEA

12.- Immunomodulazioa eta immunoisolamendua.

13.- Kriobabespena.

Zelulen eta ehunen kriobabespena.

G- FETU-EHUNEN INGENIARITZA

14.-Fetu-ehunen ingeniariatza.

Oinarrizko Kontzeptuak, gogoeta etikoak eta etorkizunerako ikuspuntuak

H-ADIBIDEAK

15.- Gibela, sistema kardiobaskularra, kartilagoa, hezurra, larruazala,

METODOLOGIA

Saio magistralak. Irakasleak gaiak aurkeztuko ditu eta gaien amaieran edukien inguruko solasaldi laburra burutuko da. Laborategiko praktikak: Zelula mesenkimatikoek aurrez diseinaturiko patroiz ezberdinetan erakusten duten atxikidurazinetika aztertuko da; horretarako, patroioi kanpo matrizeko proteina ezberdinekin gaineztatuko dira.

Gelako praktikak: Ehunen ingeniariatzako aplikazio berritzaileenak lantzen dira, gai ezberdinetan adituak diren zientzialarien laguntzarekin.

Landa-praktika: Gure gizartean burutzen diren ohiko prozedura eta ikerketa aplikatueta sakontzen da, unibertsitatetik gertu dauden ikerketa zentruak bisitatuz.

Mintegiak: taldeka, ehunen ingeniariatzaren aplikazio ezberdinetan sakontzen da. Irakasgaiaren hasieran gai bat aukeratu da (temario kanpokoa) eta azken urtean argitaratutako lan bat eztabaidatu da, teoriaraino zein bestelako jardura praktikotik ikasitako edukietan oinarrituz. Horrela, taldeak konstruktiboki egokienaren diseinua eztabaidatu eta babestuko du.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	27	3	3	4					8
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	50	6	3	4					4,5

Legenda: M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 60
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 20
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 20

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluazio sistema: Etengabeko ebaluazioa

-Idatzizko amaierako frogak (espazio mugatua): erantzunen zehaztasuna, terminologia zientifikoaren erabilpena, adierazpena eta argumentazioa: %60. Derrigorrezko jardura. indibiduala.

-Mintegi gaiaren idatzizko garapena lan-taldean: %20. Derrigorrezko jardura.

-Mintegi gaiaren aurkezpen publikoa, defentsa eta kritika, lan-taldean. %20. Derrigorrezko jardura. Ezin bada saio osoan zehar parte hartu, ezingo da ebaluazioa jarraia aukeratu.

Atal bakoitzean ateratako beharreko gutxieneko nota = 5. Irakasgaia gaitzitzeko 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 ζ aurkezteke ζ 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.

Edozein gaixotasun edo ezbeharren aurrean, ziurtagiri ofizialak beharko dira ebaluazio egunak aldatzeko.

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

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 indibiduala.

Atal bakoitzean atera beharreko gutxieneko nota = 5. Irakasgaia gainditzeko gutxieneko nota = 5.

DEIALDIARI UKO EGITEA: Azterketara ez aurkezte hutsak zuzenean AURKEZTEKE 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.

Edozein gaixotasun edo ezbeharren aurrean, ziurtagiri ofizialak beharko dira ebaluazio egunak aldatzeko.

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

-Bata laborategi praktikan

BIBLIOGRAFÍA

Oinarritzko bibliografia

- Lanza RP, Langer R, Vacanti J. 2020. Principles of tissue engineering. 5^a ed. Acad. Press, San Diego, 1291 págs.
- StemBook (internet). Cambridge (MA). Harvard Stem Cell Institute 2008.
- 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.

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.
- 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. 6ª Edición, Masson SA, Barcelona, 488 págs + CD.
-Kühnel W. 2005. Atlas Color de Citología e Histología. 11ª Edición. Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires, 536 págs.
-Williams DF. 2006. The Biomaterials: Silver Jubilee Compendium. The Best Papers Published in BIOMATERIALS 1980 2004 2006 Elsevier Ltd.

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. Zehaztu gabea

Plana GBIOTE30 - Bioteknologiako Gradua

Ikastaroa 4. maila

IRAKASGAIA

26734 - Ekonomia Orokorra eta Enpresen Antolakuntza

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Eguneko errealitate ekonomiko konplexua ulertzeko eta gobernuen politika ekonomikoak analizatzeko, oinarritzko 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, oinarritzko 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/kurtsua 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. Oinarritzko arazo ekonomikoak interpretatzen ditu ohiko teoriaren 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 ezaugarriak egokituz.

GRADUKO ZEHARKAKO GAITASUNA. BIOTEKNOLOGIA

G001. Metodo zientifikoaren aplikazioaren analisi, sintesi eta arrazoibide kritikoak egiteko gaitasun egokia lortzea.

G002. Ikaskuntza autonomo jarraitua garatzea, ekimena eta egoera berrietara egokitzea sustatuz.

G004. Diziplina eta kultura anitzeko taldeetan eta nazioarteko testuinguruan genero-berdintasuna errespetatuz lankidetzan aritzeko eta lan egiteko gaitasuna.

GRADUKO ZEHARKAKO GAITASUNA. INGENIARITZA KIMIKOA

G011. Egoera berrietara egokitzeko eta arazoak konpontzeko aldakortasuna, ekimenez, sormenez, arrazoiketa kritikoak eta konpromiso etikoak, eta bakearen kultura sustatuz.

G012. Jakintzak, emaitzak, trebetasunak eta trebetasunak diziplina anitzeko ingurune batean komunikatzea eta transmititzea.

G013. Aniztasuna, kultura-aniztasuna eta berdintasunaren eta diskriminaziorik ezaren eskubideak aitortzen dituzten lantaldeak antolatzea, planifikatzea eta gidatzea

GRADUKO KONPETENTZIA OROKORRA. BIOTEKNOLOGIA

G007. Konpromiso etikoa, kalitatearekiko motibazioa eta gizarte-eztabaidan parte hartzeko gaitasuna garatzea, ingurumen- eta gizarte-gaiekiko sentsibilitatea erakutsiz.

G008. Erabakiak hartzeko orduan antolatzeak, planifikatzeko eta lidergoa izateko gaitasuna garatzea.

G019. Zientzialariek informazio zientifikoa sortu, transmititu eta zabaltzeko erabiltzen dituzten ohiko prozedurak

ezagutzea, informazio hori ebaluatzen jakitea eta zientifikoki zehatzak diren terminologiak erabiltzea

GRADUKO KONPETENTZIA OROKORRA. INGENIARITZA KIMIKOA

G016. Antolatzeko eta planifikatzeko gaitasuna enpresaren eta beste erakunde eta organizazio batzuen eremuan

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

1. GAIA. HASTAPENA. Ekonomia eta empresa
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 azpisistemak. 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 gaietarako buruzko eztabaida eta aurkezpenak egingo dituzte.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	40	10	10						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	60	15	15						

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 70
- Irakurketen iruzkina, gelako dinamika, zereginak... % 30

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

Irakasgaiak ebaluazio sistema jarraitua du, hurrengo kontutan izango delarik:

- Azterketa idatzi bat egingo da, azken notaren % 70eko balioa izango duena. Azterketa idatzia klasean ikusitako edukeei buruzko galderak izango ditu eta Fakultateak zehaztutako data eta leku ofizialean izango da.
- Kalifikazioaren gainerako % 30a ikasturtean zehar egingo den talde-lanari dagokio, batez ere ikasgelako praktikan egingo dena.

Garrantzitsua: Talde-lanaren nota azken azterketa idatzian lortutako notara gehitu ahal izateko, bi baldintza eskatuko dira:

- 1) Ikasgelako praktiketara nahitaez joatea.

2) Azken azterketa idatzian 7tik 2,5 puntu lortzea.

JARRAIPENeko EBALUAZIOARI UKO EGITEA ETA EBALUAZIO FINALA:

Ikasleek ohiko deialdiaren ebaluazio jarraituari uko egin ahal diote baldin eta irakasleari justifikazio idatzi bat aurkeztzen dioten lauhilekoaren lehenengo bederatzi astetan zehar. Kasu honetan, ikasleek ohiko deialdian azken ebaluazioaren bidez ebaluatutak izango dira, hau da, azterketa finalak (froga idatzi bat izango dena, garatzeko galdera eta ariketekin) notaren %100a suposatuko duena. Azterketa Fakultateak zehaztutako datan izango da.

OHIKO DEIALDIARI UKO EGITEA:

- Jarraipeneko ebaluazioa egin bada, deialdiari uko egin beharko zaio gutxienez dagokion irakasgaiaren irakaskuntza-aldia amaitu baino hilabete lehenago, irakasleari justifikatzeko idatzi bat aurkeztuz. Kasu honetan, azken kalifikazioa EZ AURKEZTUA izango da (UPV/EHUko ebaluazio arautegiaren 12.2 artikulua).
- Azken ebaluazioaren kasuan, deialdiari uko egiteko nahikoa da Fakultateak azterketarako ezarritako data ofizialean ez agertzea. Kasu honetan, azken kalifikazioa EZ AURKEZTUA izango da (UPV/EHUko ebaluazio arautegiaren 12.3 artikulua).

EZOHiko DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgaiaren notaren 100% balio duen idatzizko froga bakarraren bidez baloratuko da eta oinarritzko bibliografian eta klaseko eduki guztietan oinarritzen da.
Irakasgai honen ebaluazio irizpideen oinarri dira batetik, EHUren Graduondoko Titulazio Ofizialetako Ikasleen Ebaluaziorako Arautegia eta bestetik, EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragozteari eta etika akademikoari buruzko protokoloa (<https://www.ehu.eus/eu/web/estudiosdegrado-graduakoikasketak/akademia-araudiak>). Irakasgaiko ebaluazio probetan ikasleek debekatuta izango dute liburuak, oharak edo apunteak erabiltzea, bai eta tresna edo gailu telefoniko, elektroniko, informatiko edo bestelakoak erabiltzea ere, irakasleek berriazko 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 eragozteari eta etika akademikoari buruzko protokoloan zehazten dena aplikatuko da.
Osasun-baldintzak direla-eta ezinezkoa bada ebaluazioa aurrez deskribatutako moduan egitea, ikasgaiaren matrikulatutako ikasle guztientzat edo batzuentzat, Errektoretzak ebaluazioa egitean ebaluazioari buruz emandako jarraibideak beteko dira.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Krugman, Paul; Wells, Robin; Graddy, Kathryn (2015) Fundamentos de Economía (3ª ed.). Editorial Reverte. Barcelona.
Torres López, J. (2022) Introducción a la economía, Ed. Pirámide, Madrid.
Bueno, E. (2004): Curso básico de Economía de la Empresa: Un enfoque de organización. Ed. Pirámide.
Landeta, J eta Urionabarrenetxea, S (2010) Enpresaren ekonomia. EHU.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarritzko bibliografia

Hernández-Sampieri, R. (2018): Metodología de la investigación. Ed. McGraw-Hill.

Torres López, J. (2022) Economía Política, Ed. Pirámide, Madrid.

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 básicos de economía. 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

Cuadernos de trabajo de Hegoa. <http://www.hegoa.ehu.es/>
Lan harremanak: Revista de Relaciones laborales. http://www.ehu.eus/ojs/index.php/Lan_Harremanak
Papeles de economía española: http://www.funcas.es/Publicaciones/Papeles_Economia_Espanola
Revista de economía crítica. <http://www.revistaeconomiacritica.org/>
Revista de economía mundial <http://www.sem-wes.org/es/revista>
Actualidad Económica: <http://www.actualidadeconomica.com/>
Ekonomiaz: <http://ekonomiaz.blogspot.com.es/>

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

COURSE GUIDE

2026/27

Faculty 310 - Faculty of Science and Technology**Cycle** .**Degree** GBIOTE30 - Bachelor's Degree in Biotechnology**Year** Fourth year**COURSE**

26741 - Environmental Biotechnology

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

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

COMPETENCIES/LEARNING RESULTS FOR THE SUBJECT

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

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

Theoretical and Practical Contents

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

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

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

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

Bioproducts and renewable biofuels Biodegradable plastics. Polylactates and polyhydroxyalkanoates. Bioethanol and Biodiesel Other environmental applications such as biomining . Carbon desulfurization. Biotechnological control of pests. Bioinsecticides. Biofertilization. Bioproduction of hydrogen gas as a sustainable fuel.

TEACHING METHODS

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

TYPES OF TEACHING

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

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

Evaluation methods

- End-of-course evaluation

Evaluation tools and percentages of final mark

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

ORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT

Evaluation system:

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

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

EXTRAORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT

Evaluation system:

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

MANDATORY MATERIALS

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

BIBLIOGRAPHY

Basic bibliography

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

Detailed bibliography

- Agathos, S.N. & Reineke, W. (Eds) Biotechnology for the Environment: Soil Remediation. Kluwer Academic Publishers. 2002. 150 pp.

Agathos, S.N & Reineke, W. (Eds). *Biotechnology for the Environment: Wastewater Treatment and Modeling, Waste Gas Handling*. Kluwer Academic Publ. 2003. 288 pp.

Ahmed, N. *Industrial and Environmental Biotechnology*. Garland Science. 2001. 196 pp.

Crawford, R.L. & Crawford, D.L. (Eds). *Bioremediation: Principles and Applications*. Cambridge University Press. 2005. 416 pp.

Eriksson, K.-E.L. (Ed.). *Biotechnology in the Pulp and Paper Industry*. Springer Verlag. 1997. 339 pp.

Kawatra, K., Komar, S. & Natarajan K.A. (Eds). *Mineral Biotechnology: Microbial Aspects of Mineral Beneficiation, Metal Extraction, and Environmental Control*. Society Mining Metallurgy & Exploration. 2001. 263 pp.

Ecotoxicology Interface (Biotechnology Research). Cambridge University Press. 1998. 313 pp.

Rawlings, D.E. & Johnson, D.B. (Eds). *Biomining*. Springer. 2007. 314 pp.

Shareefdeen, Z. & Singh, A. (Eds). *Biotechnology for Odor and Air Pollution Control*. Springer. 2008. 409 pp.

Viswanath Buddolla (Ed.) *Environmental Biotechnology*. Alpha Science International Ltd Editorial, 2016. 330 pp.

Daniel Vallero (Ed.) *Environmental Biotechnology A Biosystems Approach (2nd Edition)*. Elsevier Editorial. 2015. 746 pp.

Journals

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

Web sites of interest

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

OBSERVATIONS

Considerations Regarding the Use of Generative Artificial Intelligence

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

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

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

COURSE GUIDE

2026/27

Faculty 310 - Faculty of Science and Technology**Cycle** .**Degree** GBIOTE30 - Bachelor's Degree in Biotechnology**Year** Fourth year**COURSE**

26748 - Final Year Project

Credits, ECTS: 12**COURSE DESCRIPTION**

The basic objective of the Final Degree Project-FDP (Trabajo de Fin de Grado-TFG) is that students demonstrate their maturity when it comes to tackling their own subject, theoretical or practical, of the degree in an autonomous way and to reinforce those competences that enable them to practice professionally.

COMPETENCIES/LEARNING RESULTS FOR THE SUBJECT

The TFG/FDP must be oriented to the application of the general competences associated with the degree, to train for the search, management, organization and interpretation of relevant data, normally from its area of study, to make judgments that include a reflection on relevant topics of Scientific and/or technological nature, and that facilitates the development of critical, logical and creative thinking and judgment. The training activities may be of a broad nature and will be aimed at the development and application of the skills acquired throughout the Bachelor's degree. The TFG must be oriented to the application of the following competences associated with the degree:

1. To obtain adequate capacity for analysis, synthesis and critical reasoning in the application of the scientific method.
2. To Develop continuous autonomous learning, fostering initiative and adaptation to new situations.
3. To acquire the ability to transmit ideas and communicate them to a professional and non-professional audience, promoting the use of foreign languages, especially English.
4. To know the usual procedures used by scientists to generate, transmit and disseminate scientific information in Biotechnology.
5. To work properly in a biotechnology laboratory, including safety, handling, chemical and biological waste disposal, and an annotated record of activities.
6. To know the bases of the experimental strategies used in biotechnology research, analyze, and properly interpret data and experimental results typical of the scientific field.
7. To design, carry out and evaluate multidisciplinary experimental protocols to solve problems by biotechnological methods.
8. To relate the FYP to democratic values and sustainability, considering any of its three dimensions: social, economic or environmental. This includes addressing issues such as gender perspective, social welfare, sustainable economic growth, climate action, ecosystem protection or other aspects aligned with the Sustainable Development Goals (SDGs).

Theoretical and Practical Contents

For more details on TFG/FDP, please consult Reglamento del Trabajo Fin de Grado/ Regulation of the Final Degree Project in Biotechnology
<http://www.zientzia-teknologia.ehu.es>
<https://www.ehu.eus/es/web/zientzia-teknologia-fakultatea/trabajos-fin-grado> => Biotecnología: Normativa

TEACHING METHODS

The TFG/FDP includes the following activities:

- 1) Individual tutorials. A minimum of three tutorials will be established, and according to the type and characteristics of the TFG, the calendar of the meetings will be agreed.
- 2) Autonomous work of the student guided by his/her Director in the development, delivery, presentation and defense of the TFG.
- 3) Compulsory attendance at certain activities that the Biotechnology Degree Studies Commission considers each academic year.
- 4) It is recommended that students attend seminars, workshops, conferences, courses or activities of interest in the subject or speciality related to the FYP. These activities may address a variety of topics, including literature search, data analysis, programming, effective defense techniques, the importance of the gender perspective in Biosciences or ethics in research with humans, animals and genetically modified organisms, among others.

TYPES OF TEACHING

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

Legend: M: Lecture-based

S: Seminar

GA: Applied classroom-based groups

GL: Applied laboratory-based groups

GO: Applied computer-based groups

GCL: Applied clinical-based groups

TA: Workshop

TI: Industrial workshop

GCA: Applied fieldwork groups

Evaluation methods

- End-of-course evaluation

Evaluation tools and percentages of final mark

- Oral defence 35%
- Memoria 65%

ORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT

Written report: 65%
Defense: 35%

For more details on the evaluation criteria of the TFG/FDP, please consult Reglamento del Trabajo Fin de Grado/
Regulation of the Final Degree Project in Biotechnology
<https://www.ehu.eus/es/web/zientzia-teknologia-fakultatea/trabajos-fin-grado> => Biología: Normativa

EXTRAORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT

Written report: 65%
Defense: 35%

For more details on the evaluation criteria of the TFG/FDP, please consult Reglamento del Trabajo Fin de Grado/
Regulation of the Final Degree Project in Biotechnology
<https://www.ehu.eus/es/web/zientzia-teknologia-fakultatea/trabajos-fin-grado> => Biología: Normativa

MANDATORY MATERIALS

BIBLIOGRAPHY

Basic bibliography

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

Detailed bibliography

Journals

Web sites of interest

<https://www.ehu.eus/es/web/zientzia-teknologia-fakultatea/trabajos-fin-grado> => Biología: Normativa

OBSERVATIONS

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztu gabea

Plana GBIOTE30 - Bioteknologiako Gradua

Ikastaroa 4. maila

IRAKASGAIA

26746 - Genomika

ECTS kredituak: 4,5

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Irakasgai honetan Biokimikako gradua eta Bioteknologiako graduetatik datozen ikasleak elkartzeko dira. Genomika hautazko ikasgai bat izanik, bere nabardura propioak ditu eta genetikako ikasgaietan interesa duten ikasleei zuzenduta dago.

Ikasleek irakasgai honetan, izaki eukariota, prokariota eta birusen genomikaren oinarriko 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 egokiak ezagutu eta aplikatzen jakingo du, animalia, landare, birus, 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 artikulak irakurtzen eta interpretatzen jakingo du. Prozedura desberdinak erabiltzen dituzten artikulak kritikoki irakurtzen jakingo du, lan fluxu bakoitzaren arazoak ulertzeko. Artikuluen eta lanen irakurketa kritikotik 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 eta Bioteknologiako graduak ondoko gaitasunekin lerrokatzen dira:
- T2. Ikaskuntza autonomia eta egoera berrietara egokitzeko ahalmena garatzea.
- T6. Sortzeko eta ekiteko 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 oinarriko helburuak. Genomak mapatzen. Mapa genetikoak. Mapa fisikoak
2. Giza genoma proiektua. Historia. Giza genomaren egoeraren ikuspegiak. Interneteko balibideak
3. ENCODE proiektua: Kontextu historikoa. Helburuak. Experimentuak. Faseak. Lerro zelularrak. Ondorioak. Kritikak.
4. Animalien genomak proiektuak. Rodentia. Beste ornodunak. Omogabeen genoma proiektuak
5. Landareen genomak: Arabidopsis thaliana. Lekaleak. Beste landareak
6. Mikrobioen genoma proiektuak. Mikrobioen genomak sekuentziazioa. Legamien genomak. Parasitoen genomak. Gutxieneko genomaren kontzeptua. Metagenomika eta ingurune genomika.

GENOMEN SEKUENTZIAZIOA ETA ANOTAZIOA

7. Sekuentziazio automatikoa. Sanger metodoa. Ekoizpen handiko sekuentziazioa: Next Generation Sequencing (NGS) eta Third Generation Sequencing (TGS). Sekuentzien elkarketa.
8. Sekuentziazio hierarkikoa, Shotgun. Sekuentzien berrikusketa.
9. Anotazio estrukturala. Geneen lokalizazioa. Gene bilaketa: modu extrinsekoak, intrintzekoak eta integratuak. Gene lokalizazioa izaki prokariotoetan. ORF bilaketa. Gene bilaketa izaki eukariotoetan. RNA gene funtziodunen bilaketa.
10. Genomika konparatiboa. Homologia bidezko sekuentzien elkarketa. Gene ortologoak. Filogeniak.
11. Anotazio funtzionala. Gene funtzioen finkapena. Geneen funtzioen azterketa informatikoa. Gene Ontologia. Funtzioen

finkapena analisi esperimentalak kontutan izanik. Anotazioak. Genomen konparaketa.

12. Sekuentzia erregulatzaileen identifikazioa, proteinak kodetzen ez dituzten beste geneak

ALDAKORTASUN GENOMIKOAREN AZTERKETA

13. Aldakortasun genetikoak. Markatzaile motak: Nukleotido bakarreko polimorfismoak (SNPak) eta kopia kopuruan aldaketak (CNV). Aldakortasunaren izaera. Sailkapena eta banaketa. Lotura desoreka eta mapa haplotipikoak

14. Teknologia. SNP berriak bilatzen. SNPak genotipatzen. Genoma Osoko Asoziazio Ikerketak (GWASak). SNPak eta gaixotasun konplexuak.

15. Farmakogenomika. SNPen analisiari alternativa: forense, nutrigenetika, kirolaren genetika eta dopaje genetikoak.

ADIERAZPEN GENOMIKOAREN AZTERKETA. TRANSKRIPTOMIKA.

16. Adierazpen mikroarrien analiza. Motak eta metodoak. Diseinu esperimentalak. Analisi estatistikoak. Datuen mehatzegintza. RNA sekuentziazioa (RNA-Seq). Single Cell RNA-Seq. eQTL analiza.

17. Arraien eta RNA-Seq emaitzen balioztatzea. Banakako geneen azterketa (q-RT-PCR,...) Adierazpen data baseak.

18. Epigenomika. Marka epigenetikoak: histonen eraldaketak eta DNAREN metilazioa. DNAREN metilazioaren analiza: metilazio arrayak eta bisulfito bidezko sekuentziazioa (Whole Genome Bisulphite Sequencing). mQTL analiza.

Praktika egitaraua

1. Sekuentzien lerrokatzea
2. ORF bilaketa eta gene bilaketa (Homologia azterketa), sekuentzia errepikakorren analiza.
3. Transkriptomika
4. SNP bilaketa eta analiza
5. Genomaren azterketa orokorra, erreminta bioinformatikoak

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, artikulua zientifikoen irakurketa eta analiza egingo da. Ikasleak kurtsoan zehar gutxienez 5 artikulua zientifiko 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 bereziak. 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 dituen laguntza emango du, software eta prozesuak azalduz, bideak erakutziz 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				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	45	7,5			15				

Legenda: M: Magistrala

GL: Laborategiko p.

TA: Tailerra

S: Mintegia

GO: Ordenagailuko p.

TI: Tailer Ind.

GA: Gelako p.

GCL: P. klinikoak

GCA: Landa p.

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

Irakasgai hau ebaluatzeko proba eta jardueren ardatz izango dira UPV/EHUren araudian xedatzen diren printzipioak: zuzentasun akademikoa, zintzotasuna eta jarrera etikoa. Ikasleak onartzen eta gogoratzen du unibertsitatean matrikula egin zuenean Zintzotasunez eta portaera etikoz jokatzeko konpromiso adierazpena izenpetu zuela eta, haren bidez, hitzeman zuela plagiorik edo bestelako iruzur akademikorik ez zuela egingo, ezta ebaluazio probetan eta lanetan baimenduta ez dagoen objektu eta gailu teknologikorik erabiliko ere. Adimen artifizialeko tresnak barne, halakorik berariaz baimenduta ez dagoenean. Betebehar horiek urratzeak ondorio akademiko eta diziplinazkoak izan ditzake, unibertsitatean indarrean dagoen araudian xedatutakoaren arabera. Idatzizko azterketa azken notaren %50a, eta talde lana beste %50a. Azterketan eta Lanean gutxienez 4 bat lortu behar da irakasgaia gainditzeko.

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.

Ebaluazio metodo honetan aldaketak egon daitezke osasun erakundeak horrela ezarritako gero. Kasu horretan, aldaketak era eta garai aproposan plazaratuko dira. Aldaketa horiek estrategia eta harraminta egokiak erabiliz egingo dira ikasleek zuzentasunarekin ebaluatzeko duten eskubidea bermatuz.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

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.

Ebaluazio metodo honetan aldaketak egon daitezke osasun erakundeak horrela ezarritako gero. Kasu horretan, aldaketak era eta garai aproposan plazaratuko dira. Aldaketa horiek estrategia eta harraminta egokiak erabiliz egingo dira ikasleek zuzentasunarekin ebaluatzeko duten eskubidea bermatuz.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

-

BIBLIOGRAFÍA

Oinarritzko 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

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztu gabea

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 horrela indartzea jardura profesionalen behar dituzten gaitasunak.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

GALak honako hauetara bideratuta egon behar du: titulazioari loturiko gaitasun orokorrak aplikatzea, azterketa esparruko datu esanguratsuak bilatzeko, kudeatzeko, antolatze eta interpretatzeko gaitasuna lantzea, zientzia nahiz teknologia gai esanguratsuei buruzko hausnarketa bat egiten duten iritziak emateko eta, hala, pentsamendu eta iritzi kritikoa, logikoa eta sortzailea garatzeko. 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 arrazoitzeko gaitasun egokia lortzea.
2. Etengabeko ikaskuntza autonomia garatzea, ekimena eta egoera berrietarako egokitzapena bultzatuz.
3. Entzule profesionalei eta ez profesionalei 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. Diziiplina anitzeko protokolo esperimentalak diseinatu, gauzatu eta ebaluatzea, metodo bioteknologikoen bidez problemak ebazteko.
8. GrALa balio demokratikoekin eta iraunkortasunarekin lotzea, bere hiru dimentsioetako edozein kontuan hartuta: soziala, ekonomikoa edo ingurumenekoa. Horrek barne hartzen ditu genero-ikuspegia, gizarte-ongizatea, hazkunde ekonomiko iraunkorra, klimaren aldeko ekintza, ekosistemen babesa edo Garapen Iraunkorraren Helburuekin (GIH) bat datozen beste alderdi batzuk jorratzea.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

Ikus Bioteknologiako Gradu Amaierako Lanaren Arautegia

<https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/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. Bioteknologiako Gradu Ikasketa Batzordeak ikasturte bakoitzean egoki iritzitako zenbait jardueretara nahitaez joan behar da.
4. Ikasleak GrALarekin lotutako gai edo espezialitatean interesgarriak diren mintegi, tailer, hitzaldi, ikastaro edo jardueretara joatea gomendatzen da. Jardura horietan hainbat gai landu daitezke, hala nola bilaketa bibliografikoa, datuen analisisa, programazioa, defentsa eraginkorreko teknikak, genero-ikuspegiak biozientzietan duen garrantzia edo etika gizakiekin, animaliekin edo genetikoki eraldatutako organismoekin egindako ikerketan, besteak beste.

IRAKASKUNTZA MOTAK

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

Legenda: M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Ahozko defentsa % 35
- Memoria % 65

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFÍA

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

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

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztu gabea

Plana GBIOTE30 - Bioteknologiako Gradua

Ikastaroa 4. maila

IRAKASGAIA

28278 - Idatzizko komunikazio zientifiko-teknikoa euskaraz

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHATZEA

IRAKASGAI HAU EUSKARAZ BAINO EZ DA ESKAINTZEN.

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

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

Halaber, IKZTE irakasgaiaren lantzen diren edukiek eta trebetasunek lotura zuzena dute Bioteknologiako Gradu zenbait gaitasun zehatzekin:

- G003. Ideiak helarazteko, entzule profesionali eta profesionalak ez direnei jakinarazteko eta atzerriko hizkuntzen (eta, bereziki, ingelesaren) erabilera bultzatzeko gaitasuna eskuratzea.
- G019. Zientzialariek informazio zientifikoak sortu, transmititu eta zabaltzeko erabili ohi dituzten prozedurak ezagutzea, informazio hori ebaluatzen jakitea, termino zientifiko zehatzekin hitz egitea eta arloko terminologia espezifikoak erabiltzea

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

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

- 1-Goi-mailako tituludunek euskararen erabilera eta garapenean duten eraginaren kontzientzia hartzea, eta norberaren komunikazio-rola berraztertzea testuinguru horretan.
- 2- Informazio 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 erantzuteari begira.
- 5-Unibertsitate- eta lanbide-esparruetako dokumentuak egokiro sortzea (curriculumak, inprimakiak, protokoloak, eskabideak...).
- 6-Zientzia arloko gaiak komunikatzea, komunikazio-testuinguruaren eskakizunak aintzat hartuta: txostenak, artikulak zientifikoak, testu didaktikoak, dibulgazio-testuak, testu lexikografikoak.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**EGITARAU TEORIKOA**

1.GAIA: Komunikazioaren oinarriak: testuen kalitatea.

- 1.1. Testua komunikazio-unitate linguistikoa: testuinguratzeko, egituratzeko eta testuratzeko
- 1.2. Testuen berrikuspena
- 1.3. Komunikazio espezializatuaren bereizgarri batzuk
- 1.4. Ahozko eta idatzizko testuak
- 1.5. Testu-sorkuntzarako eta berrikuspenerako kontsulta-baliabideak

2. GAIA: Zientzia-testuak: testu prototipikoen bereizgarri linguistikoa.

- 2.1. Parametro pragmatikoak eta zientzia-testuak
- 2.2. Testu didaktikoak eta testu entziklopedikoak
- 2.3. Ikerketa-testuak eta dibulgazio-testuak
- 2.4. Zientzia-testuetan maiz erabiltzen diren zenbait diskurtso-eragiketa: testu-antolatzaileak, diskurtso-errutinak, aditzen hautapena.
- 2.5. Erregistro 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. Termino-sorkuntza: hiztegi-sorkuntzarako bideak
- 3.4. Terminologia-aldakortasuna garatutako hizkuntzetan eta normalizazio bidean dauden hizkuntzetan
- 3.5. Zenbait okerbide euskarazko terminoen sorkuntzan
- 3.6. Kontsulta-baliabideak: hiztegi eta datu-base terminologikoak vs corpusak

EGITARAU PRAKTIKOA

Ordenagailu-gelako praktiketan hiru proiektu eramango dira aurrera.

A proiektua: Komunitate akademikoaren kideekin komunikatzea: eskabidea eta mezu elektronikoa
Helburua: Komunikazioaren, testu-ekoizpenaren eta berrikuspenaren oinarriak lantzea (betiere, kontsulta-baliabideak erabiliz: ortografia-zuzentzaileak, hiztegiak eta testu-corpusak).

B proiektua: Terminologia, jakintza espezializatua errepresentatzeko tresna.
Helburua: Goi-mailako tituludunek jakintza espezializatua euskaraz errepresentatzeko baliabideak sortzeko orduan duten erantzukizunaz kontzientzia hartzea.

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

METODOLOGIA

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

IRAKASKUNTZA MOTAK

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

Legenda: M: Magistrala 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

- Ikus ohiko deialdirako eta ezohiko deialdirako orientazioak % 100

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

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

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

EBALUAZIO JARRAITUA: KALIFIKAZIO-TRESNAK ETA EHUNEKOAK:

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

EBALUAZIO EZ-JARRAITUA:

Ebaluazio ez-jarraiturako orientazioak ezohiko deialdirako zehaztutako berberak dira.

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

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

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

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

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

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

ETXEBARRIA, J.R. (2011) Zientzia eta teknikako euskara arautzeko gomendioak. EIMArek estilo-liburua

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

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

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

EUSKALTZAINDIA (2018) Euskara Batuaren Eskuliburua (EBE).

https://www.euskaltzaindia.eus/index.php?option=com_ebe&view=bilaketa&task=sarrera&Itemid=1161

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

https://www.euskaltzaindia.eus/dok/arauak/Araua_0087.pdf

EUSKALTZAINDIA "Adierazpena euskalkien erabileraz: irakaskuntzan, komunikabideetan eta administrazioan"

(Euskaltzaindiaren 137 araua) https://www.euskaltzaindia.eus/dok/arauak/Araua_0137.pdf

Gehiago sakontzeko bibliografia

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

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

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

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

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

EUSKALTZAINDIA (1992) Hitz elkartuen osaera eta idazkera

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

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

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

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

UZEI. 1982. Maileguzko hitzak: ebakera eta idazkera

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

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

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

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

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

Aldizkariak

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

Interneteko helbide interesgarriak

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

http://www.euskara-errektoreordetza.ehu.eus/p267-http://garaterm.ehu.es/garaterm_ataria/eu

<http://31eskutik.eizie.eus/>

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

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

<https://zientziakaiera.eus/>

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

<https://ahotsak.eus/>

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztu gabea**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 ingurunean aplikatu daitezkeenak, baina bereziki garrantzitsuak direnak sustantzia kimiko eta biologikoak darabiltzaten lan inguruneetan.

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

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**GAITASUNAK:**

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

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

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**EDUKI:**

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

METODOLOGIA

Irakasgaiaren helburuak honakoak dira:

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

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

IRAKASKUNTZA MOTAK

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

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

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

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluazio jarraitua:

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

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

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

Azken ebaluazioa:

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

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

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

e-gela 2023/24an igotako irakasgaiko apunteak.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarritzko bibliografia

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

Gehiago sakontzeko bibliografia

Legedia

- 1.REAL DECRETO 948/2005, de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. BOE núm. 181, de 30 de julio de 2005
- 2.REAL DECRETO 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. BOE de 20 de julio de 1999.
- 3.REAL DECRETO 1196/2003, 19 de septiembre, Directriz Básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas. BOE núm. 242 DE 9 DE OCTUBRE.
- 4.DIRECTIVA CE DEL CONSEJO, 96/82 de 24 de junio de 1982, relativa a los riesgos de accidentes graves en determinadas actividades industriales.
- 5.DIRECTRIZ BÁSICA para la elaboración y homologación de los planes especiales del sector químico. BOE 06/02/1991.
- 6.LEY 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales. BOE 269, de 10 de noviembre.

Liburuak

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

Aldizkariak

Acción Preventiva

Revista de prevención de riesgos laborales de la CEOE

HSEC Magazine

Seguridad, medio ambiente y salud ocupacional

Interneteko helbide interesgarriak

<http://osha.europa.eu>

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

<http://www.osalan.net>

<http://www.insht.es>

OHARRAK

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

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

26737 - Kalitatearen Kudeaketa

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

Kalitatearen Kudeaketa enpresa industrialen Kalitatera bideraturik dagoen irakasgaia da. Ingeniaritza Kimikoa eta Bioteknologiako graduetan irakasten denez, edukia sektore hauetan oinarriturik egongo da, helburua industri jardueretarako trebatutako formakuntza eskaintzea izanik.

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

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Gaitasunak:

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

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

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

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

METODOLOGIA

Irakasgaia Kalitatea Kudeatzeko Sistemen ezarpena, garapena, ebaluazioa eta ikuskapena barnebiltzen dituzten lau gaitan dago banatuta.

Irakasgai honen helburuak honakoak dira:

- ¿ Industri inguruetako kalitatearen kudeaketan oinarritzko formazioa eskuratzea, batez ere enpresa kimikoen gestio sistema eta ezarpen eta kontrol tresnetan.
- ¿ Kalitatearen planifikaziorako eta bere optimizazio eta ebaluaziorako industri erakundeen Kalitate sailetan erabiltzen diren tresnen oinarritzko ezagutza.
- Mintegietan kasu praktikoen ebazpen ariketak egingo dira.
- Ordenagailu praktikak Excel (edo software baliokidean) honako gaiei buruzko formatuak egiteko izango dira:
- ¿ Lehengaien sarrerako espezifikazioen kudeaketa.
- ¿ Adostasun ezen jarraipena.
- ¿ Ikuskapen plana.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	23	7	8		7				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	34	12	12		9,5				

Legenda: M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

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

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluazio jarraitua:

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

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

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

Azken ebaluazioa:

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

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

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

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

e-gela 2017/18an igotako irakasgaiko apunteak.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarritzko bibliografia

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

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

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

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

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

Gehiago sakontzeko bibliografia

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Aldizkariak

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

Interneteko helbide interesgarriak

1. EUSKALIT (<http://www.euskalit.net/nueva/index.php/es>)
2. AEC (<http://www.aec.es/web/guest/home>)
3. AENOR (<http://www.aenor.es/aenor/aenor/perfil/perfil.asp#.UbbnQecVNSQ>)

OHARRAK

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

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

26709 - Mikroorganismoen Fisiologia

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

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

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

Mikrobiologia irakasgaia gaitasunak edukitzea gomendagarria da.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Gaitasun espezifikoak:

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 transversalak:

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. Elikagaiak. 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 praktikak:

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				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	40,5	9		15	3				

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 35
- Test motatako proba % 35
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 20
- Banakako lanak % 10

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

EBALUAZIO JARRAIA

Eskola magistrala azterketa baten bidez ebaluatuko da eta azken notaren %70a dagokio. Proba hau gainditzeko gutxieneko nota 5 izango da. Nahikoa izango da proba horretara ez aurkeztea azken kalifikazioa aurkezteke izan dadin.

Eduki praktikoak ere 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.

AZKEN EBALUAZIOA

Ikasleek eskubidea izango dute azken ebaluazio bidez ebaluatutako izateko, etengabeko ebaluazioan parte hartu zein ez hartu. Eskubide hori baliatzeko, ikasleak etengabeko ebaluazioari uko egiten diola jasotzen duen idatzi bat aurkeztu beharko dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari eta, horretarako, bederatzi asteko epea izango du ikastegiko eskola egutegian zehaztutakoarekin bat lauhilekoa edo ikasturtea hasten denetik kontaktzen hasita.

Kasu honetan, irakasgaiaren berezko ezagutzak eta trebetasunak lortu izana egiaztatuko da azken proba bakar baten bidez (azterketa idatzia), zeinak irakasgaiaren notaren % 100 osatuko duena.

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, errotiladorea

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

The physiology and biochemistry of prokaryotes (4^a ed). 2012. White D., Drummond J and Fuqua C. Oxford University Press. Oxford
G.M. Cambridge University Press.

Brock Biology of Microorganisms (16^a ed.). 2021. Madigan, M.T., Bender, K.S., Buckley, D.H., Sattley, W.M., Stahl, D.A. Pearson

Microbe (3^o ed.) 2022. Swanson, M., Joyce E. and Horak R. Wiley.

Bacterial physiology and metabolism. 2008. Kim B.H. and Gadd

Gehiago sakontzeko bibliografia

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

The Prokaryotes: Prokaryotes Communities and Ecophysiology (4^a ed.). 2013. Rosenberg E., DeLong E.F., Lory S., Stackebrandt E., Thompson F. Springer.

The Prokaryotes: Applied Bacteriology and Biotechnology (4^a ed.). 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

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztu gabea

Plana GBIOTE30 - Bioteknologiako Gradua

Ikastaroa 4. maila

IRAKASGAIA

26731 - Nanobioteknologia

ECTS kredituak: 4,5

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Nanobioteknologia ingeniariaren kaskoa janzten du, eta osagai biologikoak (baina ez soilik biologikoak) erabiliz eskala nanometrikoan funtzionatzen duten sistemak diseinatzeko dituen arloa da. Eskala nanometrikoan materiaren diseinuaren eta manipulazioaren bidez, hainbat prozesuren eraginkortasuna handitu egin daiteke, lehen lortu ezin zena posible egiteraino. Horretarako, osagai biologikoak beste modu batean begiratu beharko dira, eskala horietan lege fisikoek nola funtzionatzen duten ulertu, eta tresna oso sofistikatuak erabili ere.

Nanobioteknologia diziplina aniztasun berezkoa du; Fisika, Kimika, Biologia edota Konputazioaren arloko azken garapenez baliatzen da. Hauek, hurrengo belaunaldiko DNA sekuentziatzeko metodoak garatzeko erabiltzen ditu, edo RNA mezulariaren txertoak garatzeko, edo teknologia diagnostiko berriak garatzeko, edo farmako berriak bilatzeko teknologia sortzeko ere erabiltzen ditu, adibide batzuk jartzearen.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Gaitasun Orokorrak eta Zeharkakoak

- Ikerketa biokimikoan/bioteknologikoan erabiltzen diren estrategia esperimentalen oinarriak ezagutzea.
- Eskuratutako ezagutza molekularrak haien aplikazio biomediko posibleekin lotzea.
- Arloko literatura zientifikoa interpretatzea eta ebaluatzea.
- Zientzialariek informazio zientifikoa sortzeko, transmititzeko eta zabaltzeko erabiltzen dituzten ohiko prozedurak ezagutzea.
- Entzule orokorreko ideiak transmititzea eta komunikatzea, eta horretarako atzerriko hizkuntzak erabiltzea, bereziki ingelesa.

Gaitasun Espezifikoak

- Nanoteknologia, diziplina anitzeko zientzia gisa, etorkizunean izango dituen aurrerapen zientifikoak eta erronkak identifikatzea.
- Eskala nanometrikoa karakterizatzeko mikroskopia-teknikak ezagutzea.
- Nanofabrikazio eta nanomanipulazioaren oinarriko teknikak erabiltzeko gaitasuna garatzea.
- Nanoteknologia biologia molekularrean, biologia zelularrean, eta biomedikuntzan dituen aplikazioen ikuspegi orokorra lortzea.
- Nanoteknologia Biologiaren alorreko beste ikerketa-teknika batzuekin alderatuta eskaintzen dituen aparteko abantailak ulertzea.
- Teknika nanometrikoak Bioteknologian eta Biomedikuntzan aplikatzearekin lotutako oinarriko trebetasun esperimentalak garatzea.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

- 1.- Sarrera. Zergatik nanoBIOteknologia? Txikitasunaren abantailak.
- 2.- Behatu. Txikiena ikusteko aukera ematen diguten teknikak. Super-erresoluzio teknikak, elektroio gabeko X izpiak, Cryo-EM,...
- 3.- Eraiki. Molekula biologikoak erabiliz eraikitzeak aukera ematen diguten teknikak. DNA origami, click-chemistry, afinitate handiko etiketa berriak...
- 4.- Pentsatu. Adimen artifizialaren oinarriak (funtzio matematikoetatik abiatuta sare neuronal sakonak diseinatzea). NanoBIOteknologiaren elementu desberdinetan dituen aplikazio praktikoak.
- 5.- Sentitu. Nola detektatu molekulak eta haietatik informazioa atera? Zer erabilgarritasun izan dezake?
- 6.- Edizio genetikoak. Nola eraldatzen dugu CRISPR sistema genomaren ingeniariak egiteko. Bakterio-genoma aurrekaririk gabeko eskalan aldatzeko teknika berriak.
- 7.- NanoLab-ak. Txikienean ingeniariak egiten dugu... eta laborategi bat bere adierazpen minimora murrizten dugu. Ur-tantetan laborategiak sortzea, eboluzio gidatuko metodoen bidez sendagai berriak aurkitzeko aukera ematen digute.
- 8.- Beste nanoBioteknologia liluragarri batzuk: motor molekularrak, quantum dots, drug delivery...
- 9.- Inpaktua. Adibideen bidez, aurrerapenak nola gehitzen diren aztertuko dugu, aplikazio disruptiboak sortu arte. Oxford Nanopore Technologiesen adibidea.

¿

METODOLOGIA

Eskola magistraletan gai-zerrendako edukiak azalduko dira eta azaldu diren kontzeptuekin lotutako ariketak eta problemak ebatziko dira.

Laborategiko praktiketan (GL) proteinak in vitro sintetizatuko ditugu zelulak erabili gabe, quantum dots-ak sintetizatuko ditugu eta urrezko nanopartikulak ere sintetizatuko ditugu.

Ordenagailuko praktiketan (GO) fikziozko epidemia bat landuko dugu, antigorputzen garapenean espezializatutako enpresa bat bagina bezala. Ordenagailuko programa bat sortuko dugu, datu-baseen analisia egiteko eta antigorputzak diseinatzeko azken teknologia erabiltzeko.

Mintegietan (M) ikasleek nanoBioteknologiako gai esanguratsuak aurkeztuko dituzte.

Landa praktika (GCA) bat izango dugu, non nano(bio)teknologia ikerketa-zentro aurreratu bat bisitatuko dugun.

¿

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	25	4		6	4				6
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	35,5	12		12	8				

Legenda: M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 70
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 20
- Banakako lanak % 9
- Informe visita a un centro de Nanotecnología % 1

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakaskuntzaren ebaluazioa honako hauek kontuan hartuta egingo da:

- 1- Idatzizko azterketa bat. Bertan galdera laburrak, test motako galderak edo problemak agertu daitezke. Guztira % 70.
- 2- Ikasgelan egindako lanaren eta prestatutako mintegiaren balorazioa. Ikasgelan parte-hartze aktiboa ere kontuan hartuko da. Guztira % 10.
- 3- Laborategiko eta ordenagailuko praktiketan izandako errendimenduaren balorazioa. Guztira % 20.
- 4- Nanoteknologia ikerketa-zentroara egindako irteeraren balorazioa.

Azken nota ebaluatutako atal bakoitzaren kalifikazio partzialak batuz lortuko da.

Irakasgaia gainditzeko, beharrezkoa izango da aipatutako atal bakoitzean gutxienezko notara iristea (% 45).

Azterketaren nota beste jarduerekin zenbatu ahal izateko, nahitaezkoa izango da: azterketan gutxienez 4,5eko kalifikazioa lortzea, landa irteerara joatea, praktiketan parte hartzea, eta mintegi bat aurkeztea,

Praktika guztiak egitea (GL, GO, GCA) nahitaezkoa da.

Ebaluazioa eta deialdiari uko egitea indarrean dagoen araudiaren arabera egingo dira (EHAA 2017ko martxoaren 13a, 1311).

- 8.3 artikulua arabera, "Ikasleek eskubidea izango dute azken ebaluazio bidez ebaluatutak izateko, etengabeko ebaluazioan parte hartu zein ez hartu. Eskubide hori baliatzeko, ikasleak etengabeko ebaluazioari uko egiten diola jasotzen duen idatzi bat aurkeztu beharko dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari eta, horretarako, bederatzi asteko epea izango du.". Ebaluazio jarraituaren bidez baloratu ez diren jarduerak azterketa-garaian ebaluatuko dira, ikasleekin adostutako moduan.

- 12.2 artikulua arabera, "Etengabeko ebaluazioaren kasuan, deialdiari uko egin nahi dioten ikasleek kasuan kasuko irakasgaiaren irakaskuntza aldia bukatu baino, gutxienez, hilabete lehenago egin beharko dute eskaria. Eskari hori idatziz aurkeztu beharko zaio irakasgaiaren ardura duen irakasleari."

Irakasgai hau ebaluatzeko proba eta jardueren ardatz izango dira UPV/EHUren araudian xedatzen diren printzipioak: zuzentasun akademikoa, zintotasuna eta jarrera etikoa. Ikasleak onartzen eta gogoratzen du unibertsitatean matrikula egin zuenean Zintotasunez eta portaera etikoz jokatzeko konpromiso adierazpena izenpetu zuela eta, haren bidez, hitzeman zuela plagiorik edo bestelako iruzur akademikorik ez zuela egingo, ezta ebaluazio probetan eta lanetan baimenduta ez dagoen objektu eta gailu teknologikorik erabiliko ere, adimen artifizialeko tresnak barne, halakorik

berariaz baimenduta ez dagoenean, Betebehar horiek urratzeak ondorio akademiko eta diziplinazkoak izan ditzake, unibertsitatean indarrean dagoen araudian xedatutakoaren arabera.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ohiko deialdian irakasgaia gaintitzen ez bada, gaintitutako atalen kalifikazio partzialak urte bereko ezohiko deialdirako gordeko dira (uztaila). Balorazio-irizpideak ohiko deialdiko berberak dira.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

- Ikastaroaren eGela.
- Informazio gehigarria emango da Kontsigna Zerbitzuaren bidez.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarritzko bibliografia

- Bionanotechnology: Concepts and Applications. L. Fruk & A. Kerbs. Cambridge University Press, 2021.
- Nanotechnology. An Introduction (2ª ed). J. J. Ramsden. Elsevier, 2016.
- Nanotechnology. Understanding small systems (3ª ed). B. Rogers, J. Adams & S. Pennathur. CRC Press, 2014.
- Introduction to BioMEMS. A. Folch. CRC Press, 2013.
- Understanding Nanomedicine: An Introductory textbook. R. Burgess. Jenny Stanford Publishing, 2012.
- Structural DNA Nanotechnology. N. C. Seeman. Cambridge University Press, 2016.
- Introduction to Nanoscience. G. L. Hornyak, J. Dutta, H. F. Tibbals & A. Rao. CRC Press, 2008.
- Fundamentals in Nanotechnology. G. L. Hornyak, J. J. Moore, H. F. Tibbals & J. Dutta, CRC Press, 2009.
- BioNanotechnology. E. S. Papazoglou & A. Parthasarathy. Springer Cham, 2007.

Gehiago sakontzeko bibliografia

- Nanotechnology in Biology and Medicine: Methods, Devices, and Applications. T. Vo-Dinh. CRC Press, 2007.
- Nanobiotechnology. Concepts, Applications and Perspectives. C.M.Niemeyer & C.A. Mirkin. Wiley-VCH, 2004.
- Nanobiotechnology II: More concepts and applications. C. A. Mirkin & C. M. Niemeyer. Wiley-VCH, 2007.
- Bionanotechnology: Lessons from Nature. D. S. Goodsell. Wiley-Liss, 2004.
- Controlled Nanoscale Motion. H. Linke & A. Mansson, Springer Berlin, 2007.
- Nanobiotechnology of Biomimetic membranes. D. K. Martin. Springer, 2007.

Aldizkariak

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

Interneteko helbide interesgarriak

- Nanotechnology (Wikipedia). <http://en.wikipedia.org/wiki/Nanotechnology>
- USA National Nanotechnology Initiative. <http://www.nano.gov/>
- National Cancer Institute Alliance for Nanotechnology in cancer. <http://nano.cancer.gov/>
- JRC Nanobiotechnology Laboratory. European Commission. https://joint-research-centre.ec.europa.eu/laboratories-z/nanobiotechnology-laboratory_en
- blog~nano: Nanoscale Science, Nanotechnologies and Molecular Manufacturing. <http://nanoscale-materials-and-nanotechnolog.blogspot.com/search/label/nanomedicine>
- Nanotechnology Now. <http://www.nanotech-now.com/>
- Center for Responsible Nanotechnology. <http://www.crnano.org/whatis.htm>
- Howard Lovy's Nanobot. <http://nanobot.blogspot.com/>
- Project on Emerging Nanotechnologies. <http://www.nanotechproject.org/>

OHARRAK

It aims to be english friendly

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztu gabea

Plana GBIOTE30 - Bioteknologiako Gradua

Ikastaroa 4. maila

IRAKASGAIA

26742 - Prozesu eta Produktu Bioteknologikoak

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

Irakasgai honetan sakonki aztertzen dira biokatalizatzaileen ekoizpenaren, isolamenduaren eta erabileraren oinarri zientifiko eta teknologikoak eskala industrialean, bereziki diseinu eta funtzionamendu ezaugarri desberdinak dituzten bioreaktoreen testuinguruan. Prozesu bioteknologikoen etapa nagusiak aztertzen dira, lehengaien aukeraketatik hasita eta biotransformazioaren optimizazioaren bidez balio erantsiko bioproduktuen ekoizpena arte, errendimendua, selektibitatea eta efizientzia kontuan hartuz.

Halaber, biotransformazioen aplikazioak modu integratuan lantzen dira hainbat sektore estrategikotan, hala nola nekazaritza-elikagaien industrian, analisi eta diagnostikoan, kimika finean, farmazia-industrian, osasun arloan eta ingurumenaren kudeaketan. Kasu errealean bidez, ikasleek ulertzen dute nola transferitzen diren laborategiko printzipioak eskala industrialera eta zein erronka teknologiko, ekonomiko eta ingurumeneko agertzen diren prozesu horietan.

Irakasgaiaren parte praktikoa gisa, inguruko enpresa eta instalazio industrialetara bisitak egiten dira, non ikasleek zuzenean ezagutzen dituzten biotransformazioetan oinarritutako ekoizpen-sistemak eta bioproduktuen garapen-prozesuak. Jarduera horiek irakasgaiaren eduki teorikoak errealitate industrialarekin lotzea ahalbidetzen dute, eta bioteknologiaren aplikazio praktikoaren ikuspegi osoagoa eskaintzen dute.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**Gaitasunak**

Bizitza-zientzien eta ingeniariaren oinarriak integratzea produktu eta aplikazio bioteknologikoen garapenean
Elikagaien ekoizpenerako eta hobekuntzarako estrategia bioteknologikoak ulertzea eta aplikatzea
Ekoizpen bioteknologikoko prozesuetan ingurumen-inpaktuaren minimizazioa bideratutako oinarriko neurriak identifikatzea eta aplikatzea

Ikaskuntza-emaitez

Ikasleak gai izango dira biokatalizatzaileen erabileraren oinarriak ulertzeko bioproduktuak lortzeko
Ikasleak gai izango dira bioproduktuak ekoizteko erabiltzen diren bioprozesu nagusiak ulertzeko
Ikasleak gai izango dira eskuratutako ezagutzak prozesu eta aplikazio bioteknologikoen analisian integratzeko

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**Biokatalizatzaileen ekoizpena**

Entzimen ekoizpena mundu-mailan eta entzimen merkatu globalaren analisia. Entzimen ekoizle eta kontsumitzaile diren industrien bilakaera. Biotransformazioen eta biokatalizatzaileen kontzeptua. Organismo hiper-ekoizleak eta iturri ez-mikrobianoak.

Biokatalizatzaileen immobilizazioa eta erreaktore entzimatikokoak

Biokatalizatzaileen immobilizazioa eta entzima immobilizatuaren propietate zinetikoen azterketa. Immobilizazio-metodoak, hala nola adsorbatzea, immobilizazio kobalentea, sare tridimentsional eta mintzetan harrapatzea, kapsulazioa, bai eta zelulen eta organulu zelularren immobilizazioa ere. Hidrogel eta nanopartikula magnetikoetan egindako immobilizazioa. Immobilizazioak propietate zinetikoetan duen eragina. Erreaktore entzimatikoen diseinua eta funtzionamendua.

Proteina, gluzido eta lipidoetatik eratorritako bioproduktuak

Hidrolizatu proteikoen ekoizpena hainbat iturritatik (soja, kolagena, haragia, hemoglobina, arraina, besteak beste). Surimia ekoiztea eta hidrolizatu proteikoen desamargatzea. Almidoiaren hidrolisia eta fruktosa-jarabeen ekoizpena. Edulkoratzaile natural eta sintetikoak eta ziklodextrinen ekoizpena. Laktosaren hidrolisia eta gazuraren aprobetxamendua. Entzimen erabilera fruta-zukuak lortzeko. Biokatalizatzaileen erabilera ardoaren, garagardoaren eta okintzaren industrietan eskala industrialean. Gantz eta seboen hidrolisi entzimatikoa. Aromaren ekoizpena. Biokatalizatzaileen erabilera gaztaren, haragi deribatuen eta kontserben heltze azkarraren prozesuetan. Entzimen erabilera antioxidatzaile gisa ontziratutako produktuetan eta laktoperokidasaren sistema.

Aplikazioak analisi, kimika, kimika fina, farmazia eta osasun arloetan

Biokatalizatzaileen aplikazioak analisi, kimika, kimika fina, farmazia eta medikuntzan. Sentsore eta biosentsoreen garapena, elektrod entzimatikokoak eta analisi kimiko eta klinikoen automatizazioa. Biosentsoreen aplikazioak osasunean eta industrian. ELISA saiakuntzak. Biodetergenteen, akrilamidaren eta manitolaren ekoizpena. L-aminoazidoen ekoizpen entzimatikoa. Antibiotikoen eta esteroideen eraldaketa entzimatikoa. Entzimak sendagai gisa eta enzimopatiak tratatzeko entzimak immobilizatuta erabiliz. Hemodialisi entzimatiakoaren aplikazioak.

Aplikazioak ingurumen, energia eta beste arlo batzuetan

Biodegradazioa eta biorremediazioa. Bioerregaien ekoizpena: bioetanola eta biodiesela. Bioplastikoen ekoizpena: polilaktatoak eta polihidroalkanoatoak. Katalisi entzimatikoa ingurune ez-akuosoetan. Aroma eta zapora-hobetzailen ekoizpena. Ehungintza eta larrugintza aplikazioak. Paperaren ekoizpena eta birziklapenean erabilera.

METODOLOGIA

Ikastaroaren lehen egunetik ikasleek hiru mintegi-gai proposamen jasotzen dituzte, eta horietatik bat aukeratuta, banaka garatu beharreko lana egiten dute, aldizkari zientifikoetako artikulua espezializatuak oinarri hartuta. Lagarren mailako ikasleak izanik, aurrez eskuratutako gaitasunak kontuan hartuta, suposatzen da dagoeneko badakitela bibliografia espezializatua modu autonomoan bilatzen, hautatzen eta erabiltzen; beraz, mintegiaren bidez gaitasun horien sendotzea eta sakontze kritikoa sustatzen da, ikuspegi analitiko eta profesionalago batetik.

Irakaskuntza teorikoa jarraitzeko, ikasleek e-Gela plataforma birtualean eskuragarri dituzte ikastaroan erabiltzen diren diapositiba guztiak, irakurketa osagarriak eta bestelako material didaktikoak, eta baliabide horiek eduki teorikoen jarraipen egituratua eta autonomia errazteko erabiltzen dira, ikasleen heldutasun akademikoari egokitu.

Horrez gain, eskola teorikoen testuinguruan, landa-praktikak egiten dira inguruko enpresetara bisitak eginez, non ikasleek zuzenean behatzen eta aztertzen dituzten irakasgaien landutako bioproduktuak ekoizten dituzten prozesu industrialak, horrela teoria eta aplikazio errealearen arteko lotura indartuz.

Amaitzeko, ikasleek mintegi-lanaren ahozko aurkezpen publikoa egiten dute, eta horrekin batera taldeka podcast bat sortzen dute enpresetara egindako bisitetan jasotako esperientziaren inguruan, dibulgazio zientifikoaren garrantzia azpimarratuz eta eduki teknikoak publiko zabalago bati modu ulergarri eta erakargarrian komunikatzeko gaitasuna garatuz. Podcast jarduera horren bidez, ikasleek komunikazio zientifikoaren trebetasunak lantzen dituzte, baita talde-lana, sormena eta ezagutza teknikoaren transferentzia ere.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	40	10							10
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	60	15							15

Legenda: M: Magistrala

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 % 20
- Test motatako proba % 50
- Banakako lanak % 10
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 20

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Eskola magistralak azken azterketa baten bidez ebaluatuko dira, zeinak galdera motako testak eta galdera laburrak barne hartuko dituen, eta azken kalifikazioaren %70 izango da. Mintegiak %20ko pisua izango dute kalifikazioan, eta landa-praktikek %10ekoa, guztira ebaluazio jarraituko osagaia osatuz.

Eskola magistraletako azterketa gaidintzea ezinbesteko baldintza izango da praktika- eta mintegi-atala azken kalifikazioan kontuan hartzeko. Praktika eta mintegi atalean lortutako kalifikazioa hurrengo deialdi ez-ohikoan mantenduko da.

Ebaluazio jarraituaren nahiz azken ebaluazioaren menpe dauden ikasleen kasuan, azken proba ofizialera ez aurkeztea nahikoa izango da azken kalifikazioa ez aurkeztu izateko.

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

EZOHIO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluazio jarraian ezarritako irizpide berdinak jarraituko dira.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Ez dago testuliburu gisa kalifika daitekeen liburu bakar bat. Ikasgairako eGela plataforma erabiliko da baliabide nagusi gisa, non material didaktiko egituratuak eskuragarri egongo diren, besteak beste, azalpen teorikoak, material multimedia, irakurketa zientifiko osagarriak eta ikasgaia jarraitzeko eta sakontzeko lagungarri diren hainbat tresna pedagogiko. Plataforma horrek ikasleen ikaskuntza autonomia eta jarraitua errazteko egitura emango du, eduki teorikoen osagarri eta eguneratze gisa baliatuz.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarritzko bibliografia

- Bommarius, A.S. & Riebel, B.R. (Eds). BIOCATALYSIS - FUNDAMENTALS AND APPLICATIONS. Wiley-VCH. 2004. 611 pp.
- Buchholz, K., Kasche, V. & Bornscheuer, U.T. BIOCATALYSTS AND ENZYME TECHNOLOGY. Wiley-VCH. 2005. 476 pp.
- Chaplin, M.F. & Bucke, C. ENZYME TECHNOLOGY. Cambridge University Press, Cambridge, 1990
- Doran, P.M. BIOPROCESSES ENGINEERING PRINCIPLES. Academic Press, London, 1995
- Gerhartz, W. (Ed.) ENZYMES IN INDUSTRY, VCH, Weinheim, 1990
- Godfrey, T. & Weit, S. INDUSTRIAL ENZYMOLOGY, Stockton Press, New York, 1996
- Guibault, G.G. ANALYTICAL USES OF IMMOBILIZED ENZYMES, Marcel Dekker, New York, 1984
- Hartmeier W. IMMOBILIZED BIOCATALYSTS. Springer Verlag, Berlin, 1986
- Pandey, A., Webb, C., Soccol, C.R. & Larroche, C. ENZYME TECHNOLOGY. Springer. 2006. 742 pp.
- Ratledge, C. & Kristiansen, B. BASIC BIOTECHNOLOGY. Cambridge University Press. 2006. 682pp
- Rosevear, A., Kennedy, J.F. & Cabral, J.M.S. IMMOBILIZED ENZYMES AND CELLS. Adam Hilger, Bristol, 1987
- Smith, J.E. BIOTECHNOLOGY. Cambridge University Press. 2009. 278 pp.
- Wiseman, A. HANDBOOK OF ENZYME BIOTECHNOLOGY. Ellis Horwood Ltd., Chichester, 1995
- Zhong, J.-J. (Ed.). BIOMANUFACTURING. Springer. 2004. 329 pp.

Gehiago sakontzeko bibliografia

- Chen, F. & Jiang, Y. (Eds). ALGAE AND THEIR BIOTECHNOLOGICAL POTENTIAL. Springer. 2001. 316 pp.
- Jakoby, W.B. ENZYME PURIFICATION AND RELATED TECHNIQUES, Academic Press, London, 1989
- Johnson-Green, P. INTRODUCTION TO FOOD BIOTECHNOLOGY. CRC Press. 2002. 212 pp.
- Kirst, H. & Yeh, W.K. (Eds). ENZYME TECHNOLOGIES FOR PHARMACEUTICAL AND BIOTECHNOLOGICAL APPLICATIONS. Informa Healthcare. 2001. 624 pp.
- Kliefenz, H. INDUSTRIAL PHARMACEUTICAL BIOTECHNOLOGY. Wiley-VCH. 2002. 381 pp.
- Mousdale, D.M. BIOFUELS: BIOTECHNOLOGY, CHEMISTRY, AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT. CRC. 2008. 424 pp.
- Nagodawithana, T. & Reed, G. (Eds.) ENZYMES IN FOOD PROCESSING. Academic Press, San Diego, 1993
- Neeser, J.R. & German, B.J. (Eds). BIOPROCESSES AND BIOTECHNOLOGY FOR FUNCTIONAL FOODS AND NUTRACEUTICALS. Marcel Dekker. 2004. 611 pp.
- Richmond, A. (Ed). Handbook of Microalgal Culture: Biotechnology and Applied Phycology. Wiley-Blackwell. 2003. 584 pp.
- Tombs, M.P. BIOTECHNOLOGY IN THE FOOD INDUSTRY. Open University Press, Milton Keynes, 1990
- Vázquez-Duhalt, R. & Quintero-Ramírez, R. (Eds). PETROLEUM BIOTECHNOLOGY - DEVELOPMENTS AND PERSPECTIVES. Elsevier Science. 2004. 554 pp.
- Whitaker, J.R. PRINCIPLES OF ENZYMOLOGY FOR THE FOOD SCIENCE. Marcel Dekker, Inc., New York, 1994
- Wool, R. & Sun, X.S. (Eds). BIO-BASED POLYMERS AND COMPOSITES. Academic Press. 2005. 640 pp.
- Yang, S.-T. (Ed). BIOPROCESSING FOR VALUE-ADDED PRODUCTS FROM RENEWABLE RESOURCES: NEW TECHNOLOGIES AND APPLICATIONS. Elsevier Science. 2007. 684 pp.

Aldizkariak

Trends in Biotechnology, Current Opinion in Biotechnology, Journal of Biotechnology, Enzyme and Microbial Technology, Process Biochemistry, Applied and Environmental Microbiology.

Interneteko helbide interesgarriak

- <http://www.lsbu.ac.uk/biology/enztech/>
- <http://www.sebiot.org/>
- <http://www.asebio.com/>
- <http://www.efb-central.org/>
- <http://www.bio.org/>

OHARRAK

Adimen Artifizial sortzailearen tresnen erabilera gero eta zabalduegia da esparru akademiko eta zientifikoan. Testuinguru honetan, EHUko IA sortzailearen erabilerari buruzko printzipio eta gomendioak dokumentuak ikasgaiari egindako lan eta jardueretan laren erabilera adierazteko derrigortasuna ezartzen du, dokumentuaren I. Eranskinean zehazten den bezala, emandako estekan eskuragarri.

1. Teknologia hauen erabilera arduratsua bermatzeko, gomendatzen da edozein lan akademikotan modu esplizituan adieraztea zein IA sortzaile tresna erabili diren, erabilitako tresnaren izena, bertsioa eta erabilera-data zehaztuz, baita tresnaren funtzioa lanaren garapen-prozesuan argi deskribatuz ere. Era berean, IA sortzailea laguntza-tresna gisa soilik erabili beharko da, inola ere ikaslearen lan intelektuala ordezkatu gabe, eta behar bezala aipatuz bai erabilitako aginduak (prompts) bai lanean txertatutako emaitzak.

2. Tresna hauen erabilera desegokia, besteak beste, automatikoki sortutako edukiak berrikuspen kritikorik gabe, egokitzapenik gabe edo erreferentzia egokirik gabe txertatzea, EHUko ebaluazio-jardueretan eta lan akademikoetan iruzurrezko edo desleialtasun akademikoko praktiken prebentziorako protokoloaren urraketatzat joko da, eta dagokion ondorio akademikoak izango ditu.

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztu gabea

Plana GBIOTE30 - Bioteknologiako Gradua

Ikastaroa 4. maila

IRAKASGAIA

26732 - Sintesi Organikoa Biozientzietan

ECTS kredituak: 4,5

IRAKASGAIAAREN 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 oinarrizko 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. Konposatu organikoen formulazioa eta nomenklatura. Funtzio taldearen eta serie homologoen kontzeptuak.

2.2. Lewis egiturak. Karga formalak.

2.3. Orbital atomikoak.

2.4. 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 katalitikoak.

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 karboxilikoaren 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						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	43,5		24						

Legenda: M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 70
- Praktika (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 gutxienezko 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.

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Ez dago beharrezkoa den materialik.

BIBLIOGRAFÍA

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

Ez dago oharririk.

COURSE GUIDE

2026/27

Faculty 310 - Faculty of Science and Technology**Cycle** .**Degree** GBIOTE30 - Bachelor's Degree in Biotechnology**Year** Fourth year**COURSE**

26729 - Systems Biology

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

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 and Practical Contents

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

TEACHING 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.

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

TYPES OF TEACHING

Types of teaching	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Hours of face-to-face teaching	27	5	10		3				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	40,5	10	10		7				

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

Evaluation methods

- End-of-course evaluation

Evaluation tools and percentages of final mark

- Written test, open questions 20%

- Multiple choice test 10%
- Exercises, cases or problem sets 20%
- Teamwork assignments (problem solving, Project design) 30%
- Oral presentation of assigned tasks, Reading 20%

ORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT

The decision of any student to decline the standard evaluation procedure must be expressed in a written document and in full 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).

Should public health conditions be such that direct, face-to-face evaluation were not recommended (or even forbidden) by the academic authorities, alternative online-exam procedures would be activated, in such a way that students be, properly and in due course, informed.

EXTRAORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT

In accordance with our current academic regulations.

Should public health conditions be such that direct, face-to-face evaluation were not recommended (or even forbidden) by the academic authorities, alternative online-exam procedures would be activated, in such a way that students be, properly and in due course, informed.

MANDATORY 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.

Detailed 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

Web sites of interest

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>

OBSERVATIONS

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-graduikoikasketak/akademia-araudiak>).

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

26733 - Virología

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

Esta asignatura optativa se imparte en el primer cuatrimestre del grado de Biotecnología y grado en Bioquímica y Biología Molecular. Ofrece una visión global de las características estructurales de los distintos virus, sus ciclos de multiplicación, su patogénesis, así como el diagnóstico y el control de las enfermedades originadas por virus. Profundizando en algunos virus animales de especial interés. También se abordan los diferentes métodos de estudio de los virus y sus posibles aplicaciones en el ámbito clínico y biotecnológico.

Se recomienda haber cursado con éxito la asignatura Microbiología. También es conveniente haber superado Biología celular y Genética porque se hace referencia frecuentemente a conceptos y procesos que se estudian en estas asignaturas.

Esta asignatura se encuentra dentro de las English Friendly Courses (EFC), lo que implica que siendo impartida en castellano, ofrece el resumen de la guía docente de la asignatura, tutorías, diversas tareas, exámenes, etc. en inglés.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- Explicar las características morfológicas y estructurales de los virus.
- Explicar las etapas del ciclo de replicación vírica.
- Evaluar las principales técnicas de detección y cuantificación de virus a partir de muestras clínicas y ambientales.
- Identificar los principales mecanismos de prevención y control de las infecciones víricas.
- Explicar las familias más importantes de virus animales y sus características
- Analizar las posibles aplicaciones de los virus en el ámbito clínico y biotecnológico

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

Contenidos teóricos

1. Introducción a la Virología. Perspectiva histórica.
2. Estructura y organización de las partículas víricas. Estructura y morfología de los virus (cápsides, envueltas lipídicas), genomas víricos (ARN, ADN, monocatenarios o bicatenarios)
3. Taxonomía y clasificación de los virus.
4. Métodos de estudio de los virus.
5. Ciclo de multiplicación. Etapas del proceso de infección. Multiplicación vírica. Adsorción, penetración. Replicación del genoma. Ensamblaje, maduración y liberación de nuevos viriones
6. Patogenia. Tipos de infección (aguda, subclínica, crónica, latente, transformación celular).
7. Respuesta inmune frente a virus.
8. Diagnóstico de las infecciones víricas. Cultivos. Efecto citopático. Identificación antigénica y molecular. Identificación serológica
9. Prevención y control de las infecciones víricas. Vacunas víricas. Antivíricos.
10. Virus de procariotas. Bacteriofagos y virus de Archaea.
11. Virus de eucariotas. Virus animales de mayor relevancia. Herpesvirus, virus de la gripe, virus de la hepatitis, retrovirus, virus entéricos.
12. Virus emergentes. Fiebres hemorrágicas, virus del Nilo occidental, virus de la rabia, virus Nipha y Endra, SARS, Zika, otros.
13. Partículas subvíricas
14. Aplicaciones de los virus en el ámbito clínico y biotecnológico

Contenidos prácticos

Detección, cuantificación y diagnóstico de virus

METODOLOGÍA

Clases magistrales en las que se expondrán los contenidos teóricos que se intercalarán con preguntas o cuestiones. Seminarios que se dedicaran a la preparación y exposición de trabajos en grupo sobre temas relacionados con la asignatura.

Prácticas en las que se llevarán a cabo técnicas de detección, cuantificación y diagnóstico de virus.

Prácticas de ordenador que se dedicarán a profundizar en temas concretos de la asignatura mediante contenido audiovisual y cuestionarios relacionados.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	27	6		8	4				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	40,5	9		12	6				

Leyenda: M: Magistral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 20%
- Prueba tipo test 35%
- Trabajos individuales 10%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 35%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

El sistema de evaluación utilizado es la evaluación continua. La docencia magistral se evaluará mediante una prueba escrita que supondrá el 55% en la nota final, y consistirá en una parte con preguntas de respuesta múltiple(35%) y una parte con preguntas a desarrollar (20%). El trabajo en grupo (seminarios) supondrá el 20% en la nota final y las prácticas de laboratorio supondrán un 15%. Finalmente, las prácticas de ordenador contabilizarán un 10% de la nota final. Para aprobar la signatura es necesario obtener 5/10 en el examen escrito.

En caso de querer renunciar al sistema de evaluación continua el alumno debe comunicar su renuncia por escrito al profesorado en las 9 primeras semanas del curso. En este caso se realizará una evaluación final, cuya calificación se obtendrá mediante la realización de un examen sobre los contenidos teóricos y prácticos, que supondrá el 100% de la nota y constará de preguntas de respuesta múltiple, preguntas cortas y preguntas de desarrollo.

El alumnado que quiera renunciar a la convocatoria basta con que no se presenten al examen final, o a la prueba escrita individual en el caso de la evaluación continua. En este caso en el acta constará "No presentado"

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

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.

Se seguirán los principios y recomendaciones de uso de la IA generativa en EHU.

(<https://www.ehu.eus/documents/d/adimen-artifiziala/principios-y-recomendaciones-de-uso-de-la-ia-generativa-en-ehu-pdf>). Quedando prohibido:

- Presentar los contenidos generados por la IA generativa como propios.
- Utilización de los contenidos generados por la IA generativa en trabajos sin declarar su uso.
- Utilización de la IA generativa para la respuesta a pruebas de examen.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Las calificaciones positivas obtenidas en la evaluación continua se mantendrán en la convocatoria extraordinaria. El alumnado solo deberá superar el examen escrito en la fecha oficial y tendrá las mismas características descritas en la convocatoria ordinaria. En caso de que el alumnado quiera renunciar a las calificaciones obtenidas en la evaluación continua y optar a la evaluación final debe comunicarlo al profesorado al menos 3 días antes de la fecha del examen.

En el caso de evaluación final se realizará un único examen sobre los contenidos teóricos y prácticos, que supondrá el 100% de la nota y constará de preguntas de respuesta múltiple, preguntas cortas y preguntas de desarrollo.

El alumnado que quiera renunciar a la convocatoria basta con que no se presenten al examen final, o a la prueba escrita individual en el caso de la evaluación continua. En este caso en el acta constará "No presentado".

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

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.

Se seguirán los principios y recomendaciones de uso de la IA generativa en EHU.

(<https://www.ehu.eus/documents/d/adimen-artifiziala/principios-y-recomendaciones-de-uso-de-la-ia-generativa-en-e-hu-pdf>). Quedando prohibido:

- ¿ Presentar los contenidos generados por la IA generativa como propios.
- ¿ Utilización de los contenidos generados por la IA generativa en trabajos sin declarar su uso.
- ¿ Utilización de la IA generativa para la respuesta a pruebas de examen.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

- Bata para las prácticas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

- Principles of Molecular Virology. A.J. Cann. 2021, 7ª ed. Academic Press.
- Principles of Virology. S. Jane Flint, Lynn W. Enquist, Vincent R. Racaniello, Anna Marie Skalka. Volume I: Molecular Biology. Volume II: Pathogenesis and Control. 2020, 5th Edition, ASM Press
- Basic Virology. Wagner E.K. Hewlett M.J., Camerini D., Bloom D.C. 2021., 4th ed. Wiley.
- Virology, Molecular Biology and Pathogenesis. NORKIN (2010). ASM Press, Washington DC

Bibliografía de profundización

- Fundamentals of Molecular Virology. N.H. Achenson. John Wiley & Sons. 2011
- Viruses: from understanding to investigation. Susan Payne. 2022. 2nd ed.

Revistas

- Journal of Virology
- Journal of Medical Virology
- The Journal of General Virology
- Virology

Direcciones de internet de interés

- All the Virology on the WWW:
<http://www.virology.net/>
- The Big Picture Books of Viruses: http://www.virology.net/Big_Virology/BVHomePage.html
- ICTV International Committee for Taxonomy of Virus: <https://talk.ictvonline.org/ictv-reports/>
- ViralZone: <https://viralzone.expasy.org/>
- Center for Diseases Control. Current outbreaks list. Disponible en: <http://www.cdc.gov/outbreaks/index.html>
- European Center for Disease Prevention and Control. Disponible en: <http://www.ecdc.europa.eu/>
- This week in virology podcast
https://www.youtube.com/watch?v=pm7qGwN_k84

OBSERVACIONES