



ZIENTZIA
ETA TEKNOLOGIA
FAKULTATEA
FACULTAD
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA

50 URTE
AÑOS
1968 - 2018

Biba Zientzia!
Ciencia Viva

BIOLOGIAKO GRADUA

4. MAILAKO IKASLEAREN GIDA (31 TALDEA-EUSKARA)

2026-27 IKASTURTEA

Edukien taula

1.- Biologiako Graduari buruzko informazioa.....	3
Aurkezpena.....	3
Eskuratutako gaitasunak.....	3
Graduaren egitura	4
Laugarren mailako hautazko irakasgaiak	4
Egin beharreko jarduera motak	5
Gradu Amaierako Lana (GrAL).....	6
Tutoretza akademikoak	6
Tutoretza plana (TP).....	6
Mugikortasuna	7
Kanpoko praktika akademikoak.....	7
Segurtasuna	7
Irakaslanean ezarri beharreko segurtasun neurriak	7
Norbera babesteko ekipamenduen (NBE) erabilera.....	7
Koordinazioa	8
Bestelako informazio interesgarria.....	8
2.- Taldearentzako informazio espezifiko	8
Ikasleen banaketa irakaskuntza taldeetan.....	8
Egutegia, ordutegia eta azterketak.....	8
Irakasleak	9
3.- Laugarren mailako irakasgaiari buruzko informazioa	9

Gida hau Biologiako Graduako Ikasketa Batzordeak (BIOLGIB) egin du

1.- Biologiako Graduari buruzko informazioa

Aurkezpena

Darabilen metodologiagatik eta sortzen dituen ezagutzengatik, Biologia zientzia esperimentalen funtsezko zatia da. Azkar ari da aurrera egiten eta oso eragin handia izaten ari da gizartearen garapenean. Biologiako Graduak mundu biziduna aztertzen du, hainbat mailatan, molekulatik hasi eta biosferaraino, eta hainbat ikuspegitatik (egiturazkoak, funtzionalak eta eboluziozkoak), eta integrazio maila handia dakar berekin. Graduaren konfigurazioari esker, izaki bizidunen aniztasunaz eta konplexutasun estruktural eta funtzionalaz jabetuko diren profesionalak prestatuko dira. Izaki horien antolaketa maila guztiak (zelulak, banakoak, populazioak, komunitateak eta ekosistemak) aztertuko dituzte, lortutako informazioa gai aplikatuetara igarotzea ahalbidetuko duen ikuspegi integratzailetik. Biologoaren eremu profesionalen artean ondorengoak aipa daitezke: osasuna, ikerketa eta garapen zientifikoa, farmazia industria, nekazaritzako elikagaien industria, industria kimikoa eta nekazaritza eta abelazkuntzako industria, ingurumen kudeaketa eta hezkuntza (bigarren mailako irakaskuntza eta unibertsitateko irakaskuntza).

Tituluaren kredituak: 240 ECTS

UPV/EHUren beraren araudiaren arabera, ECTS kreditu bat 25 lanordu dira, ikasleak gai bati dagozkion ezagutzak, gaitasunak eta trebetasunak hartzeko egin behar dituenak. Ordu horietan sartzen dira eskolak hartzen (teorikoak edo praktikoak), ikasten, mintegiak, lanak, praktikak edo proiektuak prestatzen, eta azterketak eta ebaluazio probak prestatzen eta egiten emandako orduak.

Espezialitateak:

- Biodibertsitatea eta Eboluzioa
- Ingurumen Biologia
- Zelulen Biologia, Molekularra eta Genetika

Prestakuntza prozesuan erabiliko diren hizkuntzak: gaztelania/euskara/ingeleza (eskaintza gero eta zabalagoa da UPV/EHUren Eleaniztasun Planaren esparruan).

Eskuratutako gaitasunak

Hauek dira gradu hau amaitzean eskuratuko dituzun gaitasun nagusiak:

T01. Bizitzaren kontzeptuari eta jatorriari, antolamendu motei eta antolamendu-mailei eta karaktereak transmititzeko mekanismoei buruzko jakintzak (bilakaerari datxezkion prozesuak interpretatzeko aukera emango dutenak) eskuratzea.

T02. Biodibertsitatearen oinarri genetikoak, morfologikoak eta funtzionalak azaltzea eta animaliak, landareak, onddoak, mikroorganismoak eta birusak katalogatzeko, azterketa filogenetikoak egiteko eta baliabide naturalak behar bezala kudeatzeko tresnak garatzea.

T03. Izaki bizidunen funtzionamenduaren oinarri molekularrak ezagutzea, biomolekulak isolatu, aztertu eta identifikatzea, jarduera metabolikoak ebaluatzea eta diagnostiko genetiko eta molekularrak egitea.

T04. Hainbat zelula, ehun eta organismo mota lortu, erabili, kontserbatu eta behatzeko izaki bizidunen egitura, antolamendu eta garapenari buruz beharrezkoak diren jakintza orokorrak edukitzea.

T05. Organismoen funtzioak eta jarduerak antolamendu biologikoaren maila guztietan eta ingurunearekiko egokitze-maila guztietan erregulatu eta integratzeko oinarriak identifikatzea, bioprozesuak produzitu eta hobetzeko azterketak diseinatu eta aplikatzeko.

T06. Ingurune fisikoari buruzko oinarri sendoa erakustea, ekosistemen egitura eta funtzionamendua interpretatzen lagunduko duena eta populazioak eta ekosistemak ebaluatu, planifikatu, kudeatu, kontserbatu eta leheneratzea ahalbidetuko duena.

T07. Arlo instrumentalei buruzko oinarritzko jakintzak behar bezala erabiltzea informazioa lortzeko, esperimentuak diseinatzeko eta Biologiako emaitzak interpretatzeko.

T08. Biologoaren lanbidearen ingurune zientifiko eta soziala kontuan hartuta, haren lanbide-eskumenen eremuan zerbitzuak egin eta proiektuak zuzendu, idatzi eta egikaritzea, eta komunitate zientifikoari eta gizarteari jakinaraztea.

T09. Erabakiak hartzeko eta informazioa landu eta helarazteko gaituko duen azterketa, sintesi, antolaketa eta plangintzarako ahalmena garatzea.

T10. Talde-lana bultzatuko duten pertsona arteko harremanetan trebetasunak garatzea eta arrazoiketa kritikoan eta gizartearen balioekiko konpromiso etikoan aurrera egitea.

T11. Ikaskuntza autonomo jarraiturako tresnak eskuratzea ahalbidetuko duen eta ekimena, berrikuntza, kalitatearekiko motibazioa eta ingurumen-gaien inguruko sentsibilitatea sustatuko dituen jarrera positiboa agertzea.

T12. Produktu kimikoak eta organismo biologikoak manipulatzeko dakartzen arriskuak behar bezala balioestea laborategietan jarduteko prozedura seguruak aplikatzeko, betiere lan-segurtasunari, hondakin arriskutsuen kudeaketari eta ingurumen-inpaktuari buruzko legeriari jarraiki.

Zeharkako Gaitasunak

Testuinguru zehatz bateko beharren aurrean eraginkortasunez jokatzeko, pertsona batek modu integratuan erabiltzeko gai izan behar duen trebetasun eta jarrera multzoa. Zeharkako gaitasunek, beraz, hezkuntza programa baten ikaskuntza emaitzak deskribatzen dituzten gaitasun eta jarrera multzoa osatzen dute. Biologiako graduako zeharkako gaitasunak hurrengoak dira:

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

Graduaren egitura

MAIL	LAUHILEKOA	IRAKASGAIA	ECT	MOTA ¹
1. ^a	1. ^a	ZELULEN BIOLOGIA	6	N
		BIOKIMIKA I	6	N, BAO
		MATEMATIKA	6	N, ZO
		KIMIKA	6	N, ZO
	2. ^a	BIOESTATISTIKA	6	N, ZO
		BIOKIMIKA II	6	N, BAO
		BIOLOGIAKO KONTZEPTUAK ETA METODOA	6	N, ZO
	URTEKOA	FISIKA	9	N, ZO
		GEOLOGIA*	9	N, ZO
2. ^a	1. ^a	GENETIKA	6	N
		MIKROBIOLOGIA	6	N
		TERMODINAMIKA ETA ZINETIKA KIMIKOA	6	N, ZO
	2. ^a	EHUNEN BIOLOGIA	6	N
		MIKROORGANISMOEN DIBERTSITATEA	6	N
		GENETIKA MOLEKULARRA	6	N
	URTEKOA	BOTANIKA	12	N
		ZOOLOGIA*	12	N
3. ^a	1. ^a	LANDAREEN FISILOGIAREN OINARRIAK*	6	N
		ANIMALIEN FISILOGIAREN OINARRIAK*	6	N
		ANTROPOLOGIA FISIKO*	6	N
		HAUTAZKO IRAKASGAI BAT	6	Hz
	2. ^a	ZUZENBIDEA ETA ETIKA BIOZIENTZIAN	6	N
		LANDAREEN FIOLOGIA AURRERATUA	6	N
		ANIMALIEN SISTEMEN FIOLOGIA	6	N
		HAUTAZKO IRAKASGAI BAT	6	Hz
	URTEKOA	EKOLOGIA*	12	N
4. ^a	1 eta 2	HAUTAZKO IRAKASGAIK	12	N
	URTEKOA	GRADU AMAIERAKO LANA	48	Hz

¹N: Nahitaezkoa, Hz: Hautazkoa, ZO: Zientzietako oinarritzkoa, BAO:Beste adar batzuetako oinarritzkoa

*Ingelese ere e4skaintzen da

Laugarren mailako hautazko irakasgaiak

Ikasleek, beren interesen arabera, hautazko irakasgaiak aukeratu ahal izango dituzte aurreikusitako ibilbide edo espezialitate desberdinen barruan, Graduan eskatzen diren hautazko 60 ECTSak osatu arte. UPV/EHUko

Biologiako Graduan proposatzen diren espezialitate edo ibilbideak 3 dira, eta horietako bakoitzak 43,5 ECTSko eskaintza dakar:

- ❖ Biodibertsitatea eta Eboluzioa
- ❖ Ingurumen Biologia
- ❖ Zelulen Biologia, Molekularra eta Genetikoa

Graduko akademia antolakuntza 3 ibilbide horiek kontuan hartuta ezarri den arren, hautazkoak multzo horiek kontuan hartu gabe aukera daitezke. Hala ere, eskaintzen den espezialitate edo ibilbideren bat egin izanaren aintzatespena jaso nahi duten ikasleek aukeratutako espezialitateko irakasgaiekin bete beharko dituzte 30 ECTS gutxienez. Ikasleren batek 30 ECTS (edo gehiago) espezialitate bat baino gehiagotan egingo balitu, graduatu tituluaren aurreko aldean kreditu gehien egin dituen espezialitatea agertuko da, eta besteak graduatu tituluaren atzeko aldean.

Biologiako Graduko hautazko irakasgaien eskaintzan Euskara Plan Zuzentzailean aurreikusitako bi irakasgai sartzen dira, bakoitza 6 ECTSkoa, unibertsitate honetako gradu guztietarako aplikagarri direnak (1. Taula).

1. Taula. Biodibertsitatea eta Eboluzioa, Ingurumen Biologia, Zelulen Biologia, Molekularra eta Genetikoa espezialitateetako hautazko irakasgaiak.

Lauh.	Ingurumen Biologia	ECTS	Biodibertsitatea eta Eboluzioa	ECTS	Zelulen Biologia, Molekularra eta Genetikoa	ECTS
1.	Baso Ekologia	4,5	Onddoen eta Algen Dibertsitatea	6,0	Zelulen Biologia Molekularra	6,0
1.	Landareen Ekofisiologia	6,0	Landare Baskularren Dibertsitatea	4,5	Mikroorganismoen Fisiologia	4,5
1.	Itsas Ekologia	6,0	Ornodunak	6,0		
1.			Entomologia	6,0		
1.			Eboluzio Molekularra			4,5
1.	Idatzizko komunikazio zientifiko-teknikoa euskaraz					6,0
2.	Animalien Ingurumen Fisiologia	6,0	Giza Eboluzioa	6,0	Ingeniaritza Genetikoa eta Analisi Genetiko Molekularra	6,0
2.	Ingurumen Mikrobiologia	4,5			Histologia kKonparatua	4,5
					Mikrobiologia Aplikatua	6,0
2.	Limnologia	6,0			Antropogenetika	6,0
2.	Geobotanika			6,0		
2.	Zoogeografia			4,5		
2.	Ahozko komunikazio zientifiko-teknikoa euskaraz					6,0

Oharrak: Zelulen Biologia Molekularra, Ornodunak eta Giza Eboluzioa ingelesez ere eskaintzen dira. Landare Ekofisiologia, Landare Baskularren Dibertsitatea, Idatzizko Komunikazio Zientifiko-Teknikoa Euskaraz eta Ahozko Komunikazio Zientifiko-Teknikoa Euskaraz, euskaraz bakarrik eskaintzen dira. Onddo eta Algen Dibertsitatea eta Geobotanika gaztelaniaz bakarrik eskaintzen dira

Egin beharreko jarduera motak

Biologiako Graduan, **eskola magistralak (M)**, **mintegiak (S)**, **ikasgelako praktikak (GA)**, **laborategikoak (PL/GL)**, **landa praktikak (GCA)** eta **ordenagailuko praktikak (GO)** ikasteko funtsezko irakaskuntza modalitateak dira. Horiek guztiak lehenengo mailatik erabiltzen dira, nahiz eta irakasgai bakoitzean pisu erlatibo ezberdina hartzen duten Graduak aurrera egin ahala. Irakaskuntza modalitate horien guztien erabilerak graduatuaren profesionalizazioa eta, bere, jardute esparruari dagozkion trebetasun tekniko, metodologiko eta intelektualen garapena bermatzen du.

Gradu Amaierako Lana (GrAL)

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

GrALean ikasleek beren ikasketetan zehar eskuratutako ezagutzak aplikatzeko aukera izango dute lan edo proiektu zientifiko/tekniko batean, eta horrekin batera, titulazioko lan-arlo desberdinei lotutako memoria bat idatziko dute. Beraz, GrALean titulazioari lotutako gaitasun orokorrak aplikatuko dira, eta datu garrantzitsuak bilatu, kudeatu, antolatu eta interpretatuko dira. Datu horiek, normalean, ikasketei lotutakoak izango dira; era horretan izaera zientifiko edota teknologikoko gai garrantzitsuei buruzko gogoetak egin, eta pentsamendu kritiko, logiko eta sortzailea garatzen laguntzen duten iritziak eman ahal izango dira.

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

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

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

- **2026ko irailak 1-4 (biak barne):** irakasleek ikasleekin **adostutako 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 elektronikoko bidez mezua helarazten zaie.

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

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

GrALari buruzko informazio gehiago:

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

Tutoretza akademikoak

Tutoretza akademikoa da irakaslearen bidez ikasleari eskaintzen zaion aholkularitza eta orientazio akademikorako prozesua. Aholkularitza hau ikasleak ikasten ari diren irakasgaietan laguntza eskaintzeko bideratuta dago. Lauhileko bakoitzaren hasieran irakasle bakoitzak bere tutoretza-ordutegia jakinaraziko du.

Tutoretza plana (TP)

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

Irakasle tutoreen xedeak hurrengo hauek dira:

- Prestakuntza integraleko prozesuan ikasleei laguntzea, ikuspegi akademiko, pertsonal eta profesionalean.
- Ikasleei Fakultatearen jarduera akademikoan integratzen laguntzea.
- Ikasleei unibertsitatean eskuragarri dituzten zerbitzu eta jardueren berri ematea.
- Ikasketa aldian ager daitezkeen zailtasunak identifikatzea eta ikasteko gaitasun eta estrategien garapena erraztea.

- Curriculum ibilbidea aukeratzearen inguruko erabakiak hartzeko aholku ematea.
- Ikasleen garapen akademiko eta profesionalerako interesgarria izan daitekeen informazioa ematea.

Lehenengo mailaren hasieran, irakasle tutore bana esleituko zaie ikasleei. Esleipen hori indarrean egongo da Biologian graduazioa lortu arte. Hala ere, arrazoi sendoak argudiatuz, bai irakasle tutoreek bai tutoretzapeko ikasleek berresleipen bat eska dezakete Biologiako Gradurako Tutoretza Planaren (BIOLTP) koordinatzailearen bidez.

Behar izanez gero, tutoretza prozesua banakakoa izan daiteke, baina oro har taldeka egingo da, irakasle tutore bakoitza bere ikasleen taldearekin elkartuz.

Ikasturte hasierako lehenengo asteetan, irakasle tutore bakoitza egokitutako ikasleekin harremanetan jarriko da, tutoretza prozedura eta TPn programaturiko jardueren egutegia zehazteko; horretarako, unibertsitateko posta elektronikoa erabiliko da.

Zein izan behar da ikasleen konpromisoa?

- ❖ TPn programatutako bileretara joatea.
- ❖ Ikasturtea amaitzean TP ebaluatzea.

Mugikortasuna

Fakultateak parte hartzen duen mugikortasun programen bidez, ikasleek aukera izango dute lauhileko edo ikasturte oso bat beste unibertsitate batean ikasteko. Bete beharreko baldintzak eta kontuan izan beharreko gainerako informazioa hurrengo estekan ikus daitezke:

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

Kanpoko praktika akademikoak

Biologiako graduak curriculumetik kanpoko praktika akademikoak ditu; borondatezkoak, beraz. Dena den, kanpoko enpresetan praktikak egiten dituzten ikasleek aukera gehiago dituzte lanean hasteko eta, gainera, ezagutza eta gaitasun praktikoak bereganatzen dituzte, esperientzia profesionala.

Enpresetako praktikei eta prestakuntza osagarriari buruzko informazioa Komunikazio eta Gizarte Hedakuntzako Dekanordetzari dagokio, eta fakultateko idazkaritzan kokatuta dagoen Ikasleentzako Arreta Zerbitzuaren bitartez kudeatzen da:

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

Segurtasuna

Irakaslanean ezarri beharreko segurtasun neurriak

- Oro har, ikasle orok bere inguruan dauden segurtasun elementuetara ohitu behar du (su itzalgailuak, mahukak, segurtasun duxak eta begiak garbitzekoak non dauden jakin behar du), baita larrialdietako irteera nagusien berri izan ere. Irteera horiek errespetatu egin behar dira eta horietan oztopo izango den elementurik egotea saihestu behar da.
- Laborategiko praktikaketa landa lanak egin bitartean, horietaz arduratzen diren irakasleek Laneko Arriskuei Aurrea Hartzeko Printzipioak aplikatuko dituzte, baita praktiketan jardunbide egokien kodeak betetzen direla zaindu ere.
- Laborategirako sarbidea mugatua izango da eta irakasle arduradunek kontrolatuko dute.

Norbera babesteko ekipamenduen (NBE) erabilera

- Laborategiko praktiketan ezinbestekoa da bata erabiltzea. Ikaslea arduratuko da bata erosteaz.
- Irakasleek hala eskatuz gero, segurtasun betaurrekoak erabili beharko dira. Ikasleak arduratuko dira norbera babesteko ekipa hau erosteaz.
- Beharrezkoa izanez gero, erabili eta botatzeko eskularruak banatuko dira produktu arriskutsuekin lan egiterakoan eskuak babesteko.

Koordinazioa

Gradu Ikasketen Batzordeak (GIB) Gradu koordinazioaz arduratzen dira, hau da, Graduaren curriculumaren garapenaz, jarraipenaz, berrikuspenaz eta hobekuntzaz arduratzen dira. Biologiako Gradu GIBei buruzko informazio gaurkotua hurrengo estekan kontsultatu daiteke: <https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/comisiones-grado#GraduIkasketenBatzor1>

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

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

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.

Biologiako Graduan matrikulatutako ikasle bakoitzak posta elektronikoko 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 elektronikoko pertsonalera birbideratu daitezke. Informazio gehiago hurrengo estekan:

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

Partekatutako fitxategi ostatu-zerbitzua ere dago (<https://www.ehu.eus/eu/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/> 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.

Biologiako Graduari buruzko informazio gehiago:

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

Fakultateko web orria:

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

2.- Taldearentzako informazio espezifiko

Ikasleen banaketa irakaskuntza taldeetan

Irakasleek, eskolen hasieran, ikasleen banaketa irakaskuntza-talde desberdinetara emango dute.

Egutegia, ordutegia eta azterketak

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 Gradu ikasgaietarako izendatutako 5. eta 6. deialdiko tribunalak kontsultatu daitezke.

Irakasleak

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

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

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

3.- Laugarren mailako irakasgaiei buruzko informazioa

| Irakasgaiak alfabetikoki ordenatuta daude.

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztu gabea

Plana GBIOLO30 - Biologiako 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 Biologia 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, 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 Biologia Gradu zenbait gaitasun zehatzekin ere:

- T09/CM05C9. Erabakiak hartzeko eta informazioa landu zein transmititzeko gaitasuna (azterketa, laburpen zein antolaketa gaitasuna) lantzea
- CM01C17/CM02C19/CM03C18/CM04C7. Biologiako datu eta informazio ezberdina ebaluatu, interpretatu eta laburtu.
- CM01C20/CM02C22/CM03C21. Izaera zientifiko-teknologikodun idatzkiak landu.
- CM01C21/CM02C23/CM03C22. Biologiaren irakaskuntzarako eta beronen hedapenerako beharrezko diren ezagutzak era egokian komunikatu hezkuntzako maila guztietan.
- CM06C2. Ama-hizkuntzaren idatzizko zein ahozko adierazpenean aurrera egitea eta era berean, komunikazio zientifikorako ingelesaren erabilera suspertzea.
- CM06C8. Biologiako proiektuak zuzendu, idatzi eta burutu.
- CM06C11. Hezkuntza sisteman biologiaren inguruko edukiak irakasteko beharrezko eta oinarritzko kontzeptuak era egokian komunikatzea.

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

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

1. Goi-mailako tituludunek euskararen erabilera eta garapenean duten eraginaren kontzientzia hartzea, eta norberaren komunikazio-rola berraztertzea testuinguru horretan.
2. Informazio zientifiko bilatzea, ulertzea, sintetizatzea eta kritikoki aztertzea.
3. Ikerkuntzarekin, aholkularitza teknikoarekin eta irakaskuntzarekin lotutako arazoei aurre egiteko bideak adostea, aurkeztea eta argudiak, 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 erreperitorio 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-berbala

4. GAIA: Euskararen lantze funtzionala alor akademikoan

- 4.1. Hizkuntza gutxituen biziberritzea: terminologia eta fraseologia espezializatua
- 4.2. Euskararen erregistro akademikoaren 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: GrAren laburpena, defentsa eta dibulgazio-hitzaldia.

METODOLOGIA

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

- Banakako lanak
- Talde-lanak
- Ordenagailu-praktikak
- Eskola teorikoak (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 artikulua arabera, azken probaren pisua irakasgaiako kalifikazioaren % 40

edo txikiagoa bada, deialdiari uko egin nahi dioten ikasleek kasuan kasuko irakasgaiaren irakaskuntza aldia bukatu baino gutxienez hilabete lehenago eskaria egin beharko dute deialdiari uko egiteko. Eskari hori, idatziz, irakasgaiaren ardura duen irakasleari aurkeztu beharko zaio. Hori horrela, deialdiari uko egiten dioten ikasleek «AURKEZTEKE» kalifikazioa jasoko dute aktan; deialdiari uko egiten ez dioten ikasleek, azken probara 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

Oinarrizko bibliografia

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

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

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

EUSKALTZAINDIA (2018) Euskara Batuaren Eskuliburua (EBE).

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

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

(Euskaltzaindiaren 137 araua) Euskaltzaindiaren Ahoskera Batzordea "Ahoskerak axola du"

Gehiago sakontzeko bibliografia

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

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

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

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

EUSKALTZAINDIA.1986. Maileguzko hitz berriei buruz Euskaltzaindiaren erabakiak

EUSKALTZAINDIA (1992) Hitz elkartuen osaera eta idazkera

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

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

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

Argitalpen Zerbitzua.

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

UZEI. 1982. Maileguzko hitzak: ebakera eta idazkera

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

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

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

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

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

Aldizkariak

Elhuyar aldizkaria

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

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

Interneteko helbide interesgarriak

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

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

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

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

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

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

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

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

<https://www.ehu.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 GBIOLO30 - Biologiako Gradua

Ikastaroa Zehaztu gabea

IRAKASGAIA

26820 - Animalien Ingurumen Fisiologia

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Animalien Ingurumen-Fisiologia ikasgaia Animalien Fisiologiako espezialitate bat da. Ingurumenaren aldagarritasunak (batez ere aldagarri abiotikoena) animalien antolaketa funtzionalean daukan eragina eta animaliek garatzen dituzten konpentsazio-erantzunak dira ikasgai honen aztergaiak. Mekanismo fisiologikoen azterketarako beharrezkoa da jakintza-arlo anitzetako integrazioa. Biologia graduako 3. kurtsoko animalien fisiologiako bi irakasgaiak: a) Animalien Fisiologiaren Oinarriak eta b) Animalien Sistemen Fisiologia, aldeztu aurretik eginda izatea erabat beharrezkoa da. Bestalde, Biokimika eta Biologia molekularra, Zitologia, Zoologia eta Genetika arloetatik eratorritako informazioa funtsezkoa da animalien ingurumen fisiologiak animalia-populazioen portaera eta ekosistemen funtzionamendua ulertzeko. Akuakulturaren edo animalia-ekoizpenaren, itsas ikerketaren edo animalien ekotoxikologiaren esparruko lan-irteerei aurre egiteko beharrezko ezagutzak eta tresnak eskaintzen ditu irakasgai honek.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**GAITASUN ESPEZIFIKOAK**

C1. Animalien portaera eta ingurunerako moldapen funtzionalen izaera aztertzea.

C2. Animalien funtzioen erregulazioan inplikaturako printzipio eta mekanismo fisiologikoak, zelularrak eta molekularrak integratzea.

ZEHARKAKO GAITASUNAK

C3. Behaketetatik eta neurrietatik datozen datuak prozesatzea eta interpretatzea, azalpen-ereduen arabera.

C4. Txosten zientifiko-teknikoak egitea eta idaztea.

IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

R1. Idatzizko komunikazio espezializatuan egiturak eta arauak erabiltzen ditu dokumentu akademikoak eta/edo zientifikoak egiteko, bai hizkuntza ofizialetan, bai atzerriko hizkuntzetan.

R2. Datu esperimentaletan oinarritutako dedukzioa erabiltzen du erantzun fisiologiko konplexuen deskribapen holistikoak egiteko (erregulazioa edo komunztadura; erantzun akutua edo kronikoa).

R3. Ingurumen-baldintzak animalien fisiologian duten eraginari buruz argudiatzen du (tenperatura, arnas-gasen eta, ur eta elektrolitoen eskuragarritasuna).

R4. Esperimentuetatik lorturiko ondorioztaketak literatura zientifikoarekin kritikoki alderatzea ondorio orokorrak erakiz.

R5. Aseribitatez defendatzen ditu bere esperientziak eta eskuratutako ezagutzak, hizkuntza zientifiko-teknikoa erabiliz.

R6. Proposatutako ekintza zientifiko-teknikoek ezagutza-arloko ingurumen-arazo espezifiko baten aurrean gizartean eta ingurumenean duten eraginari buruz argudiatzen du.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**SARRERA OROKORRA**

Animalien ingurumen-fisiologiaren definizioa. Ingurumen faktoreak eta sistema biologikoengan dituzten efektuak. Ingurumen-estresa. Tolerantzia tarteak eta hiltze-mugak. Aklimatazioaren efektuak. Adaptazioa. Tolerantzia tartean emandako erantzun konpentsatorioak. Optimo fisiologikoa. Komunztagarritasuna eta erregulazioa. Homeostasia eta Homeozinesia. Estresaren ebaluaziorako irizpideak eta estresaren ondorioak. Metabolismoa erantzun fisiologikoaren integratzaile gisa. Energia metabolikoaren ekoizpena eta erabilera. Tasa metaboliko basala, hazkuntzaren eta aktibitatearen kostuak. Tamainaren eta aktibitatearen efektuak. "Dynamic Energy Budget"-aren teoria.

OXIGENO-GERTUTASUNA

Arnas-medioa eta oxigeno-gertutasuna: ura eta airea. Hipoxia eta anoxia. Oxikomunztagarriak eta oxierreguladoreak. Mekanismo oxierregulatzaileak. Arnas pigmentuak eta oxierregulazioan jotzen duten papera. Disoziazio-kurbak. Hipoxiari eta anoxiari emandako erantzun metabolikoak. Anaerobiosi funtzionala eta ingurumen anaerobiosia.

TENPERATURA

Aldaketa termikoari emandako erantzuna. Tenperatura eta tasa metabolikoa. Homeotermia eta Poikilotermia. Tolerantzia termikoa eta konpentsazio termikoa. Aklimatazio termikoaren mekanismo molekularrak: entzima-kontzentrazioaren aldaketa, isoentzimen sintesia eta adaptazio homeobioskoak. Endotermia eta Ektotermia. Orea termikoa eta erregulazio termikoaren mekanismoak homeotermotan. Alde-termoneutroa. Tenperaturaren erregulaziorako sistema integratua

URA ETA ELEKTROLITOAK

Harreman osmotikoak. Eurihalinitatea eta estenohalinitatea. Osmokomunztagarrien erantzun osmotikoak. Erregulazio osmotikoaren mekanismo orokorrak. Erregulazio osmotikoa eta ur-balantzea animalia lehortarretan. Hondar

nitrogenodunen irazpena eta ur-ekonomia.

LABORATEGIKO PRAKTIKEN PROGRAMA:

Laborategiko praktikak hainbat saiotan egingo dira hainbat astetan zehar, eta 15 orduko iraupena izango dute guztira.

Praktiken gai zerrenda:

- Poikilotermoaren metabolismoaren aklimatazio termikoa.
- Organismo urtarren oxierregulazio-maila neurtzeko erabil daitezkeen parametroen azterketa.
- Ornogabe itsastar osmokonuntzarrien bolumen zelularren eraenketa isosmotikoa.

METODOLOGIA

Programa garatzeko hurrengo metodologia erabiliko da:

1.- Animalien Ingurumen Fisiologiaren oinarritzko kontzeptuak eta metabolismoa direlako gaiak eskola magistralen bidez emango dira (M).

2.- Ingurumen aldagarrien azterketarako (hau da, oxigenoa, temperatura eta ura eta elektrolitoen ekonomia) ERAGIKETEN EBAZPENAREN BIDEZKO IKASKETA deritzon metodologia erabiliko da. Aldagarri bakoitzaren azterketarako datu esperimental multzo batekin lan egingo da. Datu horiek azterketa kasu bat, "CASE STUDY", osatzen dute. Azterketa kasu bakoitzaren lanketa hurrengo modu honetan burutuko da:

A.- Aurkezten diren oinarritzko ideien lanketa: erantzun fisiologikoen natura zein den, eta parametro eta indize fisiologikoen arteko harreman funtzionalak nolakoak diren aztertuko da. Azterketa kasu bakoitzarekin eskola magistral bidez burutuko dira (M).

B.- Informazio bibliografikoen araketa. Aztertzen ari den kasuarentzat garrantzitsua den informazio lagungarriaren bilaketa. Aktibitate hau ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren bidez burutuko da.

C.- Datu esperimentalen tratamendu matematikoa eta grafikoak eraikiko dituzte kalkulu-orriak erabiliz. Aktibitate hau gelako praktiken (GA) bidez eta ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren bidez burutuko da.

D.- Tratamendu horietan inplikaturako harreman funtzionalen aurkezpena eta eztabaida egingo da, irakasleak zuzendutako ikasgelako saioetan (gela praktiketan, GA).

E.- Artikulu zientifiko egitura duen txosten idatzia egingo dute ikasleak, talde murriztuetan (ikasgelaz kanpoko jarduerak). Irakasleak txostenaren ebaluazioa, zuzenketa eta, ondoren, horien beerielikadura egingo du. Azkenik, egindako lanaren defentsa mintegi-saioetan (S) egingo da.

3.- Laborategiko praktiketan (GL) hainbat parametro fisiologikoen neurketa esperimentala egingo da, animaliak baldintza esperimental sinpleetan egokituz (tenperatura-aldaketak, uraren gazitasuna edo oxigeno-eskuragarritasunaren-aldaketak) eta lortutako datuen tratamendua egingo dute ordenagailuaren bidez. Esperimentu multzo horien banakako txostena egin behar da.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	35	4	6	15					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	53	10	12	15					

Legenda: M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoa

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 50
- Banakako lanak % 10
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 40

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgai hau ebaluatzeko proba eta jardueren ardatz izango dira UPV/EHUren araudian xedatzen diren printzipioak: zuzentasun akademikoa, zintotasuna eta jarrera etikoa. Ikasleak onartzen eta gogoratzen du unibertsitatean matrikula egin zuenean Zintotasunez eta portaera 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.

Laborategiko praktikak egitea beharrezkoa izango da beste atalen ebaluazioa egiteko, bai ebaluazio jarraian edota azken-ebaluazio modalitatean. Mintegi-saioetan partehartzea beharrezkoa izango da ebaluazio jarraian.

Irakasgaiaren ebaluazioak hurrengo atalak izango ditu:

Edukien froga idatzia: %50

Laborategiko praktiken banaka egindako txostena: %10

Taldean egindako ikerketa kasuen txostena: %40

Irakasgaia gainditzeko idatzizko froga aurkeztea beharrezkoa da, baita gutxieneko frogako nota 10tik 4 ateratzea izango da. Azterketaren egitura hurrengo haxe izango da: galdera laburrak, galdera luzeak eta ariketak. Ez da azterketa partzialik egingo.

Ebaluazio jarraituari uko egiteko eta araudiaren arabera, eskolen lehen 9 asteak baino lehenago, irakasleei idazki bat bidali behar zaie azalpenekin. Hala ere, irakaskuntza-jardueren antolaketa dela eta, ebaluazio jarraituari uko egiteko nahia, lehen 5 asteak pasatu aurretik egitea gomendatzen da.

azken-Ebaluazio sisteman froga idatziren bidez ebaluatzen da, non ezagutza teorikori buruzko galdera laburrak eta ariketak ebaztea eskatzen den (notaren %90), horretaz gain laborategiko praktikei buruzko galderak ere izango ditu (notaren %10).

Azken frogara ez aurkezteak ebaluazio deialdiari uko egitea erakarriko du eta Ez Aurkeztua bezala agertuko da.

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

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ezohiko deialdian, azken azterketaren izaera eta ebaluazio-sistema, ohiko deialdian erabili direnak bezalakoak izango dira. Ikerketa kasuetan eta praktika txostenaren ebaluazioan lorturiko kalifikazioak mantenduko dira.

Froga honetara ez aurkezteak ebaluazio deialdiari uko egitea erakarriko du eta Ez Aurkeztua bezala agertuko da.

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

EXCEL programa daukan ordenagailua. Kalkulagailua.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

HILL, R.W., WISE, G.A. & ANDERSON, M., 2006. Fisiología Animal. Harper & Row Publishers, N.Y.

RANDALL, D., BURGGREM, W. & FRENCH, K., 2002. ECKERT Animal Physiology. Mechanisms and adaptations. 5th ed. Freeman & Co.

SCHMIDT-NIELSEN, K. 1997. Animal physiology. Adaptation to environment, 5th Ed. Cambridge University Press. London.

SOMERO, G.N, LOCKWOOD B.L, TOMAMEK L., 2017. Biochemical adaptation: Response to Environmental Challenges from Life's Origins to the Anthropocene. Sinauer Associates, Inc.

WILLMER, P., STONE, G. & FRENCH, K. 2005. Environmental physiology of animals. 2nd ed. Blackwell

Gehiago sakontzeko bibliografia

BLAKE, R. W. (Ed.) (1991). "Efficiency and economy in animal physiology" Cambridge University Press, Cambridge.

HOCHACHKA, P.W. & SOMERO, G.N. 2002. Biochemical adaptation. Mechanisms and processes in biochemical evolution. Oxford University Press.

KOOIJMAN, S. A. L. M. (1993). "Dynamic energy budgets in biological systems". Cambridge Univ. Press

LOUW, G. 1993. Physiological Animal Ecology.

Mc NAB, B.K. 2002. The physiological ecology of vertebrates. A view from energetic. Longman

PROSSER, C.L. (ed.) (1991). "Comparative animal physiology". Wiley, Nueva York.

Aldizkariak

ANNUAL REVIEW OF PHYSIOLOGY.
COMPARATIVE BIOCHEMISTRY AND PHYSIOLOGY.
JOURNAL OF PHYSIOLOGY.
JOURNAL OF PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY.
REGULATORY INTEGRATIVE AND COMPARATIVE PHYSIOLOGY.
PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL ZOOLOGY.
PHYSIOLOGICAL REVIEWS.
MARINE AND FRESHWATER BEHAVIOUR AND PHYSIOLOGY.
JOURNAL OF COMPARATIVE PHYSIOLOGY.
INTEGRATIVE AND COMPARATIVE PHYSIOLOGY.
JOURNAL OF EXPERIMENTAL MARINE BIOLOGY AND ECOLOGY.
JOURNAL OF PHYSIOLOGY LONDON.
JOURNAL OF APPLIED PHYSIOLOGY.
JOURNAL OF EXPERIMENTAL ZOOLOGY.

Interneteko helbide interesgarriak

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztugabea

Plana GBIOLO30 - Biologiako Gradua

Ikastaroa Zehaztugabea

IRAKASGAIA

26814 - Antropogenetika

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Antropogenetika (26814) Biologiako Graduoko hautazko irakasgaia, Zientzia eta Teknologia Fakultateko Biologiako Graduoko 3. eta 4. mailetan ikasi daiteke (6 ECTS).

Nahiz eta inolako aurrebaldintza administratiborik ez dagoen irakasgai honetan matrikulatzeko, ikasleak Antropologia Fisikoa irakasgaia gainditua edukitzea gomendagarria da (Biologiako Graduoko 3. maila).

Irakasgai hau Espezializazio Moduluan kokatua dago eta egingo den lanaren ondorioz, ikasleak giza populazioen aldakortasun genetikoan sakonduko du, eta erabilerarik garrantzitsuenak praktikan jarriko ditu, hala nola, populazioen arteko desberdintasun genetikoetan oinarriturik beraien historia berreraikitzea, gaixotasunen oinarri genetikoak identifikatzea edo auzitegi genetikoak kasuak ebazten ikastea. Irakasgaiaren zehar, askotariko prestakuntza-baliabideak erabiltzen dira, eta horiei esker, ikaskuntza autonomoa sustatzen da, gaiarekiko interesa pizten da, lan kooperatiboan banakoen erantzukizuna lantzen da, ahozko eta idatzizko komunikaziorako gaitasuna garatzen da eta pentsamendu kritikoa eta arrazoitzea akuilatzen dira.

Biologiako Graduaren, irakasgai hau Zelulen Biologia, Molekularra eta Genetika espezialitatean sartzen da ere, eta horrela, espezialitate horretako beste hautazko irakasgaietan ere matrikulatzea gomendagarria da. Gure espezialean jatorrian sakontzen duen Giza Eboluzioa (26809) hautazko irakasgaiaren matrikulatzea ere gomendatzen da.

Irakasgai hau Biologiako Graduoko ikasle guztientzat interesgarria den arren, bereziki garrantzitsua da hurrengo arloetan lan egin nahi duten ikasleentzat: Biomedikuntza (gaixotasun genetikoaren diagnostikoa, aholku genetikoa, terapia pertsonalizatuak), auzitegi analisia (aztarnen identifikazioa, aitasun testak) edo ikerkuntza Giza Biologian.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Gaitasun espezifikoak:

1. Gure espezialean eboluzioari datzekien prozesuak ulertzeko dauden ezaugarrien transmisio mekanismoen ezagumenduen jabetzeaz azpimarra jartzea.
2. DNA isolatzea eta analizatzea, eta diagnostiko genetikoak eta molekularrak egitea.
3. Giza aldakortasun genetikoak ikasteko erabilgarriak diren teknologien eta metodo estatistikoaren ezagutza sakontzea.
4. Ikuspuntu kualitatibo zein kuantitatibo batetik egungo giza aldakortasun genetikoaren ezagutza sakontzea, kausak eta mugak mikroebolutibo nagusiak ezagututa.

Zeharkako gaitasunak:

1. Gaitasun profesionalen arloko proiektuen zuzendaritzan, idazketan eta betetzean, eta komunitate zientifikoari eta gizarteari komunikazioan aurrera egitea.
2. Analisi, sintesi, antolaketa eta planifikazio ahalmenaren garapenean azpimarra jartzea. Horrek, erabakiak hartzea eta informazioaren lantzea eta transmisioa baimenduko du.
3. Pertsonen arteko erlazioekin loturiko trebetasunen garapena biribildu, talde-lana faboratzeko. Arrazoiak kritikoa eta gizartearen balioekiko konpromiso etikoa aurrera egitea.

Irakaskuntza emaitzak:

1. Markatzaile genetiko mota desberdinak ezagutzen ditu eta mekanismo ebolutiboak eta giza espezialean eboluzioaren mekanismo bakoitzak duen efektu bereizgarria ulertzen du.
2. Populazioen arteko desberdintzapen maila neurtzeko eta emaitza ulertzeko gai da.
3. DNA lagin batetik informazioa lortzea baimentzen duten laborategiko prozesuak eta metodoak aurrera eramateko gai da.
4. Aitasunen eta identifikazio indibidualen diagnostiko genetikoak egiteko gai da.
5. Giza populazioen jatorriaren ezagutza teknologia genetiko berrien emaitzak zelan erabiltzen diren ulertzen du.
6. Algoritmo egokiak hautatuz analisi filogenetikoak egiten eta interpretatzen ditu.
7. Informazio genetikoak eta beste jakintza arloetatik datorren informazioa bateratzeko gai da; horrela giza dibertsitate genetikoaren jatorriaren eta planetaren giza populamenduaren inguruko ondorioak ateratzeko.
8. Demografi trantsizioek giza populazioen dibertsitate mailan eta egungo osaketan izan duten eragina ezagutzen du.
9. Egungo giza aldakortasun genetikoak eta kulturala sakonki ezagutzen du.
10. Lortutako emaitzak modu zientifikoan komunikatzeko gai da.
11. Ikerketa proiektu labur bat aurrera eramateko gai da, antolaketa, planifikazioa, analisia eta sintesia barne.
12. Beste gelakideen emaitzak eta ondorioak modu kritikoan arrazoitzeko gai da.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

PROGRAMA TEORIKOA

I. Aldakortasun genetikoa

1. Antropogenetika. Antropogenetikaren definizioa. Antropogenetika, Etika eta Bioestatistika. Jatorri genetikoa duen aldakortasuna: Markatzaile genetikoak, maiztasun alelikoak eta haplotipikoak. Polimorfismoa.
2. Markatzaile genetikoak. DNAREN erauzketa eta kuantifikazioa. Errestrikzio entzimak. PCR. Sekuentziazioa. RFLPak. VNTRak. Geneak eta polimorfismo klasikoak. Alu tartekapenak. SNPak. Mitokondrioko DNA.
3. Datu-iturriak Antropogenetikan. Giza Genomaren datu-baseak. Maiztasunen eta sekuentzien datu-baseak. Datu linguistikoak, arkeologikoak eta paleontologikoak.
4. Datu-prozesamendua Antropogenetikan. Hardy-Weinberg orekaren legea. Antzekotasun genetikoa. Antzekotasunaren analisi estatistikoa: KFA, MDS, Dendrogramak. Bootstrap. Geografia eta geneak: Klinak, Mapa sintetikoak, Mantel testa, AMOVA. Beste batzuk: Zentroidearen metodoa, Mestizajea, Sare filogenetikoak, Auzitegi-Genetika, Datu-meatzaritza. Antropogenetikan interesgarriak diren programak.

II. Aldakortasunaren jatorria

5. Evaren garaia. Out of Africa: Migrazio-prozesu nagusiak (fossilak ulertzen eta markatzaile genetikoak kontuan izanda). Gizadia Afrikako hegoaldean sortu al zen? Mikrodiesberdintze-prozesuak. Beste historia bat posible al da?
6. Neolitoa. Ehiztari-biltzaileak. Aldaketa klimatiko bat eta aldaketa kultural bat. Kultura neolitikoen jatorria eta hedapena. Lehen demografi trantsizioa.
7. Isolatuen haustura. Industria-iraultza. Bigarren demografi trantsizioa. Trantsizio epidemiologikoa. Odolkidetasuna eta gaixotasun errezesiboak.
8. Aldakortasun genetikoa eta kulturaren aldakortasuna. Gizaki modernoaren jatorriaren gaineko beste ebidentzia batzuk. Out of Africa eta kraniometria. *Helicobacter pylori*-ren dibertsitate genetikoa. Hizkuntz ondarearen dibertsitatea.

III. Giza populazioen aldakortasun genetikoa

9. Giza aldakortasun genetikoaren kuantifikazioa. Espezieak, subespezieak, arrazak, populazioak, Populazioen barneko eta arteko aldakortasuna. Larruazalaren kolorea.
10. Aldakortasun genetikoa Afrikan. Aldakortasun genetikoa Afrikan: Eduki zuenak, mantendu du. Khoisanidoak. Pigmeoak. Bantuak. Beste Niger-Kongo herriak. Nilo Sahararrak. Afrikako ekialdea.
11. Aldakortasun genetikoa Ekialdeko Eurasian. Kontinente zabal eta heterogeneoa. Lehen nabigatzaileak. Neolitoaren eragina Asiako populaketan. Austroasiarrak. Tai Kadai. Hmong mien. Sinotibetarrak. Altaitarrak. Japoniako populaketa. Indoeuroparrak. Dravidak. Austronesiarrak. Afroasiarrak. Aldakortasun genetikoa Asian.
12. Aldakortasun genetikoa Mendebaldeko Eurasian. Ekialde Hurbila eta Ipar Afrika. Berbereak. Europa. Gizaki modernoaren sarrera Europan. Azken maximo glaziarra. Glaziazio osteko birkolonizazioa. Neolitoa. Euskaldunen jatorria.
13. Aldakortasun genetikoa Australian eta Ozeanian. Dibertsitate etnikoa. Migrazio-fluxu nagusiak. Bakterio baten ikuspuntua. Hizkuntzalaritzaren ikuspuntua. Lapita kultura.
14. Aldakortasun genetikoa Amerikan. Aldakortasun etnikoa eta genetikoa Amerikan. Beringia. Amerikako populaketa. Amerikako indigenen jatorria.
15. Etorkizunari begira. Farmakogenomika eta farmakogenetika. Kultura eta genomaren arteko elkarrekintza. Aldakortasun genetikoaren eta kulturalaren galtzea.

PROGRAMA PRAKTIKOA

I. Analisi genetikoak

1. Polimerasaren kate-erreakzioa (PCR). Map Tau Indela.
2. Polimerasaren kate-erreakzioa (PCR). Laktasa-aktibitatearen iraunkortasuna.

3. Elektroforesia.
4. Anplifikaturiko DNAREN purifikazioa.
- II. Analisi estatistikoak
5. Datu-baseak eta datuen tratamendua I (Heterogeneitate genetikoak)
6. Datuen tratamendua II: Azpipopulazioen analisia.
7. Datuen meatzaritza I
8. Datuen meatzaritza II

METODOLOGIA

Irakasgaiak eskola mota ezberdinak ditu. Eskola magistraletan (M) kontzeptu teorikoak jorratzen dira. Laborategiko praktikan (GL) analisi genetiko ezberdinak jartzen dira praktikan, horiek sortu ditzaketen arazoekin, eta analisi estatistiko ezberdinak lantzen dira taldeka, emaitzen ulermenean batez ere oinarritzen direlarik. Lauhilekoan zehar, ikasleek astero jartzen diren ariketak ebazten joan beharko dira, betiere zuzenduriko irakaskuntza eta feedbacka erabilita. Baita ere, PBL jarduera baten bitartez, aitatasun froga bat ebatzi behar dute taldeka. Azkenik, mintegietan, ikasleak lan original bat sortu behar du, gelan aurkeztu eta eztabaidatuko dena. Horretarako, datu-baseetatik informazioa lortu beharko du, analisi estatistiko hautatu beharko ditu eta emaitzak kritikoki aztertu beharko ditu, ondorio egokiak ateratzeko. Atal hau ere taldeko lanaren eta ikaskuntza gidatuaren bitartez egingo dute. Irakasle taldea erabat koordinatuta dago egiten diren jarduerak motei eta jardueren ordutegiei dagokienez, bai irakasgai beraren taldeen artean, bai ikasturte bereko irakasgaien artean ere.

Tutoretzak

Tutoretzak irakaslearen bulegoan (F1.S1.10) izango dira. Ordutegiak GAUREn grabaturik daude.

Praktikak

Praktika-laborategia: 0.40

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	35	5		20					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	52,5	7,5		30					

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 % 55
- Test motatako proba % 10
- Ahozko defentsa % 10
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 10
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 5
- Rol jokoa % 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 etikoak jokatzearen konpromisoa 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 berriaz baimenduta ez dagoeneko. Betebehar horiek urratzeak ondorio akademiko eta diziplinazkoak izan ditzake, unibertsitatean indarrean dagoen araudian xedatutakoaren arabera.

Ebaluazio jarraituaren sistemak, bai taldean, bai bakarka egindako prestakuntza-jarduera desberdinen ebaluazioa barneratzen du eta baita ere, azken azterketa bat.

1) Ebaluazio jarraituak hurrengo jarduerak barneratzen ditu:

- Dibertsitate genetikoaren proiektua (% 10), ahozko defentsarekin.
- Aitatasun frogaren (10). PBL motako jarduerak (% 5 txostena eta % 5 gelan egiteko ariketa)
- AntropoRoi jokoa (% 10).
- Asteroko galderak (% 5): ikasturtean zehar zenbait ariketa proposaturiko dira.

Ebaluazio jarraituari uko egiteko eta araudiaren arabera, eskolen lehen 9 asteak baino lehenago, irakasleei idazki bat bidali behar zaie azalpenekin. Hala ere, irakaskuntza-jardueren antolaketa dela eta, ebaluazio jarraituari uko egiteko nahia, lehen 3 asteak pasatu aurretik egitea gomendatzen da. Posible da ebaluazio jarraituan dauden jarduerak batzuei bakarrik uko egitea.

2) Azken frogaren ebaluazioak irakasgaiaren nota osoaren % 65 balioko du eta ondoko atalak edukiko ditu: Testgalderak, galdera laburrak, ariketak eta garatzeko galdera luzeak.

Irakasgaia gainditzeko beharrezkoa den gutxieneko nota azterketan: 4/10. Ez da azterketa partzialik egingo.

Azken frogara ez aurkezteak ebaluazio deialdiari uko egitea erakarriko du eta Ez Aurkeztua bezala agertuko da.

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

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ezohiko deialdian, azken azterketaren izaera eta ebaluazio-sistema, ohiko deialdian erabili direnak bezalakoak izango dira.

Ikasturtean zehar ebaluazio jarraituan ikasleek lortu dituzten emaitza positiboak mantenduko dira. Ebaluazio jarraituan emaitza negatiboa egotekotan, azken frogaren honek irakasgaiaren ebaluazioaren %100a balioko du.

Froga honetara ez aurkezteak ebaluazio deialdiari uko egitea erakarriko du eta Ez Aurkeztua bezala agertuko da.

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Laborategiko praktiketara mantala eramatea derrigorrezkoa da.

BIBLIOGRAFIA

Oinarritzko bibliografia

- Cavalli-Sforza LL, Menozzi P, Piazza A (1994). The History and Geography of Human Genes. Princeton University Press, Princeton.
- Crawford MH (2006) Anthropological Genetics: Theory, Methods and Applications. Cambridge University Press, New York.
- Jobling MA, Hollox E, Hurles M, Kivisild T, Tyler-Smith C (2013). Human Evolutionary Genetics: Origins, Peoples and Disease. Garland Science, New York.
- Knight JC (2009) Human Genetic Diversity: Functional Consequences for Health and Disease. Oxford University Press, USA
- Mielke JH, Konigsberg LW, Relethford JH (2010) Human Biological Variation. Oxford University Press
- Muehlenbein MP (Editor) (2010) Human Evolutionary Biology. Cambridge University Press, New York.
- Pääbo S (2015). Neanderthal Man: In Search of Lost Genomes. Basic Books, New York
- Relethford JH (2001). Genetics and the search for modern human origins. Wiley-Liss. New York.
- Relethford JH (2003). Reflections of Our Past: How Human History is Revealed in Our Genes. Westview Press, Perseus Books Group, Oxford.
- Relethford JH (2012). Human Population Genetics. Wiley-Blackwell, New Jersey.

Gehiago sakontzeko bibliografia

Ikasgai bakoitzean sakontzeko garrantzitsuak diren artikuluko zientifikoak emango dira.

Aldizkariak

Nature
Nature Genetics
Science
Proceedings of the National Academy of Sciences USA
American Journal of Human Genetics
European Journal of Human Genetics
American Journal of Physical Anthropology
American Journal of Human Biology
Annals of Human Biology
Human Biology
Journal of biosocial Science
Antropo

Interneteko helbide interesgarriak

Datu-baseak:

1000 Genomes: <http://www.1000genomes.org/>
NCBI: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome/guide/human/>
Alfred: <http://alfred.med.yale.edu/alfred/>
Ethnologue: <http://www.ethnologue.com/>

Programak:

Past: <http://folk.uio.no/ohammer/past/>
GeDis: <http://www.ehu.es/~ggppegaj/javaes.html>
Arlequin: <http://cmpg.unibe.ch/software/arlequin35/Arlequin35.html>
Haploview: <https://www.broadinstitute.org/scientific-community/science/programs/medical-and-population-genetics/haploview/haploview>
Structure: <http://pritchardlab.stanford.edu/structure.html>
PGDSpider: <http://www.cmpg.unibe.ch/software/PGDSpider/>
Populations: <http://bioinformatics.org/~tryphon/populations/>

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztugabea**Plana** GBIOLO30 - Biologiako Gradua**Ikastaroa** Zehaztugabea**IRAKASGAIA**

26819 - Baso Ekologia

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

Basoak izugarritzko garrantzia dute gure ongizaterako baina aldi berean egoera larrian daude. Irakasgai honetan ekosistema mota hauen oinarri ekologikoaren ezagutza eta hauekin erlazionatuta dauden arazoaren kudeaketarako behar dena lantzen da: Basoen egitura eta funtzionamendua mugatzen duten ingurumen baldintzak, Ingurumenaren ezaugarri fisiko eta kimikoak eta dinamikak, Basoetako biodibertsitatea, ekoizpena eta ziklo biogeokimikoa, eta Baso ekosistema desberdinen funtzioak ikasi eta gizartearen ongizaterako emandako zerbitzuen fluxuak.

Aldaketa klimatikoa eta kudeaketa iraunkorreko irizpideak baso ekosistemetan. Amaieran Basoetako ekologiaren erabilerarako aspektuak, basoak sufritzen duten aldaketak, jeneralean gizakien ekintzengatik. Aldi berean kudeaketa, kontserbaziorako eta errehabilitaziorako edo leheneratzerako konponbideak ikusiz.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**GAITASUN ESPEZIFIKOAK**

- Basoetako biodibertsitatea, ekoizpena eta ziklo biogeokimikoak ezagutzea.
- Basoen berezitasunak ezagututa, sistema hauetan bizi diren organismoen ezagutza eta hauen garrantzia basoen funtzionamenduan: ekoizle primarioak, kontsumitzaileak eta deskonposatzaileak.
- Baso ekosistema desberdinen funtzioak eta gizartearen ongizaterako emandako zerbitzuen fluxuak jakitea.
- Aldaketa globala eta kudeaketa iraunkorreko irizpideak baso ekosistemetan interpretatzea.
- Basoetako ekologiaren erabileraren gaitasuna kudeaketa, kontserbaziorako eta errehabilitaziorako edo leheneratzerako konponbideak aurkitzeko.

ZEHARKAKO KONPETENTZIAK

- Datu eta informazio biologikoa ebaluatzeko, interpretatzeko eta sintetizatzeko gaitasuna
- Behaketa eta neurketetan lortutako datuak prozesatzeko eta eredu esplikatiboen arabera interpretatzeko gaitasuna
- Txosten tekniko-zientifikoak prestatu eta idazteko gaitasuna
- Hezkuntza maila guztietako biologia-arloaren heziketa eta hedapenerako beharrezkoak diren biologikoa ezaguerak modu egokian komunikatzeko gaitasuna
- Dagozkion teknika eta ekipamenduak erabiltzea

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**KLASE TEORIKOAK**

- 1-Munduko ekosistema mota nagusien egitura eta banaketa.
- 2-Basoen kudeaketarako oinarritzko neurketak.
- 3-Ekosistema kudeatuak.
- 4-Baso-kudeaketa.
- 5-Biodibertsitatea paisaia mailan.
- 6-Karbono balantzea.
- 7-Ur eta mantenu gaien balantzea baso ekosistemetan.
- 8-Basoen biomasa eta ekoizpena.
- 9-Asaldurak
- 10-Basoetako izurriteak.
- 11-Euskal Herriko baso-egoera eta kudeaketarako estrategiak.

PRAKTIKEN PROGRAMA

1. Basoen ikasketa: egitura, landare biodibertsitate indizeak, lurzoruko materia organikoa, biomasa eta ekoizpeneko kalkuluak, zerbitzuen ebaluazioa (0,3 kreditu).
2. Landaketen ikasketa: egitura, landare biodibertsitate indizeak, lurzoruko materia organikoa, biomasa eta ekoizpeneko kalkuluak, zerbitzuen ebaluazioa (0,3 kreditu).
3. Landa praktika: baso eta landaketa ekosistemen berezitasunen (0,8 kreditu).

4. Mintegia (0,3 kreditu): Landa praktiken eta laborategiko emaitzen.

METODOLOGIA

Irakasgai honetan metodologia desberdinak erabiltzen dira:

Klaseak: hauen helburua Baso Ekologiaren eduki teorikoak transmititzea da eta irakasgaiaren matrikulatuta dauden ikasle guztientzako bideratuta daude. Dozentzia mota honetan irakasleak ikus-entzunezko baliabideak erabiltzen ditu.

Gelako praktikak: Hauetan klaseetan garatutako edukiak osatu, sendotu eta aplikatu egiten dira. Banaka edo talde txikitan irakasleak problemak eta Baso Ekologiako kasu aplikatuak ikusten dituzte.

Landa- eta laborategi-praktikak: praktika hauek mintegiekin koordinatuta daude. Talde txikitan garatzen dira eta helburua irakasleak ikerketa ekologiko oso bat egitea da. Bai landan bai laborategian irakasleak Baso Ekologiako oinarritzko metodologia eta tresnak erabiltzen dituzte ingurumeneko aldagaien aldaketei komunitateen erantzunak analisatzeko.

Mintegiak: Mintegiak landa eta laborategi- praktikekin lotuta daude. Baso Ekologia arloko proiektu baten garapenerako, landa eta laborategi praktikatzen lortutako datuen analisirako eta emaitzen eztabaidarako.

Irteerak: Irakasleak baso kudeaketaren adibide desberdinak ikusi eta ikasten dituzte.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	27			10	3				5
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	40,5			15	4,5				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 % 60

- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 40

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. Irakasleak 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.

Ohiko deialdia

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

-Ebaluazio jarraien sistema:

Ebaluazioa azterketa idatziaren bitartez egingo da (galdera laburrak, eskemen interpretazioa eta ariketak). Honek azken emaitzaren % 60 balioko du. Praktiketako txostenak % 40ko balioa izango du. Gaia gainditzeko bai azterketa idatzia bai praktiketako txostenak gainditu behar dira. Erantzunen zuzentasuna eta zehaztasuna, eta planteamenduen koherentzia baloratuko dira. Praktiketako txostenetan, gainera, estandar zientifikoekiko egokitasuna baloratuko da.

-Azken ebaluazio sistema:

Ebaluazio jarraien sistemari uko egiten dioten irakasleak eta azken ebaluazio sistema hautatzen duenak, etengabeko ebaluazioari uko egiten diola jasotzen duen idatzi bat aurkeztu beharko dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari epe

baten barruan. Epe hori bederatzi astekoa izango da ikastegiko eskola egutegian zehaztutakoarekin bat lauhilekoa hasten denetik kontatzen hasita. Kasu honetan ebaluazioa azterketa teoriko idatziaren bidez eta azterketa praktikoaren bidez egingo da. Lehenak test motako galderak, erantzun anitzekoak, galdera laburrak, eskemen interpretazioa eta ariketak izango ditu eta azken notaren %60 balioa izango da. Bigarrenak, notaren % 40 balioa izango da, eta honetan ikaslearen ezagutza, trebesia eta konpetentzia gaiaren alde praktikoan erakutsi beharko du. Gaia gainditzeko bai azterketa idatzia bai praktikoa gainditu behar dira.

-Azterketara ez aurkeztea deialdiari egindako uko bezala ulertuko da.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ezohiko deialdia

Irakasgaiko ebaluazio probetan ikasleek debekatuta izango dute liburuak, oharak 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 eragotzeari eta etika akademikoari buruzko protokoloan zehazten dena aplikatuko da.

-Ebaluzio jarraiaren sistema:

Uztaileko ezohiko deialdian idatzizko azterketa egin beharko da berriro; praktika-lanen kalifikazioak, ordea, gorde egingo dira. Azterketaren ezaugarriak eta ebaluazio irizpedeak ohizko deialdiako berberak izango dira.

-Azken ebaluazioa sistema:

Azterketa teoriko eta praktikoaren ezaugarriak eta ebaluazio irizpideak ohiko deialdiaren berdinak izango dira.

-Azterketara ez aurkeztea deialdiari egindako uko bezala ulertuko da.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Irakasleak emandako agiriak.
Praktiketako protokoloak.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

Aber DA & Melillo JM. 2001. Terrestrial ecosystems. Harcourt Academic Press. New York.
Kent, M. & Coker, P. 1992. Vegetation Description and analysis. A Practical Approach. Belhaven Press.
Kimmins, J.P. 2003. Forest Ecology: foundations for sustainable management. Prentice Hall. Nueva Jersey.
Likens, G.E., Bormann, R. S., Pierce, R.S., Eaton, J.S. and N.M. Jhonson. 1977. Biogeochemistry of a Forested Ecosystem. Springer-Verlag, New York.
Reichle, D.E. (Ed.). 1981. Dynamic properties of forest ecosystems. International Biological Programme 23. Cambridge University Press.
Smith, R. Smith, T. 2002. Ecology and Field Biology: Hands-On Field Package. Kluwer Academic Publishers.

Gehiago sakontzeko bibliografia

Bailey, G. 2002. Ecoregion-Based Design for Sustainability. Springer.
Costanza, R., Mageau, M., Norton, B. & Patten, B.C. 1998. What is Sustainability? Pp. 231-239. En: Rapport, D., Costanza, R., Epstein, P.R., Gaudet, C. & Levins, R. (eds). Ecosystem Health. Blackwell Science.
Dudley, N., Schlaepfer, R., Jeanrenaud, J.P., Jackson, W. and Stolton, S. 2006. Forest Quality - Assessing forests at a landscape scale. Earthscan.
Gliessman, S.R. 2001. Agroecosystem Sustainability: Developing Practical Strategies. CRC Press LLC. Florida. EEUU.
Innes, J.L., Hickey, G., Hoen, H.F. 2005. Forestry and Environmental Change: Socioeconomic and Political Dimensions. CABI.
Lindenmayer D.B., and Hobbs, R. 2007. Managing and Designing Landscapes for Conservation, Moving from Perspectives to Principles. Murdoch University.
Mansourian, S., Vallauri, D., Dudley, N. 2005. Forest Restoration in Landscapes - beyond planting trees. Springer.
Turner, Monica G., Gardner, Robert H., O'Neill, Robert V. 2001. Landscape Ecology in Theory and Practice - Pattern and Process. Springer

Aldizkariak

Forestry, Forest Ecology and Management, Annals of Forest Science, Applied Vegetation Science, Plant Ecology

Interneteko helbide interesgarriak

<http://www.nysaes.cornell.edu/ent/biocontrol/>
<http://www.worldwildlife.org/>
<http://www.biologybrowser.org/>
<http://www.unep.org/>
<http://oils.gpa.unep.org/facts/facts.htm>
<http://www.ser.org/>
<http://www.iucn.org/>
<http://www.ipcc.ch/>
http://highered.mcgraw-hill.com/sites/0073050822/student_view0/index.html
<https://www.khanacademy.org/partner-content/crash-course1/cc-ecology>

OHARRAK

COURSE GUIDE

2026/27

Faculty 310 - Faculty of Science and Technology**Cycle** .**Degree** GBIOLO30 - Bachelor's Degree in Biology**Year** .**COURSE**

26823 - Cell & Molecular Biology

Credits, ECTS: 6**COURSE DESCRIPTION**

To give a wide and deep knowledge on the function of the eukaryotic cell and its compartments.

The course pretends that the student understands the new dynamic, molecular and three dimensional concept of the cell, becoming aware of the importance of cell biology for a professional career. It is highly recommended to have previously taken the subjects Cell Biology and Tissue Biology.

COMPETENCIES/LEARNING RESULTS FOR THE SUBJECT**SPECIFIC COMPETENCIES**

- To know the structure, function and molecular composition of the eukaryotic cell; and acquire the capacity to integrate the three concepts in a unique and dynamic conceptual framework of the cell.
- To know the basic mechanism that regulate development in metazoans, from the processes of cell proliferation to those of cell senescence and death.
- Recognise that cell differentiation leads to cell specialization.
- Identify the laboratory techniques that allow the structural and molecular analysis of the eukaryotic cell.

TRANSVERSAL COMPETENCIES

- To evaluate, interpret and synthesize biological information and data.
- To properly communicate the essential biological knowledge for teaching and diffusion of this subject in all academic degrees.
- To improve in the oral and written communication of the mother tongue, and also in the knowledge of the english as scientific communication language.
- To improve the informatic knowledge in relation to the studies in order to allow a correct management of the data and results and an efficient treatment of the scientific sources.
- To properly communicate the knowledge of biology necessary for the teaching of this subject in the education system.
- To safely manipulate chemical products and biological organisms and avoid environmental impacts derived from their use.

Theoretical and Practical Contents**PROGRAM OF THEORETICAL LECTURES**

1. INTRODUCTION. Evolution of the concept of cell. Present context of Cell Biology. Present day techniques in Cell Biology.
2. CELLULAR EVOLUTION. Origin of life and of the first cells. Prebiotic evolution. Evolution of prokaryotes. The first eukaryotic cell. Evolution of pluricellularity. Genome evolution. Concept of genome, gene and transcriptional unit. Coding and non-coding DNA sequences. Mechanisms of genome evolution.
3. INTERCELLULAR COMMUNICATION. Introduction: general aspects of cell communication. Cell signaling mechanisms. Signaling mediated by intracellular receptors. Signal transduction concept. Signaling mediated by membrane receptors: coupled to G proteins and second messengers, ion-channels and catalytic. Other signaling systems. Interactions between signaling systems: neuroepithelial cells.
4. CELL ADHESION AND MOTILITY. Molecular mechanisms of cell adhesion: immunoglobulins, cadherines, integrins, selectins, proteoglycans. Importance of adhesion in embryo development, in inflammatory and in cicatrisation processes and in cancer. Cell motility mechanisms: actin cell cortex tension and substrate adhesion and endocytic cycle. Generation of polarity in moving cells. Relative importance of microtubules and microfilaments in cell motility. Chemotaxis.
5. BIOGENESIS OF ORGANELLES. General mechanism of protein import in organelles. Signal sequences and protein sorting. Protein folding and assembly. Protein recycling: ubiquitin signaling and proteolytic degeneration in proteasomes. Biogenesis of nuclei, mitochondria/chloroplasts and peroxisomes.
6. INTRACELLULAR VESICULAR TRAFFIC. Vesicle formation, compartment identity maintenance, vesicle traffic, membrane fusion. Mechanisms of sorting transport vesicles. Types of transport vesicles: clathrin, coatamer, caveolin coated. Transport direction: Rab, SNAREs and NSF. Role of cytoskeleton.
7. CELL CYCLE REGULATION. Concept of cell renewal. Cell growth phases. Regulation: check-points. Cell cycle regulatory proteins: cyclins and cyclin dependent kinases. Growth factors.
8. CELL DIFFERENTIATION. Cell determination and differentiation. Unchanging genome. Differential gene expression. Induction and competence. Nuclear memory. Genetic imprint and DNA methylation, X chromosome inactivation. Cytoplasmic memory. Autocrine memory. De-differentiation: and trans-differentiation.
9. MORPHOGENESIS: FORMATION OF BODY-PATTERN. Space and cell differentiation. Formation of body-pattern. Positional information: homeotic genes. Genes for the formation of the fruitfly body-pattern: egg polarity genes, segmentation genes, homeogenes. Homeotic sequence. Conservation of genes of body-pattern formation in evolution.

10. CELL RENEWAL AND TISSUE MAINTENANCE. Maintenance of the differentiated status of cells. Cell renewal. Renewal through duplication. Renewal through stem-cells.
11. CELL BIOLOGY OF CANCER. Definitions: benign and malign tumors, metastasis, cancer. Phenotype and characteristics of cancer cells. Cancer progression: beginning, promotion. Carcinogenic agents: chemical agents, physical agents, viruses. Proto-oncogenes and oncogenes. Tumor-suppressor genes. Mistakes in DNA repair.
12. CELL AGING. Definition, Hayflick's limit. Mechanisms. Stochastic theories or theories of mistake: oxygen free radicals. Deterministic theories or theories based upon a genetic program: gerontogenes, regulation of cell cycle; decrease in telomere length.
13. CELL DAMAGE AND DEATH. Cell damage. Necrosis. Apoptosis. Intracellular and extracellular signals, cell death receptors. The importance of calcium. Caspases Mitochondria in apoptosis (cytochrome c and AIF). Apoptosis in the development of the embryo and in mature organisms.
14. BIOLOGY OF THE CANCER CELL. Definitions: malignant and benign tumor, metastasis and cancer. Phenotype and characteristics of cancer cells. Development of cancer: beginning and follow-up. Carcinogenic agents: chemical and physical agents and viruses. Retrobugs. Proto-oncogene and oncogene. Tumor suppressor genes. Errors in DNA repair.

PROGRAM OF PRACTICAL LESSONS

CLASSROOM PRACTICALS

1. Bibliographic search in Pubmed for Seminar preparation
2. Organization of the eukaryotic gene.
3. Cancer.
4. Biogenesis and diseases associated to mutations in protein localization sequences

LABORATORY PRACTICALS

5. Morphogenesis: formation of body pattern.
6. Cell cycle regulation and the cytoskeleton in cell division.
7. Cancer
8. Cell adhesion and motility.

SEMINARS

9. Oral presentation of a work based on Cell Biology current scientific articles.

TEACHING METHODS

THEORETICAL SESSIONS. The students will have the presentations on the eGela platform. Likewise, a series of videos and links of interest in the eGela platform will be made available to students in order to have the possibility of deepening the contents of the subject.

LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. By means of basic techniques in Cell Biology (light microscopy and cell cultures) the different applications that Molecular Cell Biology can have will be analyzed.

CLASSROOM PRACTICE SESSIONS. Different approaches will be made to the use of data bases in Molecular Cell Biology.

SEMINARS SESSIONS. A group presentation of different types of activities on a current issue of investigation in Molecular Cell Biology.

TYPES OF TEACHING

Types of teaching	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Hours of face-to-face teaching	36	4	6	14					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	54	6	9	21					

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

- Continuous evaluation
- End-of-course evaluation

Evaluation tools and percentages of final mark

- Written test, open questions 55%
- Multiple choice test 15%
- Exercises, cases or problem sets 15%

- Oral presentation of assigned tasks, Reading, 15%

ORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT

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.

ORDINARY CALL EVALUATION:

A) CONTINUOUS assessment

The final grade will be calculated by applying the following percentages only when the obtained grade in each of the sections is 5 or higher.

- Written final exam (limited space) (55%): The written test will consist of an examination of all the contents of the subject. It may include different types of questions and exercises, such as short questions to develop, making comparative tables or schematic drawings, definitions, test questions, etc. Evaluation criteria: Relevance of the response, use of scientific terminology, expression and argumentation. Mandatory activity.

- Questionnaires (%15). Questionnaires will be performed at the end of each thematic blocks with 15 to 25 test-type questions.

- Seminar evaluation (presentation and oral defense) (15%). Selection and in-depth study of research articles related to Molecular Cell Biology. Delivery of a written work and presentation in the classroom. Evaluation criteria: organization and structuring of information, use of scientific terminology, capacity for analysis and synthesis, clarity of exposition, adequate expression and communicative attitude, use of adequate resources. Seminars are mandatory activities.

- Evaluation of laboratory practices and classroom practices (15%): Delivery of different works through the tools of the eGela platform. Evaluation criteria: Relevance of the answer, use of scientific terminology, expression and argumentation. Laboratory activities are mandatory.

B) FINAL assessment : Written test . Theory 70% and Practical 30% (includes questions about laboratory and seminars), only when the obtained grade in each of the sections is 5 or higher.

DISCLAIMER: For students, with continuous or final evaluation options, it will be enough to not take the final test to obtain a final grade as << Not presented >>.

WAIVER OF CONTINUOUS EVALUATION. Students who wish to renounce the continuous assessment system and want to do for the final assessment, must indicate this in writing.

During the development of the evaluation tests, the use of books, notes, as well as telephone, electronic, computer or other devices by the students will be prohibited. In case of dishonest or fraudulent practice, the provisions of the protocol on academic ethics and prevention of dishonest or fraudulent practices in the evaluation tests and academic work at the EHU will be applied.

EXTRAORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT

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.

EVALUATION NON-ORDINARY CALL: Written test. Theory 70% and Practical 30% (includes questions about GA+GL+S) only when the obtained grade in each of the sections is 5 or higher.

EXAM CALL RENOUNCE BY STUDENTS: For the students it will be sufficient not to take part in the final exam so the final grade of the subject will be << Not presented >>.

During the development of the evaluation tests, the use of books, notes, as well as telephone, electronic, computer or other devices by the students will be prohibited. In case of dishonest or fraudulent practice, the provisions of the protocol on academic ethics and prevention of dishonest or fraudulent practices in the evaluation tests and academic work at the EHU will be applied.

MANDATORY MATERIALS

The basic material in order to follow the theoretical lesson will be in the eGela.
Lab coat and the protocol of the practicals is compulsory for lab practicals.

BIBLIOGRAPHY

Basic bibliography

ALBERTS B, D BRAY, K HOPKIN, A JOHNSON, J LEWIS, M RAFF, K ROBERTS & P WALTER. 2015. Essential cell biology. 4rd edit, Garland Science, New York & London.
ALBERTS B, JOHNSON A, LEWIS J, RAFF M, ROBERTS K & P WALTER. 2015. Molecular biology of the cell 6th edit., Garland Science, New York.
GILBERT SF. 2003. Developmental biology. 7th edit, Sinauer Associates Inc. Publishers, Sunderland, Massachusetts.
Spanish edition: Biología del Desarrollo. 7th edit, 2005, Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires.
KARP G. 2011. Biología celular y molecular: conceptos y experimentos. 6th edit. McGraw Hill.
LODISH H, A BERK, CA KAISER, M KRIEGER, A BRETSCHER, A AMON, MP SCOTT. 2016. Biología Celular y Molecular. 7th edit. ditorial Médica Panamericana, Buenos Aires.
POLLARD TD & WC EARNSHAW. 2004. Cell Biology. Elsevier Saunders.

Detailed bibliography

BECKER WM, LJ KLEINSMITH & J HARDIN. 2007. El Mundo de la Célula. 6th edit. Pearson Educación S.A.
BROWN TA. 2007. Genomes 3. 3rd edit. Garland Science, New York.
JUNQUEIRA LC; CARNEIRO J. 2005. Histología Básica. Texto y Atlas. 6th edit, Masson SA, Barcelona.
PANIAGUA R, NISTAL M, SESMA P, ÁLVAREZ-URÍA M, FRAILE B, ANADÓN R, SÁEZ FJ. 2007. Biología Celular. Vol.I. 4th edit, McGraw-Hill-Interamericana, Madrid.
STEVENS A, LOWE J. 1998. Histología humana. Harcourt Brace.
WOLPERT L, TM JESSELL, P LAWRENCE, E MEYEROWITZ, E ROBERTSON & J SMITH. 2010. Principio del desarrollo. 3rd edit. Editorial Médica Panamericana.

Journals

Annual Review of Cell and Developmental Biology
Cell
Cell and Tissue Research
Current Opinion in Cell Biology
Experimental Cell Research
European Journal of Cell Biology
Histochemistry and Cell Biology
International Review of Cytology
Journal of Cell Biology
Journal of Cell Science

Web sites of interest

<https://www.proteinatlas.org/>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21054/>
<http://blogs.nature.com/blog/category/cell-and-molecular-biology/>

OBSERVATIONS

A level of B2 or higher is recommended to attend courses taught in English
Coordinador of the subject: Nerea Garcia Velasco, nerea.garcia@ehu.eus

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztu gabea**Plana** GBIOLO30 - Biologiako Gradua**Ikastaroa** Zehaztu gabea**IRAKASGAIA**

26813 - Eboluzio Molekularra

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

Irakasgai honetan DNA eta produktu genikoen eboluzioaren oinarriak lantzen dira, eta bai datu genetikoaren erabilera izakien ikasketa ebolutiboetan. Hasteko, prozesu ebolutibo garrantzitsuen sarrera teorikoa aurkezten da, ondoren sekuentzia molekularren eta genoma osoen eboluzioa aztertzeko. Gainera, irakasgai honek osagai praktikoa handia du, bioinformatikako hastapenak lantzen baitira eta filogenia molekularrak egiteko lanabesak erabiltzen baitira.

Irakasgaia bukatutakoan ondoko trebetasunak izango dituzu: Prozesu ebolutibo desberdinen ondorioak ezagutu, Interneten dauden baliabide bioinformatikoak erabilera autonomoa, eredu ebolutiboaren oinarriak eta onarpenak ezagutu eta emaitzak interpretatu testuinguru ebolutiboan. Azkenik, izaki desberdinen datu molekularrak erabiliz taxonomia molekularrean erabilgarriak diren filogeniak eraiki ahal izango dituzu.

Irakasgai hau eboluzio molekularrean eta Genomika konparatiboan interesa duten ikasleentzat egokia da, eta zeresanik ez, taxonomia molekularra edo populazioen analisi molekularra egin nahi duten ikasleentzat ere.

This course is offered only in Basque and/or Spanish. However, it is English-friendly: incoming students may communicate with the instructors in English and may request to take examinations in English.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**GAITASUNAK**

- (1) Eboluzio molekularreko terminologia zientifikoa eta oinarrizko kontzeptuak ezagutzea eta erabiltzeko gai izatea.
- (2) Populazioen eta espezieen aldakortasun genetikoaren jatorria eta banaketa ezagutzea eta bai bere garrantzi ebolutiboa ere.
- (3) Eboluzio molekularren prozesuak interpretatzea, sekuentzien analisia, teknika bioinformatikoak eta zuhaitz filogenetikoaren eraiketaren bidez.
- (4) Genomen eboluzioa analizatzeko eta interpretatzeko gai izatea, euren tamaina eta egituraren aldaketak kontutan hartuz.
- (5) Informazioa eta datu biologikoak ebaluatzea, interpretatzea eta sintetizatzea.
- (6) Irakatsitako eta modu autonomoan ikasitako ezagumenduak integratzea modu sortzailean, metodo zientifikoaren aplikazioaren bidez arazo biologikoen ebazpena baimenduz.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**EGITARAU TEORIKOA****ONARRIAK**

1. gaia Sarrera. Zer da eboluzioa? Teoria ebolutiboak
2. gaia Aldakortasunaren garrantzia eboluzioan. Aldakortasuna aztertzeko teknikak. Aldakortasunaren kuantifikazioa. Eboluzio neutrala eta moldapena.
3. gaia Geneen dinamika populazioetan. Oinarrizko kontzeptuak. Hardy-Weinberg oreka. Eboluzio-mekanismoak.

BIOINFORMATIKA

4. gaia Sekuentzien erkaketa. Sekuentzien lerrokaketa. Lerrokaketa-motak. Binakako lerrokaketarako metodoak. Lerrokaketa multipleak. Lerrokaketen ebaluaziorako metodoak.
5. gaia Bioinformatika eta eboluzio molekularra. Bioinformatikarako sarrera. Gene eta proteinen datu-baseak. Sekuentzien eta genomen erkaketa teknika bioinformatikoen bidez.

SEKUENTZIA MOLEKULARREN EBOLUZIOA

6. gaia Proteinen sekuentzien eboluzioa. Aminoazido-ordezpenen kopuruaren estima. Ordezpen-matrizeak: lekuarekiko menpekoak eta ez-menpekoak diren metodoak. Kode genetikoak. Kodioen erabilera. Alborapena kodioen erabileran: dialekto genetikoak. Erloju molekularra. Eboluzio molekularren taseen aldakuntza. Leinuaren efektua. Espezieen arteko dibergentzia-denboraren estima.
7. gaia Azido nukleikoen sekuentzien eboluzioa. Nukleotido-ordezpenen taseen estima. Jukes-Cantor metodoa. Kimuraren

2 parametroen metodoa. Nukleotido-ordezpenen metodoa. Tamuraren metodoa. Gamma distantzia. Ordezpen sinonimo eta ez-sinonimoak. Metodoen balorazioa. Hautespeneren detekzioa. Ordezpen-tasen aldakuntza DNAREN eskualde desberdinetan. DNA mitokondrial eta kloroplastikoa.

FILOGENETIKA MOLEKULARRA

8. gaia Filogenetika molekularra. Terminologia. Gene ortologo, paralogo eta homologoak. Topologia eta zuhaitz filogenetikoaren motak.

9. gaia Distantzia genetikoak. Distantzia metrikoak eta euklideoak. Neiren distantzia eta identitatea. Adibideak.

10. gaia Filogenien berreraiketa. Taldekapenean oinarritutako eraiketa-metodoak: UPGMA eta Neighbor-Joining. Optimizazioan oinarritutako eraiketa-metodoak: Eboluzio minimoa, Partsimonia eta Berosimilitudea. Zuhaitzen fidagarritasunaren ebaluazioa. Analisi filogenetikoaren aplikazioak.

GENOMEN EBOLUZIOA

11. gaia Geneen tamainuaren eta konplexutasunaren eboluzioa. Geneen bikoizketa. Domeinuen eta exoen nahasketa.

12. gaia Genomika konparatiboa. Genomen osaketa eta C balioaren paradoxa. Sekuentzia errepikatuen eboluzioa. Eboluzioa genomen duplikazioz. Landareen Genomika konparatiboa. Animalien Genomika konparatiboa.

PRAKTIKEN EGITARAUA

- 1) DNA eta proteinen sekuentzien bilaketa datu-base molekularretan.
- 2) Aldaki genetikoaren bilaketa datu-base molekularretan.
- 3) DNA eta proteinen sekuentzien homologia-analisia.
- 4) Zuhaitz filogenetikoaren eraiketa eta interpretazioa (2 saio).

METODOLOGIA

Irakasgaia irakaskuntz-modalitate desberdinetaz baliatzen da.

- Eskola magistralen bidez kontzeptu teorikoak, ariketak eta adibide praktikoak azalduko dira,
- Bestalde, ordenagailuko praktikak eta mintegiak talde-lanean egingo dira. Bertan, datu-base molekularren erabileran, sekuentzia molekularren azterketan eta filogenien eraiketan sakonduko da.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	25	5			15				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	35	15			17,5				

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
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 15
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 20
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 15

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

(A) Ebaluazio jarraituaren sistema

Ebaluazio-sistema kontzeptu teorikoei buruzko galderak eta ariketak dituzten mota desberdinetako proba idatzietan (bukaera-notaren %50a), eta praktikei eta gai desberdinetan sakontzeko garatuko diren lanen txostenetan (bukaera-notaren %50a) oinarrituko da.

Ez da azterketa partzialik egingo. Bukaerako nota kalkulatzeko, gutxienez 10 punturen gain 4 bat lortu beharko da azterketan.

Txosten eta lanetan lortutako emaitzak ez-ohiko azterketarako gordeko dira, ikasleak hala nahi badu.

(B) Amaierako ebaluazioa. Kasu honetan ikasleak irakasgaiaren irakasle arduradunari idazki bat aurkeztu beharko dio ebaluazio jarrairi uko eginez, beti ere irakasgaiaren hasiera datatik 9 astetara gehienez.

Amaierako zein etengabeko ebaluazioen kasuetan, nahikoa izango da proba horretara ez aurkeztea azken kalifikazioa "Ez aurkeztua" izan dadin.

Etika akademikoa

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

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluazio-sistema ohiko deialdiaren berdina izango da. Azken frogara ez aurkezteak ebaluazio deialdiari uko egitea erakarriko du eta Ez Aurkeztua bezala agertuko da.

Etika akademikoa

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Irakasleak ondoko materiala eskeinitzeko die ikasleei:

Teoriako eskemak eta IRUDIEN BILDUMA: eskola magistralen jarraipena errazteko.

BIOINFORMATIKAKO PRAKTIKEN PROTOKOLOAK. Bertan, ordenagailuko praktiketan bete behar diren urratsak deskribatzeaz gain, praktika bakoitzak duen helburua eta bere oinarri teorikoak azalduko dira. Praktika egin aurretik gomendagarria da protokoloaren irakurketa.

Irakasleak materiala ikasleei helaraziko die eta irakasgaiaren gela birtualean eskegita egongo da.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarritzko bibliografia

- Fontdevila, A., Moya, A. 2003. Evolución. Origen, adaptación y divergencia de las especies. Ed. Síntesis. Madrid.
- Freeman, S., Herron, J.C. 2002. Análisis evolutivo. Pearson Educación S.A. Madrid
- Gaur, D., Li, W.-H. 2000. Fundamentals of Molecular Evolution. Sinauer Associates.
- Hedrick, P. W. 2005. Genetics of Populations. 3rd ed. Jones and Bartlett Pub. Boston.
- Higgs, P.G., Attwood, T.K. 2005. Bioinformatics and Molecular Evolution. Blackwell Publishing.
- Li, W.-H. 1997. Molecular Evolution. Sinauer. MS.
- Nei, M., Kumar, S. 2000. Molecular Evolution and Phylogenetics. Oxford University Press.

Gehiago sakontzeko bibliografia

- Attwood, T.K. & D.J. Parry-Smith. 1999. Introduction to Bioinformatics. Addison Wesley Longman Limited, Edimburgo.
- Baxevanis, A.D., Ouellette, B.F.F. 2001. Bioinformatics. A practical guide to the analysis of genes and proteins. 2nd ed. Wiley-InterScience
- Brown, T.A. 2007. Genomes 3rd ed. Garland Science
- Gibson, G., Muse, S.V. 2004. A primer of genome science. 2nd ed. Sinauer
- Harvey, P.H., Leigh Brown, A.J., Maynard Smith J, Nee, S. 1996. New uses for new phylogenies. Oxford
- Higgins, D., Taylor, W. 2000. Bioinformatics. Sequence, structure and databanks. Oxford University
- Mount, D.W. 2001. Bioinformatics. Sequence and Genome analysis. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, New York

-Pierce, B.A. 2015 Genetics Essentials: Concepts and Connections. (3rd Ed.). W. H. Freeman and Co.
-Salemi, M., Vandamme, A.-M. 2005 The Phylogenetic Handbook. A practical approach to DNA and Protein phylogeny. Cambridge University Press. Cambridge.

Aldizkariak

Nature, Science, Proceedings of the National Academy of Science
Trends in Ecology and Evolution, Trends in Genetics, Ann. Rev. Ecol. Evol.
Biology and Molecular Evolution, Evolution, Journal of Molecular Evolution, Molecular Phylogenetics and Evolution, BMC
Evolutionary Biology, BMC Genomics, Genome Biology

Interneteko helbide interesgarriak

Eboluzioaren historia: <http://www.ucmp.berkeley.edu/history/evolution.html>
Darwin sarean: <http://pages.britishlibrary.net/charles.darwin>
Darwin eta Wallace: <http://www.inform.umd.edu/PBIO/darwin/darwindex.html>
Mendel: <http://www.mendelweb.org/>
Genetikaren historia: <http://www.es.embnet.org/~lmc/Genética3.html>
<http://evolution.berkeley.edu>
<http://www.eseb.org>
<http://www.nature.com/scitable/topic/Evolutionary-Genetics-13>
http://wps.prenhall.com/esm_freeman_evol_3/12/3315/848837.cw/index.html
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Entrez>

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztu gabea

Plana GBIOLO30 - Biologiako Gradua

Ikastaroa Zehaztu gabea

IRAKASGAIA

26811 - Entomologia

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Entomologia irakasgaiaren helburu nagusia artropodoei buruzko ikuspegi orokorra lortzea izango da; kelizatu, krustazeo eta intsektuena batez ere. Talde hauen jatorriari eta dibertsitateari erreparatuko diogu, aniztasun anatomiko eta fisiologikoa kontutan hartuz, beti ere ikuspegi adaptatibo eta ekomorfologikoarekin. Irakasgaiak sistematika du oinarritzat eta taxon bakoitzaren ezaugarri bereizgarriak eta diagnostikoak aztertuko dira. Bestalde, interes aplikatu berezia duten espezieak ezagutuko dira, hala nola nekazaritzan, elikaduran, ikerketa forentsean duten garrantziagatik edota izurri eta patogeno izanagatik. Bertako espezie nagusiak identifikatzen ikasiko dugu eta artropodoen dibertsitatea aztertzeko erabiltzen diren teknikak landuko dira. Azkenik, esparru juridikoari ere tokia egingo diogu mehatxupeko espezieen egoera aztertuz.

Aurre baldintza bezala, Zoologia, Botanika eta Ekologia irakasgaiak gaitututa edukitzea izango da, hiru diziplina hauek Entomologiarekin harreman estua baitute.

Artropodoak ekosistemen funtzionamendu eta kudeaketarako funtsezko taldeak dira eta horregatik materia nabarmena da bai ingurumen naturalean, nekazaritzan zein esparru mediko-albaitarian lan egin nahi duenarentzat.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**KONPETENTZIAK**

- 1.- Terminologia zientifikoa eta Entomologiako oinarritzko kontzeptuak erabili.
- 2.- Artropodoen plan arkitetkonikoak, morfologia eta antolakuntza egiturak identifikatzea.
- 3.- Ingurunearekiko moldapenak eta ezaugarri biologiko bereizgarriak aztertzea.
- 4.- Klase, orden eta familia mailako taxon garrantzitsuenen dibertsitate faunistikoa ezagutzea.
- 5.- Artropodoen prozesu ebolutiboak ezagutzea egitura morfologiko esanguratsuen analisia erabiliz eta ondorioz sorturiko zuhaitz filogenetikoak ezagutzea.
- 6.- Artropodo talde desberdinen identifikazioa egin, komunitate eta ekosistemetan duten garrantzia ezagutzea eta osasun zein ekonomian duten eragina aztertzea.
- 7.- Mehatxupeko espezieen kontserbaziorako eta kudeaketarako oinarritzko baldintzak ezagutzea.
- 8.- Artropodoen ikuspegi aplikatuen informazioa bilatzea eta txostena prestatu, gelan aurkezteko eta defendatzeko.

IKASKETA EMAITZAK

1. Artropodoen deskribapenaren zein beraien bizi-ziklo eta barne-organo nagusien deskribapena egiteko terminologiaren erabilera aproposa.
2. Ezaugarri morfologikoak erabiliz artropodo talde nagusiak (biodibertsitateari dagokionez) sailkatzen jakitea maila taxonomiko desberdinetaraino.
3. Artropodo baten soin-egitura eta bizimoduaren arteko harremana ulertzea, hala nola bere organoen funtzionamendua.
4. Lerro ebolutibo ezberdinen sorrera baloratu ikuspegi kritikoaz, arbasoetatik abiatuta eta moldapen morfologiko eta anatomiko berrien agerpena kontestu ekologiko-ebolutiboan barneratuz.
5. Gai zehatzari buruzko lana osotasunean garatzea.
6. Bibliografia modu egokian bilatu, erabili eta aipatzea.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**TEORIA**

Lehen atala: Tegumentua, muskulatura. Metameria. Zefalizazioa. Higidura. Barne antolakuntza. Ugalketa. Garapena. Bizi-zikloak. Sistematika. Artropodizazio prozesua.

Bigarren atala: Kelizatuak: Eredu morfologikoa. Xifosuroak. Euripteridoak. Eskorpioiak. Araknidoen aniztasuna. Piknogonidoak.

Hirugarren atala: Miriapodoak: Eredu morfologikoa. Pauropodoak. Sinfiloak. Diplopodoak. Kilopodoak.

Laugarren atala: Krustazeoak: Sarrera. Eredu morfologikoa. Zefalokaridoak. Erremipedioak. Mistakokaridoak.

Brankiopodoak. Ostrakodoak. Kopepodoak. Maxilopodoak. Brankiuroak. Malakostrakoen aniztasuna.

Bosgarren atala: Hexapodoak: Sarrera. Eredu morfologikoa. Ugalketa eta garapena. Aniztasuna. Intsektuen orden nagusiak. Ingurune edafikoetako intsektuak. Intsektu urtarrak. Landare eta intsektuen arteko harremanak. Depredazioa.

Parasitismoa. Sozietateak.

Seigarren atala: artropodoak kuantifikatzeko metodo eta teknikak.

Zazpigarren atala: mehatxupeko espezieen kontserbaziorako esparru juridikoa.

MINTEGIAK

- 1 Armiamak eta zeta
- 2 Gizakiarentzat kaltegarriak diren akaroak
- 3 Akaroak eta alergia
- 4 Ekonomikoki interesa duen ur-gezako krustazeoak. Astazikultura
- 5 Ekonomikoki interesa duen itsas krustazeoak. Otarrainskak
- 6 Krustazeoak lur-lehorra kolonizatzen
- 7 Intsektuen hegakera
- 8 Landare eta intsektuen arteko koeboluzioa
- 9 Termiten sozietateak
- 10 Erle eta liztorren sozietateak
- 11 Inurrien sozietateak
- 12 Miasia
- 13 Entomologia forentsea
- 14 Zuraren izurri-intsektuak
- 15 Malaria
- 16 Tse-tse eulia
- 17 Mimetismoa intsektuetan
- 18 Etxeetako izurri-intsektuak
- 19 Nekazaritzako intsektu interesgarriak
- 20 Artropodoa: Arbaso amankomuna edo nahitaezko konbergentzia
- 21 Intsektuak gizakiaren dietan

LABORATEGI-PRAKTIKAK (3 saio)

- 1.- Eskorpioia. Armiarma. Akaroak.
- 2.- Zirripedioa. Perakaridoa.
- 3.- Dekapodoak.
- 4.- Ortopteroa. Hemipteroa. Kolepteroa.
- 5.- Himenopteroak. Dipteroak.

LANDA-PRAKTIKAK (3 egun)

Leioako campuseko Arboretumean egingo dira.

- a. Intsektu dibertsitatea lagintzeko metodoak eta kuantifikaziorako laginketen diseinua.
- b. Bertako intsektu orden eta espezie nagusien identifikazioa gidak erabiliz.

METODOLOGIA

Oinarrizko kontzeptuak lantzeko klase magistralak, hauek osagarrituz jatorriari, eboluzioari eta biologiar buruzko dokumentalekin batera.

Laginketa teknikan trebatzeko 3 egunetako landa praktikak (idatzizko txostena entregatuko da ondoren). Identifikazio giden erabilera landuko da.

Taxon ezberdinen egitura morfologiko diagnostikoen ezagutza lantzeko eta identifikazio giden erabilera lantzeko laborategi ekintza gainbegiratuak.

Mintegiak: Aurkibidea, sarrera, garapena, eztabaida, ondorioa eta bibliografian egituratzen den lana (bakarka edo bikoteetan). Gelan 25 minututako ahozko aurkezpena egingo da (ppt edo antzeko formatoa erabiliz, aldez aurretik entregatuko dena). Gaien banaketa zozketaren bidez egingo da ikasturte hasieran.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	37	6		9					8
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	55,5	9		13,5					12

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

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 19
- Test motatako proba % 45
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 12
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 12
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 12

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ohiko amaierako azterketan erabiliko diren irizpideak:

TEORIA: Testa (50 item, %45). Definizioak (%4). Terminoak lotzeko ariketa (%4). Galdera laburrak (%11).

PRAKTIKA: Laborategia %12. Mintegia %12. Landakoa %12.

Bai teoria zein praktika ataletan eta bien arteko batezbestekoa egin ahal izateko 3,5 baino gehiago atera beharko da atal bakoitzean.

Irakasgaiko ebaluazio probetan ikasleek debekatuta izango dute liburuak, oharra edota apunteak erabiltzea, bai eta tresna edo edozein gailu telefoniko, elektroniko, informatiko edo bestelakoak erabiltzea ere. Jokabide makur eta iruzurrezkoren bat gertatzen bada, UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragotzeari eta etika akademikoari buruzko protokoloan zehazten dena aplikatuko da. Nahikoa izango da azken ebaluaziora ez aurkeztea azken kalifikazioa <<Ez Aurkeztua>> izan dadin.

Etengabeko ebaluazio sistemari uko egiteko, ikasleak etengabeko ebaluazio sistemari uko egiten diola jasotzen duen idatzi bat aurkeztu beharko dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari eta, horretarako, ohiko deialdia baino astebete lehenago arte izango du. Horretarako, ikasleak etengabeko ebaluazioari (edo mistoari) uko egiten diola jasotzen duen Fakultateko web orrian, Arautegiaren atalean dagoen eskaera-orria bete eta aurkeztu beharko dio (8.3 artikulua). Uko egiteko eta ebaluaziorako irizpideak Gradu Titulazio ofizialetako ikasleen ebaluaziorako arautegian jartzen duenaren arabera izango dira beti.

Jokabide makur eta iruzurrezkoren bat gertatzen bada, UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragotzeari eta etika akademikoari buruzko protokoloan zehazten dena aplikatuko da.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ezohiko amaierako azterketan erabiliko diren irizpideak:

TEORIA: Testa (50 item, %45). Definizioak (%4). Terminoak lotzeko ariketa (%4). Garatzeko galderak (%11).

PRAKTIKA: Laborategia (txostena) %12. Mintegia %12. Landakoa (txostena) %12.

Bai teoria zein praktika ataletan eta bien arteko batezbestekoa egin ahal izateko 3,5 baino gehiago atera beharko da atal bakoitzean.

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

Nahikoa izango da azken ebaluaziora ez aurkeztea azken kalifikazioa <<Ez Aurkeztua>> izan dadin.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Bai eGela plataforma birtualean nahiz ikasgela eta laborategian erabilitako informazio eta materialak.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

- ARMENGOL et al. 1986. Història Natural dels Països Catalans. Artròpodes I.
BLAS, Marina et al. 1987. Història Natural dels Països Catalans. Artròpodes I.
BRUSCA R.C., BRUSCA G.J. 1990. Invertebrates. Sinauer Assoc.Inc.Publ.
BRUSCA R.C, MOORE Wendy, SHUSTER, S.M. 2016. Invertebrates. Sinauer Assoc., Inc.
BRUSCA R.C, GIRIBET G., MOORE Wendy 2022. Invertebrates. 4th edition. Oxford University Press.
FUENTE J.A. DE LA 1994. Zoología de Artrópodos. Interamericana.
GIRIBET G., EDGEcombe G.D. 2020. The invertebrate tree of life. Princeton University Press.
GILLOT C. 1980. Entomology. Plenum Press.
NIETO J.M., MIER María Pilar. 1985. Tratado de Entomología. Omega.
RIBERA et al. 2015. Introducción y guía visual de los artrópodos. IDE@-SEA, 2: 1-30.
RICHARDS O.W., DAVIS R.G. 1983. Tratado de Entomología Imm's. Tomos 1, 2. Omega.

Gehiago sakontzeko bibliografia

- ALBOUY V., RICHARD D. 2019. Guía de campo de los coleópteros de España y Europa. Guías del naturalista.
- BARRIENTOS J.A. (ed) 2004. Curso práctico de entomología. Asociación Española de Entomología. CIBIO, Universitat Autònoma de Barcelona.
- BARNES R.S.K., CALOW P., OLIVE P.J.W. 1988. The Invertebrates: a new synthesis. Blackwell Sci Publ, Oxford.
- BELLMANN H. 2017. Guía de las mariposas de Europa. Omega.
- CHAPMAN R.F. 1982. The Insects. Structure and Function. Hodder and Stoughton, 3ª ed.
- CHINERY M. 1988. Guía de campo de los insectos de España y de Europa. Omega. Barcelona. 402 pp.
- Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, Comunidad de Madrid (ed). 2009. Reserva Natural El Rejagal-Mar de Ontígola. Mariposas y sus biotopos. Lepidoptera (IV).
- DIJKSTRA K-D.B., LEWINGTON R. 2013. Guía de campo de las libélulas de España y Europa. Guías del naturalista.
- ELZINGA R.J. 1981. Fundamentals of Entomology. Prentice-hall Inc., 2a Ed.
- GILBERT Pamela. 1990. Entomology. A Guide to Information Sources.
- GULLAN Penny J., CRANSTON P.S. 1994. The Insects. An Outline of Entomology. Chapman and Hall.
- KRANTZ, G.W., WALTER, D.E. 2009. A manual of Acarology. Texas Tech University Press.
- MANTON Sidnie Milana. 1977. The Arthropoda. Habits, functional morphology and evolution. Claredon Press.
- MARTIN, R.S., MARK, D.H., ALLAN, D.W. 1999. Ecology of Insects. Concepts and applications. Blackwell Science Ltd.
- MEGLITSCH P., SCHRAM F.R. 1991. Invertebrate Zoology. Oxford Univ.Press.
- SAVORY T.H. 1977. Arachnida. Academic Press.
- SCHMIDT G.D., ROBERTS L.S. 1985. Foundations of Parasitology. Times Mirror, Mosby Coll. Publ.
- VERDÚ J.R., GALANTE E. (ed). 2008. Libro rojo de los invertebrados de España (Especies En Peligro Crítico y En Peligro). Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- VERDÚ J.R., Catherine NUMA, GALANTE E. (ed). 2011. Idem (Especies Vulnerables). Volumen I: Artrópodos. Dir. Gral.Med.Amb. Madrid.

Aldizkariak

Scientific American
Nature
Science
Lab Times

Interneteko helbide interesgarriak

<http://www.ucmp.berkeley.edu/arthropoda/arthropoda.html>
<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/36943/arthropod>
<http://tolweb.org/arthropoda/>
<http://www.fauna-iberica.mncn.csic.es/faunaib/arthropoda/>
<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Arthropoda.html>
Insecta (gbif.org)
<http://sea-entomologia.org/>

OHARRAK

COURSE GUIDE

2026/27

Faculty 310 - Faculty of Science and Technology**Cycle** .**Degree** GBIOLO30 - Bachelor's Degree in Biology**Year** Fourth year**COURSE**

26839 - Final Year Project

Credits, ECTS: 12**COURSE DESCRIPTION**

The fundamental objective of the work is for the students to demonstrate their maturity when addressing their own subject (be it either theoretical or practical) of the degree independently, so that it reinforces the skills for professional practice.

COMPETENCIES/LEARNING RESULTS FOR THE SUBJECT

The Final Year Project (FYP) of the biology degree is associated with the achievement of the competences that are included in the degree-report as follows.

- To develop the ability to identify unknowns and problems in the field of Biology and to propose strategies for their assessment and eventual resolution.
- To progress in oral and written communication in the native language, as well as in the knowledge and use of English as a means for scientific communication.
- Improve computer skills related to the field of study to allow adequate data and results management and efficient treatment of scientific information sources.
- To integrate creatively taught knowledge and that learned autonomously, allowing the resolution of biological problems by applying the scientific method.
- To acquire the ability to organize, plan and execute work autonomously or in teams.
- To perform services and processes related to Biology.
- To direct, write and execute projects in Biology.
- 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

Check the FYP Regulation

<https://www.ehu.eus/es/web/zientzia-teknologia-fakultatea/trabajos-fin-grado> => Trabajo Fin de Grado

TEACHING METHODS

The final year project will have an eminently practical content. Its main objective concerning the methodology is to offer students the opportunity to deepen into the learning of basic methodologies within the chosen specialty and to learn to apply them to the resolution of a practical case under the direction and supervision of a professor. Therefore, the DFP will include the following activities:

- 1) Individualized tutoring arranged with the director.
- 2) Autonomous work of the student guided by its director in the development, delivery, presentation and defence phases of the FYP.
- 3) It is recommended that students attend seminars, workshops, conferences, courses or activities of interest in the subject or specialty 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%
- Written report 65%

ORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT

In any case of dishonest or fraudulent practice, the provisions of the protocol on academic ethics and prevention of dishonest or fraudulent practices in the assessment tests and in academic works at the UPV/EHU will be applied.

- Oral defence 35%
- Written report 65%

For more details on the FYP evaluation criteria, consult the Final Year Project in Biology regulation

<https://www.ehu.eus/es/web/zientzia-teknologia-fakultatea/trabajos-fin-grado> => Trabajo Fin de Grado

EXTRAORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT

In any case of dishonest or fraudulent practice, the provisions of the protocol on academic ethics and prevention of dishonest or fraudulent practices in the assessment tests and in academic works at the UPV/EHU will be applied.

- Oral defence 35%
- Written report 65%

For more details on the FYP evaluation criteria, consult the Final Year Project in Biology regulation

<https://www.ehu.eus/es/web/zientzia-teknologia-fakultatea/trabajos-fin-grado> => Trabajo Fin de Grado

MANDATORY MATERIALS

BIBLIOGRAPHY

Basic bibliography

1. Final Year Project Regulation
(<https://www.ehu.eus/documents/19559/1482414/GU%C3%8DA+TRABAJO+FIN+DE+GRADO+Grado+en+BIOLOG%C3%8DA.pdf/92b4835a-e47c-4f73-7c21-48ed0d91cce5?t=1517483311000>)
2. Normativa Trabajo Fin de Grado de la ZTF-FCT
(https://www.ehu.eus/documents/19559/1482413/Normativa_TFG_ZTF-FCT-2021_05.pdf/dcb81b08-566c-7805-f7f5-b2a752f7dd64?t=1654011491523)
3. Normativa Trabajo Fin de Grado de la UPV/EHU
<https://www.ehu.eus/es/web/graduak/normativa/trabajo-de-fin-de-grado>

Detailed bibliography

Journals

Web sites of interest

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

OBSERVATIONS

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztugabea

Plana GBIOLO30 - Biologiako Gradua

Ikastaroa Zehaztugabea

IRAKASGAIA

26812 - Geobotanika

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Geobotanika maila zehaztugabeko hautazko irakasgaia da, ikasleak aukeran hirugarren ala laugarren mailan hautatu dezakena. 6 ECTS kreditu ditu, hau da, ikasleak 60 ordu presentzial eta 90 ordu ez-presentzial bete beharko ditu. ¿Geobotanika¿ irakasgaia Biologiako graduako bi lerro kurrikularretan (espezialitatetan) dago sartuta: ¿Biodibertsitatea eta Eboluzioa¿ eta ¿Ingurumen Biologia¿, eta bigarren mailako ¿Botanika¿ eta maila zehaztugabeko ¿Landare Baskularren Dibertsitatea¿ ikasgaietan lortutako ezagutzak osatzen ditu. Ikasgaia ongi ulertzeko landare-biologiaren oinarritzko ezagutza beharrezkoa da, eta ¿Botanika¿ derrigorrezko ikasgaia gaindituta izan behar da.

Geobotanikaren helburu orokorra landaredi-zientzien oinarritzko ezagutzak eskaintzea da. Landareen banaketa eta elkarbizitza aztertzen ditu, eta hauen eragileak argitzen eta ereduak garatzen saiatzen da, komunitate-mailatik (eskala txikia) maila makroekologikoraino (eskala handia). Hasteko, landarediaren ekologian, eta landaredi zientzian orohar, erabiltzen diren kontzeptu teorikoak eta metodologia azalduko dira. Eskala handian, landareen banaketa eragile biogeografiko edo historikoek eta eskala handian ekiten duten eragile ekologikoez definitzen dute. Faktore ekologikoen artean, klima-elementuak dira garrantzitsuenak, eta hauek bioklimatologiari dagokion gaian aztertuko ditugu. Espezieen eboluzioak eta munduaren bilakaera geologiko eta klimatikoak zeresan handia dute ere landareen gaurregungo banaketan, eta hori dena Biogeografia gaian aztertuko dugu. Ondoren, munduan bereizten diren biomak edo landare-formazioak ikusiko ditugu. Amaitzeko, gure inguruko landare-komunitateak eta landare-paisaia izango ditugu aztergai.

Oharra: Gaur egun irakasgai hau hizkuntzako biurteko txandaketarekin eskeintzera behartuta dago. 2025/26 ikasturtean gastelaniaz eskeinitako da eta 2026/27an euskeraz, eta horrela hurrenez hurren.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Gaitasun espezifikokoak

- 1- Landare-ekologiari eta landaredi zientziari loturiko hainbat kontzeptu teoriko erabiltzeko gai izatea: landare-dibertsitatea, segida ekologikoa, lehia, asaldatzeak, produktibitatea, landare-elkartea, habitata, landaredi-seriea, landaredi naturala, sintaxona, etab.
- 2- Klimak landare eta landare-komunitatetan duen eragina eta honen arabera munduan zeharreko hainbat klima motek landaredian duten islada interpretatzeko eta eztabaidatzeko gaitasuna
- 3- Landareen banaketa geografikoari loturiko zenbait kontzeptu azaltzeko eta hainbat lurralde eta eremutan bizi diren landare eta landare-komunitateak bereizteko gai izatea.
- 4- Lurbiran aurkitu ditzekegun hainbat bioma eta Euskal Herriko landare-komunitateak interpretatzeko gai izatea,
- 5- Landarediari buruzko hainbat ikerketetan erabiltzen diren metodologiari trebatzea: laginketa, datu-sarrera, datuen analisia.
- 6- Naturaren kudeaketan beharrezkoak diren hainbat informazio-iturri erabiltzen ikastea (informazio-sistemak, datu-baseak, habitat eta espezie zerrenda gorriak, etab.)

Zeharkako gaitasunak

1. Kontsultatutako bibliografian lortutako informazioaren azterketarako eta sintesirako ahalmena
2. Talde-lanaren garapenean era aktiboan laguntzea eta parte hartzea
3. Mintegi-eztabaidetan ekimenekin eta arrazoibideekin hitz egitea
4. Txosten zientifiko-teknikoen lantzea eta idaztea

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

EGITARAU TEORIKOA

I. Orokortasunak

1- Sarrera, kontzeptua eta aitzindari historikoak

II. Landare-komunitateen azterketa

2- Landare-komunitateak eta landarediaren zientzia.

3- Landarediaren laginketa. Diseinua eta egitea.

4- Landarediaren sailkapena. Fitosozilogia. Landare-asoziazioa eta maila altuko sintaxonak.

5 ¿ Datu baseak eta landarediaren analisia. Landare-komunitateen sailkapenerako eta azterketa ekologikorako analisi estadistikoak.

6- Landare-komunitateen dibertsitatea. Alpha, beta eta gamma. Dibertsitate taxonomikoa, filogenetikoa eta funtzionala.

7- Landare komunitateen kudeaketa eta kontserbazioa. Europako Habitat zuzentaraua eta EUNIS sailkapena.

8- Landarediaren dinamismoa 1. Segida ekologikoa. Produktibitate eta asaldatze gradienteak.

9- Landarediaren dinamismoa 2. Landaredi potentziala, landaredi-serie, geoserie eta permaserieak.

III - Fitoklimatologia

10- Klima-elementuak: Beroa: erradiazioa, tenperatura. Haizea. Ura: euria, ihintza, lainoa, elurra, hezetasun atmosferikoa, ebapotranspirazioa.

11- Faktore klimatikoak: Latitudea. Altitudea. Kontinentaltasuna. Efektu lokalak.

12- Indize eta parametro fitoklimatikoak, diagrama onbrotermikoak.

13- Tipologia fitoklimatikoak: unitate klimatiko handiak; onbrotipo eta termotipoak. Penintsula Iberiarreko bioklimak.

IV. Fitogeografia

14- Taxonen banaketa: korologia. Endemizitatea. Bikariantza. Elementu floristikoaren kontzeptua.

15- Sistematika fitogeografikoa (korionomia). Lurreko erreinu eta eskualde fitogeografikoak.

16- Europako probintzia fitogeografikoak. Euskal Herriko eta inguruko eremutako sektore eta azpisektoreak.

V. Lurreko landarediaren deskribapen orokorra

17- Landarediaren sailkapen ekologiko-fisionomikoak: Lurreko biomak.

18- Ohian eta baso lehor tropikal eta subtropikalak

19- Baso eta sastrakadi mediterraneoak eta baso epelak.

20- Sabanak, estepak eta basamortuak.

21- Konifero-baso boreala, tundra arktikoa eta goimenditako landaredia.

VI. Euskal Herriko eta inguruko eremutako landarediaren deskribapena

Landaredi natural zonala

22- Hostogalkorren basoak: Carpino-Fagetea, Quercetea roboris eta Quercetea pubescentis klaseak.

23- Baso eta basobera esklerofilo mediterraneoak: Quercetea ilicis klasea.

24- Goimenditako baso eta sastrakadiak: Vaccinio-Piceetea eta Junipero-Pinetea sylvestris klaseak. Larre alpetarrak: Elyno-Seslerietea eta Juncetea trifidi klaseak.

Ordezkapeneko sastrakadi eta larre zonalak

25- Baso-ertzak eta sastrakadi basofiloak: Crataego-Prunetea, Festuco-Ononidetea eta Ononido-Rosmarinetea klaseak

26- Baso-ertz eta sastrakadi azidofiloak: Cytisetea scopario-striati, Calluno-Ulicetea eta Cisto-Lavanduletea klaseak.

27- Larre epelak: Nardetea strictae, Molinio-Arrhenatheretea eta Festuco-Brometea klaseak.

28- Larre mediterraneoak: Lygeo-Stipetea tenacissimae eta Poetea bulbosae klaseak.

Landaredi azonala

29- Ibarbaso eta zumediak: Alno-Populetea albae eta Salicetea purpureae klaseak.

30- Hezegune eta zohikaztegitako landaredia.

31- Gatzagak eta kostaldeko dunak.

32- Harkaitzetako landaredia eta landaredi antropikoa.

EGITARAU PRAKTIKOA

a- Landa-praktikak: hiru mendi-irteera.

Mendi-irteera hauetan gure inguruko landare-komunitateak in situ ezagutzeko aukera izango dugu, baita hainbat laginketa saio egiteko ere.

1. Haran kantauriarrak eta itsasaldea: Oriñon eta Guriezo

2. Trantsizioko bialar: Araba erdialdea

3. Araba hegoaldea eta Errioxa

b- Ordenagailu praktikak: 2 orduko 2 saio.

Landaredi datuen bilaketa eta esportazioa datu-baseetatik; datuen prestaketa eta analisisa. Emaizten interpretazioa. Hau dena adibide bezela ikerketa-kasu bat erabiliz.

c- Mintegiak

Ekintza honetan ikaslea izango da ikasketaren protagonista. Ikasleek banaka edo binaka (ikasle kopuruaren arabera) landaredi-zientziekin erlazionaturiko gai baten sintesi bat prestatuko dute, eta bere ikaskideei eta irakasleari gai hori azaldu, eta entzuleen galderei erantzun eta eztabaidatu.

METODOLOGIA

Eskola magistralak

Mendi-irteerak

Ordenagailu-praktikak

Mintegiak eta eztabaidak

Iragasgai honetan hainbat dozentzia-mota erabiliko ditugu:

Eskola magistraletan irakasleak ikasgaiaren kontzeptuak eta edukinak azalduko ditu, horretarako prestatutako irudi eta aurkezpenen bitartez. Eskola hauetan irakasleak edukin horiekin loturiko galderak egingo dizkio ikaslegoari, honen parte-hartzea eta pentsaera logiko eta kritikoaren erabilpena sustatzeko.

Mendi-irteerak ezinbestekoak dira irakasgaiko edukinak ongi ulertu eta analizatzeko, bai eta landaredia in situ ezagutzeko ere. Laginketa-metodologiak eta datu-bilketa modu egokian ikasteko modu bakarra dira.

Ordenagailu-praktikak ikasgaiaren helburuak lortzeko osagarriak dira, eta ezinbestekoak on line baliabideak erabiltzen ikasteko, eta datuen analisirako teknikak ezagutzeko.

Mintegien bitartez ikasleak txosten zientifiko-teknikoak egiten ikasten du, eta batez ere lan hauek jendaurrean aurkezten, eta eztabaidatan modu aktiboan eta arrazoituan parte hartzen.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	32	3			4				21
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	48	4,5			6				31,5

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 EHUNEOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 60
- Banakako lanak % 15
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 10
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 15

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Behinbetiko azken ebaluaketarako ondoko ariketen emaitzak hartuko dira kontutan, bai ohiko deialdian eta baita ezohikoan ere:

- a- Azken azterketa %60
- b- Irteeretako txostenak %15
- c- Ordenagailu-praktikako txostenak %10
- d- Mintegia %15

Azken azterketa galdera laburrez osatutako proba idatzia da.

Irteeretako txostenak mendi-irteeretan bildutako informazioaren sintesia dira. Mendian irakasleak azaldutakoa modu antolatuan idatzi behar da txostenean, behar izanez gero eskola teorikoetan emandako informazioarekin osatuta.

Ordenagailu-praktiketako txostena: lan zientifiko baten eredua jarraituz, praktika hauetan ikasitakoa kasu praktiko batetan erabiliko da.

Mintegia: binakako ikasle taldeek landaredi-zientziarekin zerikusirik duen gai bati buruzko informazioa bildu eta sintetizatuko dute, eta beren ikaskideen aurrean 10-15 minututako aurkezpena egin.

Azken ebaluazioan azterketa teorikoan eta gainentzeko frogatan lortutako emaitzak hartuko dira kontutan. Izatekotan ebaluazioko eta uko egiteko irizpideak Gradu Titulazio Ofizialetako Ikasleen Ebaluaziorako Arautegian begietsitakoarekin bat ekoarriko dira beti (EHAA 50. zk., 2017ko martxoaren 13a).

Irakasgaiko ebaluazio probetan ikasleek debekatuta izango dute liburuak, oharak edo apunteak erabiltzea, bai eta tresna edo gailu telefoniko, elektronikoa, informatikoa edo bestelakoak erabiltzea ere.

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

Irteeretako txostenetako eta mintegietako nota gordeko da, bai eta ordenagailu-praktiketako ere, hau gaindituta egonez gero.

Ez ohiko deialdia, beraz, azken azterketarako bigarren deialdi bat da funtsean.

Ezohiko deialdiari uko egiteko nahikoa izango da bertara ez aurkeztearekin.

Irakasgaiko ebaluazio probetan ikasleek debekatuta izango dute liburuak, oharrak edo apunteak erabiltzea, bai eta tresna edo gailu telefoniko, elektronikoa, informatikoa edo bestelakoak erabiltzea ere.

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Landare-espezieak identifikatzeko gakoak.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarritzko bibliografia

- Archibold, O.W. 1995. Ecology of world vegetation. Chapman & Hall.
- Dengler, J., Chytrý, M. & Ewald, J. 2008. Phytosociology. In: Jorgensen & Fath (eds.), Encyclopedia of Ecology: 2767-2779. Elsevier, Oxford.
- Fernández-González, F. 2004. Bioclimatología. In: Izco, J. (arg.): Botánica: 607-682. Ed. Mac-Graw Hill-Interamericana. Madrid.
- Goldstein, M. & DellaSala, D. 2020. Encyclopedia of the World's Biomes. Elsevier.
- Gurevitch, J., Scheiner, S.M. & Fox, G.A. 2002. The ecology of plants. Sinauer.
- Grime, J.P. 2001. Plant strategies, vegetation processes and ecosystem properties. Wiley. 2nd ed.
- Janssen, J. et al. 2016. European Red List of Habitats Part 2. Terrestrial and freshwater habitats. European Union.
- Loidi, J. & Báscones, J.C. 1995. Mapa de series de vegetación de Navarra (memoria y mapa). Gobierno de Navarra.
- Loidi, J., Biurrun, I. & Herrera, M. 1997. La vegetación del centro-septentrional de España. Itinera Geobot. 9: 161-618.
- Loidi, J., Biurrun, I., Campos, J.A., García-Mijangos, I. & Herrera, M. 2011. La vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Leyenda del mapa de series de vegetación a escala 1:50.000. Ed. Universidad del País Vasco.
- Mucina, L. et al. 2016. Vegetation of Europe: Hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. Applied Vegetation Science 19: 3-264.
- Olson, D.M., Dinerstein, E., Wikramanayake, E.D., Burgess, N.D. et al. 2001. Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth: A new global map of terrestrial ecoregions provides an innovative tool for conserving biodiversity. Bioscience 51: 933-938.
- Peralta, J., Biurrun, I., García-Mijangos, I., Remón, J.L., Olano, J.M., Lorda, M., Loidi, J. & Campos, J.A. 2013. Manual de Hábitats de Navarra. Gobierno de Navarra.
- Rivas-Martínez, S. 2011. Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España. Parte II. Itinera Geobotanica 18(1): 5-424.
- Walter, H. 1977. Zonas de vegetación y clima. Ed. Omega. Barcelona.

Gehiago sakontzeko bibliografia

- Alcaraz, F. 1995. Manual de teoría y práctica de la Geobotánica. Univ. Murcia.
- Biurrun, I. & Berastegi, A. 1996. Euskal Herriko fitogeografía. Ekaia 5: 25-43.
- Braun-Blanquet, J. 1979. Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. Ed. Blume.
- Brown, J.H. & Lomolino, M.V. 1998. Biogeography. Sinauer. Massachusetts.
- Burrows, C.J. 1990. Processes of vegetation change. Chapman & Hall. London.
- Costa, M. 2004. Biogeografía. In: Izco, J. (ed.): Botánica: 795-852. 2ª Ed. Mac-Graw Hill-Interamericana. Madrid.
- Font, X., Pérez-García, N., Biurrun, I., Fernández-González, F. & Lence, C. 2012. The Iberian and Macaronesian Vegetation Information System (SIVIM, www.sivim.info), five years of online vegetation's data publishing. Plant Sociology 49(2): 89-95.
- Kent, M. & Koker, P. 1992. Vegetation description and analysis, a practical approach. John Wiley & sons.
- Loidi, J. & Vynokurov, D. 2024. The biogeographical kingdoms and regions of the world. Mediterranean Botany 45(2), e92333.
- Loidi, J., M. Herrera, I. Salcedo, A. Galarza & J.C. Iturrondobeitia. 2005. Bizkaiko basoak. Instituto de Estudios Territoriales de Bizkaia. Diputación Foral de Bizkaia. 383 pp.
- Loidi, J., Navarro-Sánchez, G. & Vynokurov, D. 2022. Climatic definitions of the world's terrestrial biomes. Vegetation Classification and Survey 3: 231-271.
- McArthur, R.H. & Wilson, E.O. 1967. The theory of Island biogeography. MPB 1. Princeton.

Myers, N. et al. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, 403 (6772): 853-858

Peinado, M., L. Monje & J.M. Martínez Parras. 2008. El paisaje vegetal de Castilla-La Mancha. Ed. Cuarto Centenario.

Terradas, J. 2001. Ecología de la vegetación. De la ecofisiología de las plantas a la dinámica de las comunidades y paisajes. Ed. Omega. Barcelona.

Aldizkariak

Journal of Vegetation Science
Applied Vegetation Science
Vegetation Classification and Survey
Journal of Biogeography
Diversity & Distributions
Itinera Geobotanica
Guineana

Interneteko helbide interesgarriak

<http://www.iavs.org/>
<http://www.edgg.org/>
<http://euroveg.org/>
<http://www.sivim.info/sivi/>
<http://eunis.eea.europa.eu/>
<https://floraveg.eu/>
<https://www.emplantbase.org/home.html>
<http://www.um.es/docencia/geobotanica/>
<https://www.natureserve.org/projects/international-vegetation-classification>

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztugabea

Plana GBIOLO30 - Biologiako Gradua

Ikastaroa Zehaztugabea

IRAKASGAIA

26809 - Giza Eboluzioa

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Biologiako Graduko hautazko irakasgaia. Zientzia eta Teknologia Fakultateko Biologiako Graduko 3. eta 4. mailetan ikasi daiteke (6 ECTS kreditu).

Ez dago inolako aurrebaldintza administratiborik irakasgai honetan matrikulatzeko; hala ere, ikasleak Antropologia Fisikoa irakasgaia gainditua edukitzea gomendagarria da (Biologiako Graduko 3. maila).

Biologiako Graduan, irakasgai hau Biodibertsitatea eta Eboluzioa espezialitatean sartzen da, eta horrela, espezialitate horretako beste hautazko irakasgaietan ere matrikulatzea gomendagarria da. Gure espeziairen aldakortasun genetikoan sakontzen duen Antropogenetika (26814) hautazko irakasgaian matrikulatzea ere gomendatzen da.

Irakasgai hau Biologiako Graduko ikasle guztientzat interesgarria den arren, bereziki garrantzitsua da hurrengo arloetan lan egin nahi duten ikasleentzat: Biomedikuntza zerk egiten gaituen gizaki, eboluzioa eta moldapenak.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Gaitasun espezifikoak:

1. Primateen erregistro fosilaren inguruko informazioa ordenatu, eskematizatu eta modu kritikoan aztertu, taxon honen eboluzioa ulertzeko.
2. Hominidoen erregistro fosilaren inguruko informazioa ordenatu, eskematizatu eta modu kritikoan aztertu, espezieen arteko erlazio filogenetikoak ulertzeko.
3. Komunikabideetan eta zientzi dibulgazio aldizkarietan agertzen den Gizakiaren Eboluzioari buruzko informazio zientifikoa modu kritikoan aztertu, eta edukinak ikasgelan eztabaidatu.
4. Primateen morfologia eta jokabideen aldakortasuna analisatu eta ulertu, taxoi desberdinak identifikatzeko eta hominidoen jokabidearen inguruko ondorioak lantzeko.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**PROGRAMA TEORIKOA****I. GIZAKION KOKAPENA NATURAN: PRIMATEEN JATORRIA ETA EBOLUZIOA****1.- Gaur egungo primateen sailkapena eta biodibertsitatea**

Primates ordenaren ezaugarri bereizleak. Primateen sailkapena: Strpsirhini/Haplorhini, Biogeografia eta talde barneko aldakortasuna.

2.- Hasierako primateen erregistro fosila: Paleozenoa eta Eozenoa

Primateen lehenengo erradiazioa. Plesiadapiformeak edo primate arkaikoak. Taxonomia eta kokapen filogenetikoa. Adapiformeak eta Omomiformeak. Ezaugarriak, banapena eta ondorio filogenetikoak.

3.- Simiformeen eboluzioa.

Fayum-go primateen taxonomia. Afrikako Oligozenoko aztarnen morfologia eta ezaugarriak. Mundu Berriko primateen erregistro fosila eta jatorria.

4.- Miozenoko hominoideoen aldakortasuna

Hominoidea superfamiliaren eboluzioa. Aztarna fosilak eta datu biomolekularrak. Miozenoko hominoideoen fosilak eta euren esanahi morfofuntzionala giza eboluzioaren berreraiketa filogenetikorako.

5.- Homininoen jatorria

Plio-pleistozenoko homininoak. Homo generoaren jatorria. Gizaki anatomikoki moderno jatorria. Gizaki moderno aldakortasun genetikoak.

6.- Primateen Genomika Konparatua: gizaki egiten gaituena

Giza genoma eta primateen genoma. Aldakortasun genomikoa eta primateen historia ebolutiboa. Espezie barneko aldakortasun genomikoa. Primateen genomen garrantzi biomedikoa: espezie barneko desberdintasunak gaixotasunen eragile diren aldaketan. Gizaki modernoaren jatorriaren berreraiketa garai genomikoa.

II. GAUR EGUNGO PRIMATEEN EKOLOGIA, BIODIBERTSITATEA ETA JOKABIDEA**7.- Primateen ekologia eta kontserbazioa**

Gaur egungo primateen dieta. Gorputz tamaina eta dieta. Hortzapena eta liseri aparatuen moldapenak. Primateen bizi jarduerak: eguneko eta urtarotako zikloak. Lurraldetasuna. Harraparitza. Primateen kontserbazioa.

8.- Estaltze sistemak primateetan.

Ugalketa estrategien eboluzioa. Emeen ugalketa estrategiak. Gizartekoitasuna: dominantzia hierarkiak eta gizarte egiturak. Hautespen sexuala eta arren ugalketa sexualak. Hautespen sexuala eta jokabidea.

9.- Gizarte jokabidearen eboluzioa

Gizarte elkarrekite motak. Jokabide altruista primateetan. Ahaideen arteko jokabide selektiboak: elikagaien banapena, grooming eta aliantzak. Elkarrekiko altruismoa.

10.- Primateen inteligentzia

Inteligentziaren definizioa. Inteligentziaren eboluzioa primateetan: azalpenerako hipotesiak. Inteligentzia primate ez-humanoetan.

III. GIZA ADAPTABILITATEA: IRAGANA, GAUR EGUNA ETA ETORKIZUNA

11.- Adaptazio motak: fisiologikoa, genetikoa eta kulturala

Giza ekosistema eta bere eragileak. Moldakortasunaren kontzeptua eta mailak: kulturala edo teknologikoa, morfofisiologikoa eta genetikoa. Ingurumen naturalarekiko moldapenaren erantzunak: altitueda eta tenperatura. Pigmentazioaren aldakortasuna eguzkitiko erradiazioarekiko babespen gisa.

12.- Elikaduraren ekologia

Dieta eta giza eboluzioa. Modernizazioa eta gizentasuna: sindrome metabolikoa. Elikadura eta aldakortasun genetikoa: laktosa eta glutenarekiko ez-jasankortasuna.

13.- Giza haziera eta garapena

Giza hazieraren eboluzioa. Hazieran eragiten duten faktore ambiental eta genetikoak. Aldaketa sekularrak giza populazioetan: garaiera eta menarkia.

14.- Zahartzaroaren biologia.

Seneszentzia eta zahartzea. Seneszentziaren oinarri eta mekanismoak. Zahartzearen adierazleak. Aldaketa fisiologikoa, osteologikoa eta antropometrikoa. Giza biziraupenaren ezaugarriak.

15.- Giza osasun eta gaixotasunaren eboluzioa

Osasun eta gaixotasunaren kontzeptua. Bere eragina historian zehar eta giza ekosistema desberdinetan. Gaixotasun kutsakorak eta bere eragina populazioen eboluzioan. Endemia tropikalak: paludismoa eta tripanosomiasiak. Paleopatologia. XXI. Mendeko gaixotasun berriak.

PRAKTIKAK

1) Primates ordenaren filogenia. Primates ordenaren filogeniaren berreraiketa datu genomikoak erabiliz.

2) Primate bizidun eta fosilen moldeen identifikazioa.

3) Gorputz-osaeraren ebaluazioa.

4) Atapuerca-ko aztarnategia eta Giza Eboluzioaren Museora (Burgos) irteera.

METODOLOGIA

Irakasgai honetako eduki teorikoak eta giza leinuaren moldapenei buruzko hipotesi eta teorien eztabaida klase magistralen bidez irakatsiko da.

Laborategi eta ikasgelako praktiketan, taldetan lan eginez, ikasleek primate bizidun eta fosilen berezitasunen ikasketa, eta elikaduraren eboluzioa eta moldapenak praktikoki ikasteko aukera izango dute.

Atapuerca-ko aztarnategia eta Giza Eboluzioaren Museoa (Burgos) barneratzen dituen irteera didaktikoa egingo da.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	35		10	7					8
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	52,5		15	10,5					12

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 % 55
- Test motatako proba % 30
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 10
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 5

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.

Irakasgaiaren ebaluazioak ondoko atalak izango ditu:

- Eduki teorikoak eta praktikak ebaluatzeko proba idatzia (%55)
- Test motatako proba (%30). Proba bat edo gehiago izan daitezke.
- Praktiak egitea (%10). Ariketak, kasuak edo buruketak.
- Talde lanak (5%). Jardueraren arabera, ahozko aurkezpenaren edo idatzizko lanaren bidez ebaluatuko da.

Garatu beharreko proba idatzian eta test motatako proban, gutxienez 4 atera behar da (4/10 gainean) praktikak eta talde lanak hartuak izan daitezen azken-notarako.

Ez da azterketa partzialik egingo.

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, elektroniko, informatiko edo bestelakoak erabiltzea ere. [Bakarrik baimentzen da kalkulagailua eramatea*].

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ezohiko Deialdian nahitaez idatzizko azterketa egingo da (garatu beharreko idatzizko proba [%60] eta test motako proba [%30]) (%90a).

Praktikei dagokionez (%10a), lortutako kalifikazioak gorde egingo dira, ikasleak nahi izanez gero. Bestela, idatzizko proba baten bidez ebaluatuko dira.

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, elektroniko, informatiko edo bestelakoak erabiltzea ere. [Bakarrik baimentzen da kalkulagailua eramatea*]. Jokabide makur eta iruzurrezkoren bat gertatzekotan, UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragozteari eta etika akademikoari buruzko protokoloan zehazten dena aplikatuko da.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Ikasleei klase magistralak eraginkortasunez jarraitzeko beharrezkoak zaizkien eskema, laburpen eta irudiak emango zaizkie.

Praktiken helburu, eginbeharrak eta argitasunak azaltzen dituen PRAKTIKETARAKO PROTOKOLOA eskainiko zaie ikasleei.

Praktika aurretik protokoloa irakurtzea beharrezkoa da.

Informazio guzti hau aldeztu aurretik eskuragarri izango dute ikasleek, irakasgaiari dagokion gela birtualean eskegita.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

Kontsulta-liburuak:

- BOYD R, SILK JB (2004). *Cómo evolucionaron los humanos*. Ariel Ciencia, Barcelona.
- BOYD R, SILK JB (2020). *How Humans Evolved*. W.W. Norton & Company, New York.
- FLEAGLE JG (1999). *Primate adaptation and evolution*. Second Edition. Academic Press, San Diego.
- LEWIN R (1998). *Principles of human evolution: a core textbook*. Blackwell Science, Oxford.
- RELETHFORD JH (2011). *Giza espeziea. Antropologia biologikoaren hastapenak*. Euskal Herriko Unibertsitatea.
- ROWE N (1996). *The pictorial guide to the living primates*. Pogonias, East Hampton, N.Y.
- STEIN P, ROWE B, PIERSON B (2020). *Physical Anthropology*. McGraw Hill Education, New York.
- STRINGER C, ANDREWS P (2005). *La evolución humana*. Akal, Thames & Hudson, Londres.
- WALKER PL, HAGEN EH (2000). *Human evolution (CD): a multimedia guide to the fossil record*. University of California, California.

Liburu interesgarriak:

- ARSUAGA JL (1999). *El collar del Neandertal: en busca de los primeros pensadores*. Temas de Hoy; Madrid.
- ARSUAGA JL (2002). *Los aborígenes. La alimentación en la evolución humana*. RBA; Barcelona.
- ARSUAGA JL, MARTÍNEZ I (1998). *La especie elegida: la larga marcha de la evolución humana*. Temas de Hoy; Madrid.
- ELDREDGE N, TATTERSALL I (1986). *Los mitos de la evolución humana*. Fondo de Cultura Económica, México.
- GOULD SJ (1983). *Desde Darwin. Reflexiones sobre historia natural*. Ed. Blume, Madrid.
- GOULD SJ (1995). *Eboluzioari buruzko gogoetak (Panda hartzaren erpurua)*. Gaiak, Donostia.
- LEAKEY R (1996). *Gizateriaren eraketa*. Gaiak, Donostia.
- LEAKEY R, LEWIN R (1992). *Origins reconsidered : in search of what makes us human*. Doubleday, New York.
- MARTINÓN-TORRES M (2022). *Homo imperfectus*. Ediciones Destino, Barcelona.
- STRINGER C, MCKIE R (1996). *African Exodus*. Jonathan Cape, London.

Gehiago sakontzeko bibliografia

- S. Jones, R. Martin, D. Pilbeam (Ed) (1992).
The Cambridge Encyclopedia of Human Evolution.
Cambridge University Press

- Cameron N (2002).
Human Growth and Development.
Academia Press.

- JK McKee, FE Poirier, WS McGraw (2005).
Understanding Human Evolution.
Prentice Hall

- Crews DE (2003).
Human Senescence: evolutionary and cultural perspectives.
Cambridge University Press, Cambridge.

- Hohmann G, Robbins M, Boesch C (eds.) (2006).
Feeding ecology in Apes and other Primates. Ecological, Physiological and Behavioural aspects.
Cambridge University Press, Cambridge.

- Lerner RM (1984/2009 the digitally printed version).
On the nature of Human plasticity.
Cambridge University Press, Cambridge.

- Stinson S, Bogin B, Huss-Ashmore R, O'Rourke D (eds.) (2000).
Human Biology: an evolutionary and biocultural perspective.
Wiley-Liss, Inc., New York.

- Robert L. & Fulop T. (eds.) (2014).
Aging: Facts and Theories.
Karger, Basel (Switzerland),.

- Hermanussen M. (ed.) (2013).
Auxology (Studying Human Growth and Development).
Schweizerbart Science publishers, Germany.

Aldizkariak

American Journal of Human Biology
American Journal of Physical Anthropology
Annals of Human Biology
Evolutionary Anthropology
Human Biology
Internacional Journal of Primatology
Journal of Human Evolution

Interneteko helbide interesgarriak

A Taxonomy of Extinct Primates
(http://members.tripod.com/cacajao/taxonomy_primata.html)

Public Broadcasting Service: Origins of Humankind (<http://www.pbs.org/wgbh/evolution/humans/humankind/j.html>)

The Talk Origins Archive: Hominid Species
(<http://www.talkorigins.org/faqs/homs/species.html>)

Atapuerca
(<http://www.ucm.es/paleo/ata/portada.htm>)

Primate Fact Sheets
(<http://www.theprimata.com/factsheets.html>)

Animal Diversity Web: Primates
(<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Primates.html>)

Church of the Flying Spaghetti Monster
(<http://www.venganza.org/>)

Euskal Natura: Antropologia Biologikoa
(http://www.euskalnatura.net/index.php?option=com_content&task=view&id=298&Itemid=341)

OHARRAK

A level of B2 or higher is recommended to attend courses taught in English

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztu gabea**Plana** GBIOLO30 - Biologiako Gradua**Ikastaroa** 4. maila**IRAKASGAIA**

26839 - Gradu-amaierako lana

ECTS kredituak: 12**IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA**

Lanaren funtsezko helburua ikasleak heldutasuna erakustea titulazioaren gai propio bat, teorikoa zein praktikoa, aurrera eramateko, eta horrela indartzea jardura profesionalean behar dituzten gaitasunak.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**GAITASUNAK/DESKRIBAPENA/HELBURUAK**

Biologiako Graduoko Gradu Amaierako Lana (GrAL) gradu memorian biltzen diren titulazioari loturiko honako gaitasun hauek lortzeko lotua dago:

- Biologia arloko jakinkizunak eta arazoak identifikatzeko eta haiek aztertu eta, ondoren, ebazteko estrategiak proposatzeko gaitasuna garatzea.
- Berezko hizkuntzan ahoz eta idatziz komunikatzeko gaitasunean eta, zientzia arloko komunikazio tresna gisa, ingelesaren ezagutzan eta erabileran aurrerapenak egitea.
- Azterketa esparruari loturiko informatika ezagutzak hobetzea, datuak eta emaitzak behar bezala kudeatzeko eta zientzia arloko informazio iturriak eraginkortasunez erabiltzeko.
- Irakatsitako ezagutzak eta modu autonomoan ikasitakoak sormenez integratzea, metodo zientifikoa aplikatuta arazo biologikoak ebazte aldera.
- Lana modu autonomoan edo taldean antolatzeke, planifikatzeko eta gauzatzeko gaitasuna eskuratzea.
- Biologiari loturiko zerbitzuak eta prozesuak gauzatzea.
- Biologia arloko proiektuak zuzentzea, idaztea eta gauzatzea.
- 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 Biologiako Gradu Amaierako Lanaren Arautegia

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

METODOLOGIA

Gradu Amaierako Lanak nagusiki praktikoak izango dira, eta funtsezko helburu hau izango dute: ikasleek aukera ematea aukeratutako espezialitatearen barruko oinarriko metodologiaren ikaskuntzan sakontzeko eta metodologia horiek eta graduan eskuratutako ezagutzak kasu praktiko bat ebazteko aplikatzen ikastea, irakasle batek zuzenduta eta gainbegiratuta. Horrenbestez, GrALak honako jardura hauek bilduko ditu:

- 1) Zuzendariarekin hitzartutako banakako tutoretzak.
- 2) Ikaslearen lan autonomoa, bere zuzendariak gidatuta, GrALaren garapen, entrega, azalpen eta defentsa faseetan.
- 3) 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 analisia, 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

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.

*Aurkeztutako memoria: %65

*Defentsa: %35

Ebaluazio irizpideen inguruko zehaztasun gehiagorako ikus Biologiako Gradu Amaierako Lanaren Arautegia:

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

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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.

*Aurkeztutako memoria: %65

*Defentsa: %35

Ebaluazio irizpideen inguruko zehaztasun gehiagorako ikus Biologiako Gradu Amaierako Lanaren Arautegia:

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

1. Biologiako Gradu Amaierako Lanaren Arautegia

(https://www.ehu.eus/documents/19559/1482415/GrAL+GIDA+BIO+2018_01_31.pdf/a83e1246-0280-8ff9-2a4b-2f63eea3c5bc?t=1525702467000)

2. ZTF-FCT-ko Gradu Amaierako Lanaren Arautegia

(https://www.ehu.eus/documents/19559/1482413/Normativa_TFG_ZTF-FCT-2021_05.pdf/dcb81b08-566c-7805-f7f5-b2a752f7dd64?t=1654011491523)

3. UPV/EHUko Gradu Amaierako Lanaren Araudia

<https://www.ehu.eus/eu/web/graduak/normativa/trabajo-de-fin-de-grado>

Gehiago sakontzeko bibliografia

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

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

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztugabea

Plana GBIOLO30 - Biologiako Gradua

Ikastaroa Zehaztugabea

IRAKASGAIA

26826 - Histologia Konparatua

ECTS kredituak: 4,5

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Irakasgai honetan animalien zelula, ehun eta anatomia mikroskopikoa modu konparatiboan aztertzen dira. Animaliak osatzen dituzten sistema desberdinen zehar eboluzioaren bideak azaltzen dira bere zelula, ehun eta organoen bitartez. Ornogabe eta ornodunen filum desberdinen zelula eta ehunen egiturak aztertu eta bere funtzioekin erlazionatu egiten dira.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Gaitasun Espezifikoak:

- Animalia erreinuaren espezieetan zelula, ehunen eta organoen egitura ezagutzea
- Animali espezie desberdinetan zeregin bera duten zelula, ehunen eta organoen egituren arteko konparaketa
- Animali zelula, ehunen eta organoen egitura eta beren zeregina, ingurumen eta eboluzioaren arteko harremanak ulertzea

Zeharkako Gaitasunak:

- Analisi, sintesia, antolaketa eta plangintzarako gaitasunak garatzea.
- Talde-lana faboratzen duten pertsonen arteko harremanetan trebetasunak garatzea
- Arrazoiketa kritikoa eta gizartearen balioen konpromiso etikoan aurrera egitea
- Etengabeko ikaskuntza autonomorako tresnak eskuratzea
- Ekimena, berrikuntza, motibazioa eta ingurumen-gaiekiko sentsibilitatea sustatzea.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**EGITARAU TEORIKOA**

- 1.- SARRERA. Organo, aparatu eta sistemaren kontzeptuak. Ehunaren kontzeptua eta sailkapen orokorra. Epitelio-ehunak. Ehun konektiboak. Muskulu-ehunak. Nerbioehuna. Animalien filogenia. Ingurunearekiko adaptazioak.
- 2.- TEGUMENTUA. Kontzeptua: kokapena eta esangura biologikoa. Ornogabeen tegumentuak. Ornodunen tegumentua. Epidermia. Dermia. Ingurunearekiko adaptazio tegumentarioa ornodunetan. Fanerak (ileak, askazalak, apatxak, mokoak, adarrak, aginak, letaginak, ezkatat). Guruinak (gantz-guruinak, izerdi-guruinak, ugatzguruinak).
- 3.- EGITURA SENTSORIALAK. Mekanohartzailak. Termohartzailak. Elektrohartzailak. Tegumentuko sistema sentoriala. Fotohartzailak. Erretina. Kimiohartzailak. Dastamen-botoiak eta usaimen-mukosa. Organo estatoakustikoak eta fonohartzailak. Belarria.
- 4.- NERBIO-SISTEMA. Sistema difusoak eta plexuak. Sare eskailerakarak. Sare adarkatuak. Gongoil zerebroideak. Nerbio-sistema zentrala eta periferikoa. Entzefaloa. Zerebroa. Kortika zerebralaren motak. Neokortika. Gaineztadura neurala eta plexo koroideoak. Likido zefalorrakideoa. Bizkar-muina. Ependimoa. Nerbio periferikoak. Gongoilak.
- 5.- ORGANO ENDOKRINOAK. Sistema endokrino difusoa. Hipofisia. Epifisia. Neurohipofisia. Metabolitoen eraentzailak diren organoak: endostiloa, guruin ultimobrankiala, guruin tiroideoa, paratiroidea eta zelula iustaglomerularrak. Ehun kromafinak. Paragongoilak. Ehun esteroïdogenoak: kortika adrenal, gonadak eta plazenta endokrinoa. Area endokrinoa.
- 6.- LISERI-TRAKTUA. Elikadura-ganbarak. Liseri-zakuak. Liseri-hodiak ornogabeetan. Tiflosoleak. Heste-itsuak. Guruin erantsiak: listu-, liseri- eta hondesteguruinak. Ornodunen liseri-hodia. Aho-barrunbea, faringea, esofagoa, urdaila. Hesteak. Liseri-traktuko guruinak ornodunetan: listu-guruinak, area exokrinoa, gibela.
- 7.- ARNAS-ORGANO ETA TRAKTUAK. Trakeak. Brankiak. Birikiak. Zati konduktoreak. Zati arnas-hartzailak. Odolestapena eta inerbazioa. Pleura.
- 8.- ODOLA ETA LINFA. Hemozitoak: ornodunak vs. ornogabeak. Odol-zelulak eta hematopoiesia. Linfzitoak. Sistema immunitarioa. Odol-hodiak. Kapilareak. Arteria eta zainak. Linfa-hodiak. Organo linfoepitelialak. Gongoil linfatikoak. Timoa. Barea.
- 9.- ESKREZIO- ETA OSMOERAENKETA-ORGANOAK. Bakuolo taupakariak. Protonefridioak. H-sistemak. Malpighi tubuluak. Metanefridioak. Giltzurruna: egitura histologiko orokorra. Nefrona: Bowman kapsula, glomerulua eta tubuluak. Gatzguruinak: ondeste-guruinak eta antzerakoak.
- 10.- UGALKETA-SISTEMA. Gametoak: espermatozoiden ultraestrukturalak eboluzioaren zehar ikertzea, obozitoen egiturak ingurumen eta garapenarekin erlazionatzea.

Praktikak Laborategian (Mikrospioarekin)

- 1.-Sarrera
- 2.-Tegumentua
- 3.-Nerbio-sistema
- 4.-Sistema endokrinoa
- 5.-Liseri-traktua

- 6.-Arnas-sistema
- 7.-Odola eta Linfa
- 8.-Exkresio

METODOLOGIA

TEORIA:

Klase magistraletan oinarrituko da. Hala ere material guztia e-Gela plataforman eskuragarri egongo da.

PRAKTIKAK

Irakasgai honen laborategiko praktikak, ornodunen eta ornogabeen espezie ezberdinen ehun eta organoen gertakin histologikoen behaketan eta interpretazio mikroskopikoan oinarritzen dira.

MINTEGIAK

Mintegien helburu nagusia talde lana eta arrazoibide kritiko bultzatzea da. Aldi berean, ikasleek analisi, sintesia, antolakuntza eta plangintza gaitasunak gara ditzaten nahi da erabakiak hartzea, informazioa prestatzea eta transmititzea. Horretarako, 50 minutuko 3 mintegi proposatzen dira, non talde-lan baten aurkezpena egin behar duten, azken 3 gai teoriko baten oinarrituta "Flipped Classroom" metodologian erabiliz.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	27	3		15					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	54	6		7,5					

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

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 35
- Test motatako proba % 15
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 20
- Microscopiaren bidez, egituren, ehunen eta zelulen identifikazioa % 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 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.

ETENGABEKO EBALUAZIOA:

OHIKO DEIALDIAREN EBALUAZIOA: atal bakoitzeko gutxieneko kalifikazioa = 5

- TEORIA (%50a)

Proba idatzia, garatzeko %35. Idatzizko proba irakasgaiaren eduki guztien buruzko azterketa bat izango da. Galdera eta ariketa mota desberdinak egon ahal dira, hala nola, garatzeko galdera laburrak, marrazkiak eta eskemak egitea, definizioak etab. Ebaluazio irizpideak: erantzunaren garrantzia, terminologia egokia erabiltzea, adierazpena eta argudioa.

Test %15. Klase magistralen edukiei buruz. Zati hau etengabeko ebaluazioa izango da eta gai teoriko bakoitzaren amaieran galdetegi baten bidez ebaluatuko da.

- MINTEGIAK (%20a). Talde-lana eta ariketak. Ebaluazio irizpideak: informazioaren antolaketa eta egituraketa, terminologia zientifikoaren erabilera, sintesi eta analisi ahalmenak, baliabide egokiaren erabilera.

- LABORATEGIKO PRAKTIKAK (%30a). Ebaluazio irizpideak: Mikroskopiaren bidez, egituren, ehunen eta zelulen identifikazioa

ETENGABEKO EBALUAZIOARI UKO EGITEA. Ebaluazio sistemari uko egin nahi dioten ikasleak azken ebaluazioa aukeratu ahal dute, idatziz adierazi beharko dute.

AZKEN EBALUAZIOA:

Teoria %70a eta praktikak %30

- TEORIA. Bukaerako azterketa idatzia eta test motakoa. Ebaluazio irizpideak: erantzunaren izaera egokia, terminologia zientifikoaren erabilera, adierazpena eta arrazoibideak

- LABORATEGIKO PRAKTIKAK. Ebaluazio irizpideak: Mikroskopiaren bidez, egituren, ehunen eta zelulen identifikazioa

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

Deialdiari uko egitea: Azkeneko zein etengabeko ebaluazioaren kasuan, nahikoa izango da proba horretara ez aurkeztea azken kalifikazioa <<Ez Aurkeztua>> izan dadin.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

EZ OHIKO DEIALDIAREN EBALUAZIOA: atal bakoitzeko gutxienezko kalifikazioa = 5

Teoria %70a eta praktikak %30

- TEORIA. Bukaerako azterketa idatzia eta test motakoa. Ebaluazio irizpideak: erantzunaren izaera egokia, terminologia zientifikoaren erabilera, adierazpena eta arrazoibideak

- LABORATEGIKO PRAKTIKAK. Ebaluazio irizpideak: Mikroskopiaren bidez, egituren, ehunen eta zelulen identifikazioa

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

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Klaseak jarraitzeko oinarrizko materiala e-gela plataforman egongo da eskuragarri

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

BARNES, R.S.K., P. CALOW & P.J.W. OLIVE. 1988. The invertebrates. A new synthesis. Blackwell Scientific Publications. Oxford.

CARRATO, A. & B. FERNANDEZ. 1987. Organografía microscópica animal. Alhambra. Madrid.

HILDEBRAND, M. 1982. Analysis of vertebrate structure. 2nd ed. John Wiley & Sons. New York.

LEAKE, L.D. 1975. Comparative Histology. An introduction to the microscopio structure of animals. Academic Press. London.

NIELSEN, C. 1995. Animal evolution. Interrelationships of the living Phyla. Oxford University Press.

ORTIZ ZARRAGOITIA, MAREN; BILBAO CASTELLANOS, EIDER; IZAGIRRE ARAMAYONA, URTZI; ORBEA DEL REY, AMAIA; ZALDIBAR ARANBURU, BEÑAT 2020. Ehunen biologia. Unibertsitateko Eskuliburuak. UPV/EHU Press

PANIAGUA, R. & M. NISTAL. 1983. Introducción a la histología animal comparada. Labor. Barcelona.

PATT, D.I. & G.R. PATT. 1969. Comparative vertebrate histology. Harper & Row. New York.

WELSCH, U. & V. STORCH. 1976. Estudio comparado de la Citología e Histología animal. Urmo. Bilbao.

WILLMER, P. 1990. Invertebrate relationships. Patterns in animal evolution. Cambridge University Press. Cambridge.

Gehiago sakontzeko bibliografia

Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. 2002. Biología Molecular de la Célula. 4ª Edición, Ed. Omega, Barcelona

Alvarez Nogal R. 1997. Apuntes de Citología-Histología de las plantas. Universidad de León.

Fawcett DW. 1999. Compendio de Histología. Interamericana McGraw Hill. Madrid.

Fawcett, DW. Jensch, RP. 2008. Bloom eta Fawcett-en Histologiaren Sintesia. EHUpress. Leioa.
Carrato A., Fernández B. 1987. Organografía microscópica animal. Alhambra. Madrid.
Garthner LP, Hiatt JL. 2003. Atlas Color de Histología. 3ª Edición. Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires.
Harrison, F.W., & cols. (Eds.). 1991-2002. Microscopic anatomy of invertebrates. 15 vols. Wiley-Liss. New York.
Junqueira LC, Carneiro J. 2005. Histología Básica. 6ª Edición, Masson SA, Barcelona.
Krstic RV. 1989. Los tejidos del hombre y de los mamíferos. Interamericana - McGraw-Hill, Madrid.
Kühnel W. 2005. Atlas Color de Citología e Histología. 11ª Edición. Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires.
Ross MH, Kaye GI, Pawlina W. 2005. Histología. Texto y Atlas Color con Biología Celular y Molecular. 4ª Edición. Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires.
Stevens, A, Lowe, J. 2006. Histología Humana. 3ª Edición. Ed. Elsevier. Madrid.
Young B, Heath JW. 2000. Wheater's Histología funcional. Texto y atlas en color. 4ª Edición. Harcourt, Churchill Livingstone, Madrid.
Welsch U, Storch V. 1976. Estudio comparado de la Citología e Histología animal. Urmo. Bilbao.

Aldizkariak

American Zoologist
Anatomical record
Cell and Tissue Research
Tissue and Cell
Zoomorphology

Interneteko helbide interesgarriak

OHARRAK

Irakasgaiaren koordinatzailea: Beñat Zaldibar: benat.zaldibar@ehu.eus

COURSE GUIDE

2026/27

Faculty 310 - Faculty of Science and Technology**Cycle** .**Degree** GBIOLO30 - Bachelor's Degree in Biology**Year** .**COURSE**

26809 - Human Evolution

Credits, ECTS: 6**COURSE DESCRIPTION**

Human Evolution is an elective course that can be studied in the 3rd and 4th year of the Degree in Biology at the Faculty of Science and Technology (UPV/EHU). 6 ECTS credits.

Although there is no administrative prerequisites to enroll in this course, it is recommended that the student has passed the course 'Physical Anthropology' (3rd year of the Degree in Biology).

In the Degree in Biology this course is part of the specialty 'Biodiversity and Evolution', so it is recommended to also enroll in other elective courses of this specialty, as well as in 'Anthropogenetics' (26814), which focuses on the variability of our species.

Although this subject is of interest to all students of the Degree in Biology, it is especially pertinent for those students interested in the fields of Evolution and adaptation (what makes us human), and Biomedicine.

COMPETENCIES/LEARNING RESULTS FOR THE SUBJECT

Specific competences:

1. Order, schematize and critically analyze the information related to the primate's fossil record in order to understand the evolution of this taxon.
2. Order, schematize and critically analyze the information related to the hominid fossil record in order to understand the phylogenetic relationships between the species.
3. Critically analyze scientific information in the field of Human Evolution that appears in the media and in popular science magazines in order to discuss their contents in the classroom.
4. Analyze and interpret the biological and behavioral diversity of primates in order to identify the different taxa and infer conclusions about the behavior of hominids.

Theoretical and Practical Contents**THEORY PROGRAM****I. THE PLACE OF HUMANS IN NATURE: ORIGIN AND EVOLUTION OF PRIMATES****1.- Description and classification of living primates.**

Characteristics of the order Primates. Classification of primates: Strepsirrhini / Haplorrhini. Biogeography and intragroup variability of primates.

2.- The fossil record of the first primates: Paleocene and Eocene.

The first radiation of primates. The plesiadapiforms or archaic primates. Taxonomy and phylogenetic position: adapiforms and omomiforms. Characteristics, distribution and phylogenetic implications.

3.- Evolution of the simiiforms.

Taxonomy of the Fayum Primates. Morphology and characteristics of some simiiform remains from the African Oligocene. Fossil record and origin of the primates of the New World.

4.- Diversity of Miocene hominoids.

The evolution of the superfamily Hominoidea. Fossil record and biomolecular data. Hominoid fossils of the Miocene and their morpho-functional interpretation for the phylogenetic reconstruction of human evolution.

5.- The origin of hominins.

Plio-Pleistocene hominins. The origin of the genus Homo. Origin of anatomically modern humans. Genetic variability of modern humans.

6.- Comparative genomics of primates: what makes us human.

Human and primate genomes. Genomic diversity and evolutionary history of primates. Intraspecific genomic variability. Biomedical relevance of primate genomes: intraspecific differences in variants associated with diseases. Reconstruction of

the origin of modern humans in the genomic era.

II. ECOLOGY, BIODIVERSITY AND BEHAVIOR OF LIVING PRIMATES

7.- Ecology and conservation of primates.

Diet of living primates. Body size and diet. Dental and digestive adaptations. Activities in the life of primates: daily and seasonal cycles. Territoriality. Predation. Conservation of primates.

8.- Mating systems in primates.

Evolution of reproductive strategies. Reproductive strategies in females. Sociability: dominance, hierarchies and social structures. Sexual selection and reproductive strategies in males. Sexual selection and behavior.

9.- The evolution of social behavior.

Types of social interactions. Altruistic behavior in primates. Selective behaviors between relatives: sharing food, "grooming" and alliances. Reciprocal altruism.

10.- The intelligence of primates.

Definition of intelligence. Evolution of intelligence in primates: explanatory hypotheses. Intelligence in non-human primates.

III. HUMAN ADAPTABILITY: PAST, PRESENT AND FUTURE

11.- Types of adaptation: physiological, genetic and cultural.

The human ecosystem and its determinants. Concept and levels of adaptability: genetic, morphophysiological and cultural or technological. Adaptive response to the natural environment: altitude and temperature. Variability of the pigmentation as a protective factor from solar radiation.

12.- Ecology of Nutrition.

Diet and human evolution. Modernization and obesity: the metabolic syndrome. Food and genetic diversity: lactose and gluten intolerance.

13.- Human growth and development.

The evolution of human growth. Environmental and genetic factors that influence growth. Secular changes in human populations: stature and menarche.

14.- Biology of aging.

Senescence and aging. The bases and mechanisms of senescence. Aging indicators: physiological, osteological and anthropometric changes. Characteristics of human longevity.

15.- The evolution of human health and disease.

The concepts of health and disease. Its incidence throughout history and in different human ecosystems. The infectious diseases and their influence on the evolution of populations. Tropical endemics: malaria and trypanosomiasis. Paleopathology. The new diseases of the XXIth century.

PROGRAM OF PRACTICAL CLASSES

- 1) Phylogeny of the order Primates. Reconstruction of the phylogeny of the order Primates using genomic data.
- 2) Identification of molds of living and fossil primates.
- 3) Assessment of nutritional status (body composition).
- 4) Visit to Sierra de Atapuerca sites and the Museum of Human Evolution (Burgos).

TEACHING METHODS

In this subject, several teaching methods are used.

Lectures, where theoretical concepts are worked on, and hypotheses and theories about the evolutionary adaptations of the human lineage are discussed.

In the laboratory and classroom practicals, students will work in teams to approach in a practical way the study of the peculiarities of living and fossil primates, and the evolution and adaptation to nutrition.

There is a fieldwork practical, which includes a guided visit to the Atapuerca sites and the Museum of Human Evolution (Burgos).

TYPES OF TEACHING

Types of teaching	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Hours of face-to-face teaching	35		10	7					8
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	52,5		15	10,5					12

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 55%
- Multiple choice test 30%
- Exercises, cases or problem sets 10%
- Teamwork assignments (problem solving, Project design) 5%

ORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT

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.

The evaluation of the course will consist of the following sections:

- Written test to evaluate theoretical and practical contents (55%).
- Multiple choice test (30%). There may be one or several tests.
- Practicals (10%). Exercises, cases, or problems.
- Teamwork assignments (5%). Depending on the activity, it will be evaluated through an oral presentation or a written report.

It will be necessary to get at least 4 points (out of 10) in the written and multiple choice tests in order to add the score obtained in the practicals and teamwork in the final score of the course.

There will be no midterm exam.

All students not sitting for the final exam will receive a "not presented" grade.

During the exam, it is not allowed to use books or any type of lecture-notes, mobiles, computers, tablets or other electronic devices. Exception include a non-programmable calculator.

EXTRAORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT

The extraordinary call will consist of a written exam of the theoretical contents (written test [60%] + multiple-choice tests [30%]) (90%).

Regarding the practicals (10%), the obtained grades will be saved (if the student chooses that option). Otherwise, practicals will be evaluated in the final written exam (10 points in total).

All students not sitting for the final exam will receive a "not presented" grade.

During the exam, it is not allowed to use books or any type of lecture-notes, mobiles, computers, tablets or other electronic devices. Exception include a non-programmable calculator. In the event of dishonest or fraudulent behaviour, the provisions of the protocol on academic ethics and prevention of dishonest or fraudulent practices in evaluation tests and academic work at the UPV/EHU will be applied.

MANDATORY MATERIALS

PRESENTATIONS, SCHEMES AND SLIDES of the lecture classes.

All this documentation will be available in advance to students in the virtual classroom of the course (egela).

PROTOCOL OF LABORATORY PRACTICALS: it includes the objectives of each activity, its theoretical basis, the technical development of the same and some questions to which each student must answer during or after the completion of the corresponding practice. It is obligatory to read the protocol before the realization of the corresponding practice.

BIBLIOGRAPHY

Basic bibliography

General textbooks

- BOYD R, SILK JB (2020). How Humans Evolved. W.W. Norton & Company, New York.
- FLEAGLE JG (1999). Primate adaptation and evolution. Second Edition. Academic Press, San Diego.
- LEWIN R (1998). Principles of human evolution: a core textbook. Blackwell Science, Oxford.
- RELETHFORD JH (2003). The human species: an introduction to biological anthropology. Mayfield, Mountain View, California.
- ROWE N (1996). The pictorial guide to the living primates. Pogonias, East Hampton, N.Y.
- STEIN P, ROWE B, PIERSON B (2020). Physical Anthropology. McGraw Hill Education, New York.
- STRINGER C, ANDREWS P (2005). La evolución humana. Akal, Thames & Hudson, Londres.
- WALKER PL, HAGEN EH (2000). Human evolution (CD): a multimedia guide to the fossil record. University of California.

Other books of interest

- ARSUAGA JL (1999). El collar del Neandertal: en busca de los primeros pensadores. Temas de Hoy; Madrid.
- ARSUAGA JL (2002). Los aborígenes. La alimentación en la evolución humana. RBA; Barcelona.
- ARSUAGA JL, MARTÍNEZ I (1998). La especie elegida: la larga marcha de la evolución humana. Temas de Hoy; Madrid.
- ELDREDGE N, TATTERSALL I (1986). Los mitos de la evolución humana. Fondo de Cultura Económica, México.
- GOULD SJ (1983). Desde Darwin. Reflexiones sobre historia natural. Ed. Blume, Madrid
- GOULD SJ (1994). El pulgar del panda: reflexiones sobre historia natural y evolución. Drakontos, Crítica, Barcelona.
- LEAKEY R (1996). El origen de la humanidad. Debate, Madrid.
- LEAKEY R, LEWIN R (1994). Nuestros orígenes: en busca de lo que nos hace humanos. Crítica, Barcelona.
- MARTINÓN-TORRES M (2022). Homo imperfectus. Ediciones Destino, Barcelona.
- STRINGER C, MCKIE R (1996). African Exodus. Jonathan Cape, London.

Detailed bibliography

Specialized textbooks

- S. Jones, R. Martin, D. Pilbeam (Ed) (1992). The Cambridge Encyclopedia of Human Evolution. Cambridge University Press.
- Cameron N (2002). Human Growth and Development. Academia Press.
- JK McKee, FE Poirier, WS McGraw (2005). Understanding Human Evolution. Prentice Hall.
- Crews DE (2003). Human Senescence: evolutionary and cultural perspectives. Cambridge University Press, Cambridge.
- Hohmann G, Robbins M, Boesch C (eds.) (2006). Feeding ecology in Apes and other Primates. Ecological, Physiological and Behavioural aspects. Cambridge University Press, Cambridge.
- Lerner RM (1984/2009 the digitally printed version). On the nature of Human plasticity. Cambridge University Press, Cambridge.
- Stinson S, Bogin B, Huss-Ashmore R, O'Rourke D (eds.) (2000). Human Biology: an evolutionary and biocultural perspective. Wiley-Liss, Inc., New York.
- Robert L. & Fulop T. (eds.) (2014). Aging: Facts and Theories. Karger, Basel (Switzerland).
- Hermanussen M. (ed.) (2013). Auxology (Studying Human Growth and Development). Schweizerbart Science publishers, Germany.

Journals

- American Journal of Human Biology
- American Journal of Physical Anthropology
- Annals of Human Biology
- Evolutionary Anthropology
- Human Biology
- Internacional Journal of Primatology
- Journal of Human Evolution

Web sites of interest

- A Taxonomy of Extinct Primates
(http://members.tripod.com/cacajao/taxonomy_primata.html)
- Public Broadcasting Service: Origins of Humankind (<http://www.pbs.org/wgbh/evolution/humans/humankind/j.html>)
- The Talk Origins Archive: Hominid Species
(<http://www.talkorigins.org/faqs/homs/species.html>)
- Atapuerca
(<http://www.ucm.es/paleo/ata/portada.htm>)
- Primate Fact Sheets
(<http://www.theprimata.com/factsheets.html>)

Animal Diversity Web: Primates

(<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Primates.html>)

Church of the Flying Spaghetti Monster

(<http://www.venganza.org/>)

Euskal Natura: Antropologia Biologikoa

(http://www.euskalnatura.net/index.php?option=com_content&task=view&id=298&Itemid=341)

OBSERVATIONS

A level of B2 or higher is recommended to attend courses taught in English

IRAKASGAIA

28278 - Idatzizko komunikazio zientifiko-teknikoa euskaraz

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

IRAKASGAI HAU EUSKARAZ BAINO EZ DA ESKAINTZEN.

Irakasgai hau hautazkoa da Biologiako 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 irakasgaian ere landuko da idatzizko komunikazio zientifikoa, baina areago sakonduko da ahozko testuetan eta komunikazio multimodalean.

Halaber, IKZTE irakasgaian lantzen diren edukiek eta trebetasunek lotura zuzena dute Biokimika eta Biologia Molekularreko Gradu zenbait gaitasun zehatzekin:

- T24. Arloko literatura zientifikoa interpretatu eta ebaluatzea.
- T3. Ideiak helaraztea, entzule profesionalei eta profesionalak ez direnei jakinaraztea eta atzerriko hizkuntzen (eta, bereziki, ingelesaren) erabilera bultzatzea.

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

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

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

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**EGITARAU TEORIKOA**

1.GAIA: Komunikazioaren oinarriak: testuen kalitatea.

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

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

- 2.1. Parametro pragmatikoak eta zientzia-testuak
- 2.2. Testu didaktikoak eta testu entziklopedikoak
- 2.3. Ikerketa-testuak eta dibulgazio-testuak
- 2.4. Zientzia-testuetan maiz erabiltzen diren zenbait diskurtso-eragiketa: testu-antolatzaileak, diskurtso-errutinak, aditzen hautapena.
- 2.5. Erregistro akademikoen zenbait bereizgarri: hitz elkartuen osaera eta idazkera, baliabide sinbolikoak diskurtsoan txertatzeko estrategiak eta izen-sintagma konplexuak.

3. GAIA: Terminologia eta fraseologia zientifikoak.
- 3.1. Testu espezializatuak, terminologia eta fraseologia
- 3.2. Hizkuntza gutxituen biziberritzea eta terminologia
- 3.3. Termino-sorkuntza: hiztegi-sorkuntzarako bideak
- 3.4. Terminologia-aldakortasuna garatutako hizkuntzetan eta normalizazio bidean dauden hizkuntzetan
- 3.5. Zenbait okerbide euskarazko terminoen sorkuntzan
- 3.6. Kontsulta-baliabideak: hiztegi eta datu-base terminologikoak vs corpusak

EGITARAU PRAKTIKOA

Ordenagailu-gelako praktiketan hiru proiektu eramango dira aurrera.

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

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

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

METODOLOGIA

Irakasgai honetan erabiltzen dugun metodologia zientzia komunikatzeko erabiltzen diren testu-generoen ekoizpenean oinarrituta dago. Askotariko komunikazio-egoerak simulatuko ditugu, eta komunikazio-egoera horietan erabiltzen diren testu-generoak ekoiztiko 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 bederatzi astean barruan (1. - 9. asteetan). Halako idatzirik bidali ezean, ebaluazio jarraiturako aurkeztutako zereginak kalifikatuko dira.

UPV/EHUko Ebaluaziorako Arautegiko 12.2 artikularen arabera, azken probaren pisua irakasgaiko kalifikazioaren % 40

edo txikiagoa bada, deialdiari uko egin nahi dioten ikasleek kasuan kasuko irakasgaiaren irakaskuntza aldia bukatu baino gutxienez hilabete lehenago eskaria egin beharko dute deialdiari uko egiteko. Eskari hori, idatziz, irakasgaiaren ardura duen irakasleari aurkeztu beharko zaio. Hori horrela, deialdiari uko egiten dioten ikasleek AURKEZTEKE kalifikazioa jasoko dute aktan; deialdiari uko egiten ez dioten ikasleek, azken probara aurkezten ez badira, aktan GUTXIEGI kalifikazioa izango dute (zenbakizko kalifikazioa: 0).

EBALUAZIO JARRAITUA: KALIFIKAZIO-TRESNAK ETA EHUNEKOAK:

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

EBALUAZIO EZ-JARRAITUA:

Ebaluazio ez-jarraiturako orientazioak ezohiko deialdirako zehaztutako berberak dira.

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

EZOHICO 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/r43-573/eu/contenidos/informacion/dih/es_5490/adjuntos/estilo_liburua/Zientzia_22_06.pdf
ETXEBARRIA, J.R. (2014) Komunikazioa euskaraz ingeniartzan. Bilbo. EHU eta UEU
EUSKALTZAINDIA (2018) Euskara Batuaren Eskuliburua (EBE).
https://www.euskaltzaindia.eus/index.php?option=com_ebe&view=bilaketa&task=sarrera&Itemid=1161
EUSKALTZAINDIA "Euskara Batuaren Ahoskera Zaindua" (Euskaltzaindiaren 87 araua)
https://www.euskaltzaindia.eus/dok/arauak/Araua_0087.pdf
EUSKALTZAINDIA "Adierazpena euskalkien erabileraz: irakaskuntzan, komunikabideetan eta administrazioan" (Euskaltzaindiaren 137 araua) https://www.euskaltzaindia.eus/dok/arauak/Araua_0137.pdf

Gehiago sakontzeko bibliografia

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

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

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

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

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

EUSKALTZAINDIA (1992) Hitz elkartuen osaera eta idazkera

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

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

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

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

UZEI. 1982. Maileguzko hitzak: ebakera eta idazkera

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

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

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

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

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

Aldizkariak

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

Interneteko helbide interesgarriak

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

http://www.euskara-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 GBIOLO30 - Biologiako Gradua

Ikastaroa Zehaztu gabea

IRAKASGAIA

26824 - Ingeniaritza Genetikoa eta Analisi Genetiko Molekularra

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Irakasgai honetan azido nukleikoen erauzketa, analisia, maneia, klonazioa eta adierazpena ahalmentzen duten metodologia esperimentalen oinarriak jorratzen dira. Metodologia guzti hauen helburua hurrengoa da: zelulen funtzionamenduaren gaineko aurrepausuak ematea eta ezagumendua Biologian, Biomedikuntzan eta Bioteknologian aplikatzea.

Hautazko irakasgai hau Zelulen Biologia, Molekularra eta Genetikaren ibilbidean eskaintzen da. Zelulen Biologia, Biokimika, Genetika, Mikrobiologia eta Genetika Molekularra ikasgaietan barneratu diren ezagumenduak erabiltzen dira irakasgaia lantzen hasteko. Irakasgai honetan jorratzen diren edukinak Genetikaren zein Zelulen Biologiaren edo Mikrobiologiaren arloko beste irakasgaietan jorratzen direnekin integratuta eta erlazionatuta daude. Irakasgaia Biologo Molekularra izango denarentzako oinarritzko irakasgaia da.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**GAITASUN ESPEZIFIKOAK**

1. Azido nukleikoen in vitro analisia eta manipulazioa ahalmentzen duten eta Genetika Molekularrean eta genomen analisi molekularrean ohikoak diren estrategia metodologikoak eta teknologikoak ezagutzea eta erabiltzea.
2. Teknika molekularrek Ikerketan, Biomedikuntzan eta Bioteknologian dauzkaten aplikazioak ezagutzea eta konprenitzea.
3. Analisi molekularrean erabiltzen diren oinarritzko prozedurak ezagutzea eta maneiatzea.

ZEHARKAKO GAITASUNAK

1. Analisi eta sintesi gaitasuna garatzea, eta arrazoiketa kritikoan eta konpromiso etikoan aurrepausuak ematea
2. Antolakuntza eta planifikazio gaitasunetan aurrera egitea
3. Taldeko lana garatzea

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**EGITARAU TEORIKOA**

1.- DNA errekonbinantea: definizioa eta helburuak. Geneak aztertzeko eta manipulatzeko sistema orokorra. DNA errekonbinantearen teknologiaren testuinguru historikoa.

DNA, RNA ETA PROTEINEN ANALISI ETA MANEIUAREN OINARRIAK

2.- Azido nukleikoak eta proteinak analizatzeko eta manipulatzeko oinarritzko teknikak: gogoeta orokorrak. Laginak lortzea. Azido nukleikoen erauzketa, kuantifikazioa eta elektroforesia. In vitro entzima tresnak: errestrikzio-entzimak, ligasak. In vivo entzima tresnak: CRISPR/Cas9. Zundak eta hibridazioa: Southern, Northern eta Microarray. Proteinak erauzketa, detekzioa eta kuantifikazioa: Western, immunohistokimika eta proteomika.

3.- Azido nukleikoen in vitro aplikazioak: PCR teknikaren deskribapena. qPCR eta RT-qPCR. Aplikazioak. Sekuentziazio oinarritzko teknikak.

ERALDAKETA GENIKOA BAKTERIOETAN

4.- DNA errekonbinantearen klonazioa bakterioetan. Sistema ostalariak. Klonazio bektoreak eta beroien ezaugarriak. Bakterioen transformazioa. Transformatuen hautespena. DNA plasmidikoaren erauzketa eta purifikazioa.

5.- Gene heterologoen adierazpena bakterioetan. Adierazpen-bektoreak. Promotore indusagarriak. Adierazpen-sistemak. Fusio-geneak. Proteinak purifikazioa eta detekzioa. Gene markatzaileak. Bakterioen eraldakuntza genetikoaren aplikazioak.

6.- Genotekak eta sekuentziazio masiboa. Genoteka genomikoak eta cDNAkoak. DNA klonatuaren screening-a. DNAseq eta RNAseq.

ERALDAKETA GENIKOA EUKARIOTOETAN

7.- Geneen transferentziarako metodo orokorrak eukariotoetan. Transfekzio ez-egonkorra eta egonkorra.

8.- Genetikoki eraldaturiko landareak: Hobekuntza genetiko landareetan. Transgenesis landareetan. Klonazio-bektore motak eta beroien ezaugarriak. Gene heterologoen adierazpenaren kontrol sistemak. Edizio genikoa landareetan. Aplikazioak.

9.- Ugaztun zelulen eraldakuntza genetikoak: Geneen transferentzia ugaztun zeluletan. Klonazio-bektore motak eta beroien ezaugarriak. Gene heterologoen adierazpenaren kontrol sistemak. Aplikazioak.

10.- Geneen etenketak, ixilarazpena eta edizioa: Errekonbinazio homologoa. Errekonbinazio leku-espezifikoak eta geneen etenketak baldintzatuta. RNAren interferentzia (iRNA)-ren bidezko geneen ixilarazpena: zentzu kontrako oligonukleotidoak, siRNAak eta mikroRNAk. Geneen edizioa CRISPR/Cas9-ren bidez.

11.- Genetikoki eraldaturiko animaliak. Sagu transgenikoen ekoizpena: knockout eta knockin saguak. Adierazpen kontrolaturiko sistemak. Beste animali transgenikoen ekoizpena: transferentzia nuklearra. Aplikazioak.

12.- Terapia genikoa ex vivo vs. in vivo eta somatikoa vs. germinala. Gizaki-zelulen transfekzio-sistemak. Terapia

genikoaren erabilera gaixotasun genetiko eta hartutakoetan.

EGITARAU PRAKTIKOA

Lambda fagoaren klonazioa pUC18 plasmidoan:

- Lambda fagoaren eta pUC18 bektorearen liseriketa. Ligazioa
- Ligazioarekin transformazioa eta medio hautatzailean ereitea
- Errekonbinanteen DNA plasmidikoaren erauzketa eta purifikazioa
- DNA plasmidikoaren liseriketa eta klonatutako zatien analisisa

METODOLOGIA

Ikasgaiak dozentzia-modalidade desberdinak barneratzen ditu. Eskola magistralen bidez kontzeptu teorikoak azalduko dira. Gelako praktikan eduki teorikoak egoera problematikoaren ebazpenerako aplikatuko dira, esperimentu teorikoen planteamendua egiteko erabili behar diren kalkuluak eta emaitzen analisisa egitea baimenduko duten ariketak planteatuko dira. Mintegietan ikasitako metodologiaren aplikazioen biderakortasunari, segurtasunari eta gizarte pertzepzioari buruzko txosten zientifiko batzuk kritikoki aztertuko dira.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	35	5	5	15					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	45	15	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 % 35
- Test motatako proba % 15
- Praktika (ariketak, kasuak edo buruketak) % 30
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 10
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 10

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

Ebaluazio-sistemak zera barneratzen du:

- 1) idatzitako amaierako bakar-proba, non test-galderak (%15) eta garatzeko galderak (%35) ebatzi beharko baitu ikasleak (azken notaren %50a). Atal bakoitzeko gutxienez 4,0 bat atera behar da ikasgaia aprobatzeko;
- 2) egindako lan esperimentalari dagokion talde-txostena (azken notaren %30a).
- 3) idatzitako talde-probak, non problema teorikoak zein praktikoak ebatzi beharko ditu ikasle-taldeak (azken notaren %10a)
- 4) egindako mintegiei dagozkion talde-txostena (azken notaren %10a).

Irakasgaia gainditzeko atal bakoitzean gutxieneko nota eskatzen da (4/10).

Ebaluaketa jarraiari uko egiteko irakasleari zuzenduriko arrazoiketa idatzia eskatzen da eta idatzizkoa dozentziaren lehenengo 9 asteetan entregatu behar da.

Irakasgaiko ebaluazio probetan ikasleek debekatuta izango dute liburuak erabiltzea, bai eta tresna edo gailu telefoniko, elektronikoa, informatikoa edo bestelakoak erabiltzea ere. Bakarrik baimentzen da apunteak eta kalkulagailua eramatea.

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.

Ikasleak amaierako bakar-probara aurkezten ez bada, ebaluazioaren deialdian Ez Aurkeztua agertuko da.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ez-ohiko deialdiaren ebaluazio-sistema, ohiko deialdian egiten denaren berdina izango da. Kurtsoan zehar ebaluazio jarraian lortutako emaitza positiboak kontuan hartuko dira. Emaitzak negatiboak izanez gero, azterketa amaierako azterketak ebaluazioaren %100 osotuko du.

Irakasgaiko ebaluazio probetan ikasleek debekatuta izango dute liburuak erabiltzea, bai eta tresna edo gailu telefoniko, elektroniko, informatiko edo bestelakoak erabiltzea ere. Bakarrik baimentzen da apunteak eta kalkulagailua eramatea.

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.

Ikasleak proba honetara aurkezten ez bada, ebaluazioaren deialdian Ez Aurkeztua agertuko da.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Irakasleak ONDOKO MATERIALA ESKAINIKO DIO IKASLEARI:

TEORIA ESKEMA/IRUDI BILDUMA eskola magistralen jarraipena errazteko.

PROBLEMA BILDUMA. Bilduma honetan oinarriturik, ikasgelan zenbait problema azalduko dira, gainerakoak lan pertsonala eta talde-lana egiteko material gisa erabiliko dira.

LABORATEGIKO PRAKTIKEN PROTOKOLOAK. Bertan, laborategian bete behar diren urrats esperimentalak deskribatzeaz gain, praktika bakoitzak duen helburua eta bere oinarri teorikoak azaltzen dira. Praktika egin aurretik, nahitaezkoa da protokoloaren irakurketa, modu autonomoan egin behar baitituzue praktika bakoitzari dagozkion eginkizunak.

MINTEGIETARAKO PROTOKOLOAK, praktiken protokoloarekin batera eskainiko da. Honetaz gain, mintegi bakoitzak beharko lukeen dokumentazio espezifiko saioan bertan banatuko da.

Beharrezkoa den materiala irakasgaiaren gela birtualean eskegita egongo da.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

- Wink M. (redactor)(2021) An introduction to Molecular Biotechnology: Fundamentals, Methods and Applications. 3rd. edition. Ed. Wiley ISBN: 978-3527344147.
- Real MD, Rausell C, Latorre A(2017)Técnicas de ingeniería genética. Editorial Síntesis. ISBN: 978-84-9171-071-4.
- Klug WS, Cummings MR, Spencer CA, Palladino MA. Killian D (2019) Concepts of Genetics. 12th edition (978-1292265322).
- Brooker RJ (2021) Genetics. Analysis & Principles. 7/e. McGraw Hill (978-1260240856)
- Goldberg M, Fisher JA, Hood L, Hartwell L (2021) Genetics. From Genes to Genomes. 7th edition. McGraw-Hill (978-1260240870).
- Nicholl D.S.T. (2008) An introduction to Genetic Engineering. Cambridge University Press (3ª edición) ISBN-10: 0521615216.
- Primose SB, Twyman RM (2006) Principles of Gene Manipulation and Genomics. Wiley-Blackwell (an imprint of John Wiley & Sons Ltd); 7th Edition . ISBN: 978-1405135443.
- Stephenson F (2012) Cálculo en Biología Molecular y Biotecnología. Guía de matemáticas para el laboratorio. 2ª ed. Elsevier. ISBN 8490220913.

Gehiago sakontzeko bibliografia

- Krebs J, Goldstein E, Kilpatrick (2018) Lewin's Genes XII; Jones and Bartlett Publishers, Massachussets. ISBN: 978-1284104493
- Geoffrey M. Cooper (2018) The Cell: A Molecular Approach. 8ª Ed. Sinauer associates. ISBN: 1605357073
- Pierce, B.A (2017) Genetics Essentials: Concepts and Connections.(4rd Ed.).W. H. Freeman and Co. ISBN: 1319107222

Aldizkariak

Nature
Science
Nature Review Genetics

Interneteko helbide interesgarriak

<https://ocw.ehu.eus/course/view.php?id=445>

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztugabea**Plana** GBIOLO30 - Biologiako Gradua**Ikastaroa** Zehaztugabea**IRAKASGAIA**

26816 - Ingurumen Mikrobiologia

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

Irakasgai honen helburua mikrobioen abundantzia, nortasuna, dibertsitatea eta garrantzia ekologikoa biosferan ezagutzea da. Horretarako, laginketarako eta laginen prozesamendurako teknikak, mikroorganismoen arteko erlazioak eta komunikazioa, mikrobio-komunitateak ekosistema desberdinetan, beraien moldaera ingurugirora eta beraien betebeharrak ziklo biogeokimikoetan eta planetako bizitzan ikasiko dira.

Ingurumen Mikrobiologia egin baino lehen Mikrobiologia, Mikroorganismoen dibertsitatea eta Mikrobio Fisiologia irakasgaiak gaitututa edukitzea komenigarria da.

Irakasgai honetan lortuko diren gaitasunak oso erabilgarriak izango dira Biologiarekin erlazionaturiko ia edozein arlotan egin ahal izateko (ikerkuntza, nekazaritzarako elikagaien industria, ingurumena, hezkuntza).

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Irakasgaiaren gaitasun espezifikak

- Mikrobio-aniztasunaren oinarriak eta bere garrantzia biosferan ulertzea.
- Naturan mikroorganismoek buruturiko prozesuen garrantzia balioztatzea.
- Ingurumenean mikroorganismoen egoera fisiologikoa ezagutzea eta mikrobio-komunitateen dinamika ulertzea.
- Mikrobio-dibertsitatea interpretatzeko eta estimatzeko teknikak ezagutzea eta ulertzea.
- Ingurumen-mikrobiologiako laborategi batean lan egiteko gaitasunak ikastea, garatzea eta gauzatzea.

Irakasgaiaren zeharkako gaitasunak

- Analizatzeko, sintetizatzeko, antolatze eta planifikatzeko gaitasuna.
- Taldean lan egitea.
- Ahozko eta idatzizko komunikazioa.
- Arrazoibide kritikoa eta erabakiak hartzeko gaitasuna.
- Konpromiso etikoa eta ingurune-sentiberatasuna.

Irakasgaia ikastearen emaitzak

- Ingurumen mikrobiologian askotan erabilitako metodologiak erabiltzen ditu ur, lur eta airean mikrobioen abundantzia eta aktibitatea kuantifikatzeko.
- Mikrobio-ekologiaren arloan arazoen ebazpenerako txosten teknikoak idazten ditu eta ahozko aurkezpenak egiten ditu.
- Mikrobioen nortasuna, abundantzia, aniztasuna eta aktibitatea ekosistemen ezaugarriekin erlazionatzen ditu.
- Mikroorganismoen artean eta beste izaki bizidunekin mikroorganismoek garatzen dituzten harremanak desberdintzen ditu.
- Planetako bizitzarentzat mikrobioen garrantzia argudiatzen du.
- Taldean lana egiteko gaitasunak garatzen ditu.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

EGITARAU TEORIKOA

SARRERA

1. Historia-ikuspuntua eta gaur egungo ingurumen mikrobiologia

INGURUMENEAN MIKROORGANISMOAK AZTERTZEKO METODOAK

2. Ingurumen mikrobiologian ikasketa-estrategiak
3. Laginketa eta laginen prozesaketa
4. Mikroorganismoen isolamendua, detekzioa, zenbaketa, identifikazioa eta mikrobio-aktibitateen kuantifikazioa

MIKROBIOEN KOMUNITATEAK, KOMUNIKAZIOA ETA INGURUMENAREKIKO ERLAZIOA

5. Ekosistema naturaletan mikroorganismoen komunitateak
6. Mikroorganismoen komunikazioa
7. Ingurugirora mikroorganismoen moldapena

MIKROORGANISMOEN BIZILEKUAK ETA BERAIEI FUNTZIOA EKOSISTEMETAN

8. Ur-mikrobiologia
9. Lur-mikrobiologia
10. Aire-mikrobiologia
11. Ingurune antropizatua
12. Mikroorganismosak eta ziklo biogeokimikoak

EGITARAU PRAKTIKOA

Lur-mikrobiologia

1. Lur-mikroorganismoen behaketa
2. Bakterio eta onddo haritsu kultibagarrien dentsitatea
3. Lurrean deshidrogenasa aktibitatea

Ur-mikrobiologia

4. Bakterio guztien eta kultibagarrien dentsitatea
5. "Vibrio" kultibagarrien dentsitatea
6. Protozoek egindako harraparitza

Aire-mikrobiologia

- 7- Bakterio eta onddo kultibagarrien dentsitatea

METODOLOGIA

- Eskoletan irakasleak egingo duen teoriaren azalpena (M)
- Laborategiko praktikak (GL)
- Taldeka kasu praktikoen ebazpena (S eta M)
- Irakasgaiarekin erlazionaturiko gai espezifiko batzuen prestaketa, aurkezpena eta eztabaidatzea (S)
- Teoriari eta praktikei buruzko idatzizko proba (Azterketa)

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	25	5		15					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	45	10		12,5					

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 % 62
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 18
- Talde lanak (arazo ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 10
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 10

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

ETENGABEKO EBALUAKETA

Eskola magistraletan azaldutako teoria idatzizko azterketa baten bidez ebaluatuko da. Azterketa honi azken notaren %50a dagokio.

Praktikak ebaluatuko dira hiru alderdi kontutan hartuz: norbanakako lanaren segimendu jarraiatua (%20a), emaitzen aurkezpena (%40a) eta azterketa finalaren proba idatzia (%40a). Praktiken balioari azken notaren %30a dagokio.

Taldean egindako lanen ebaluaziorako (proiektuak, jarduerak, buruketak, etab.) bai taldean lan egiteko gaitasuna, bai analizatzeko eta sintetizatzeko gaitasuna (talde-lan desberdinetan txosten idatziak eta ahozko aurkezpenak) kontuan hartuko dira. Atal honen balioari azken notaren %20a dagokio.

Etengabeko ebaluaketa honetan irakasgaia gainditzeko ikasleek gaindituta izan beharko dituzte oinarri teorikoak, praktikak eta taldeko lanak.

AZKEN EBALUAZIOA

Ikasleek eskubidea izango dute azken ebaluazio bidez ebaluatutako izateko. 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 lauhilekoa hasten denetik kontatzen hasita. Kasu honetan bukaerako proba bakarra (idatzitako azterketa) egingo zaio, irakasgaiko jakintzak eta gaitasunak bereganatu dituela egiazta dezan. Proba horrek, egiten den moduan egiten dela, irakasgaiko notaren %100 balio beharko du.

Irakasgai hau ebaluatzeko proba eta jardueren ardatz izango dira UPV/EHUren araudian xedatzen diren printzipioak: zuzentasun akademikoa, zintzotasuna eta jarrera etikoak. Ikasleak onartzen eta gogoratzen du unibertsitatean matrikula egin zuenean Zintzotasunez eta portaera etikoak 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.

DEIALDIARI UKO EGITEA

Azterketen data ofizialaren probara ez etortzeak dakar automatikoki deialdiari uko egitea eta ez aurkeztearen kalifikazioa.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ezohiko deialdian ohiko deialdia ebaluatzeko azaldutako irizpide berak erabiltzen dira. Kasu honetan, praktikak edota talde-lanak gaindituta izatekotan, haien notak mantenduko dira eta idatzizko proba besterik ez da egingo.

Irakasgai hau ebaluatzeko proba eta jardueren ardatz izango dira UPV/EHUren araudian xedatzen diren printzipioak: zuzentasun akademikoa, zintzotasuna eta jarrera etikoak. Ikasleak onartzen eta gogoratzen du unibertsitatean matrikula egin zuenean Zintzotasunez eta portaera etikoak 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.

DEIALDIARI UKO EGITEA

Azterketen data ofizialaren probara ez etortzeak dakar automatikoki deialdiari uko egitea eta ez aurkeztearen kalifikazioa.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Laborategiko mantala, txostena, errotuladore iraunkorra

BIBLIOGRAFÍA

Oinarritzko bibliografia

- Kirchman, D.L. (2018). Processes in Microbial Ecology (2ª ed.). Oxford University Press.
- Pepper, I.L., Gerba, C.P., Gentry, T.J. (2015). Environmental Microbiology (3ª ed.). Elsevier Academic Press.
- Barton, L.L., McLean R.J.C. (2019) Environmental Microbiology and Microbial Ecology. Wiley-Blackwell.
- Gasol, J.M., Kirchman, D.L. (2018). Microbial Ecology of the Oceans (3ª ed.) Wiley.
- Madigan, M.T., Bender, K.S., Buckley, D.H., Sattley, W.M., Stahl, D.A. (2021). Brock Biology of microorganisms (16ª ed.). Pearson.
- Madigan, M.T., Martinko, J.M., Bender, K., Buckley, D., Stahl, D. (2015). Brock. Biología de los microorganismos (14ª ed.). Pearson.
- Pepper, I.L., Gerba, C.P. (2004). Environmental microbiology. A laboratory manual (2ª ed.). Elsevier Academic Press.

Gehiago sakontzeko bibliografia

- Schmidt, T.M., Schaechter, M. 2012. Topics in Ecological and Environmental Microbiology. Elsevier Academic Press.
- Schaechter, M. 2010. The Desk Encyclopedia of Microbiology (2. arg.). Elsevier Academic Press.
- Swanson, M., Joyce E.A., Horak R.E.A. (2022). Microbe (3ª ed.). ASM Press.
- Rosenberg, E. DeLong, E.F., Lory, S., Stackebrandt, E. Thompson, F. 2013. The Prokaryotic Communities and Ecophysiology. Springer.

Aldizkariak

Applied and Environmental Microbiology
Environmental Microbiology
Microbial Ecology
FEMS Microbiology Ecology

Interneteko helbide interesgarriak

American Society for Microbiology: <http://www.asm.org/>
Sociedad Española de Microbiología: <http://www.semico.es/>

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztu gabea

Plana GBIOLO30 - Biologiako Gradua

Ikastaroa Zehaztu gabea

IRAKASGAIA

26818 - Itsas Ekologia

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Itsas Ekologia itsas ingurune eta organismoen eta beraien arteko elkarrekintzez arduratzen den Ekologiaren adarra da. Itsas ekologiaren deskribapen, esperimendazio eta gizakion sozio-ekonomiaren integrazioaren etapatan zeharreko itsas ekologiaren garapena erakusten da ikasgaiaren zehar. Ikasleak ozeanoetako, itsasoetako eta ibai eta lur-sistematarako trantsizio inguruneen aldakortasun eredu nagusiak ezagutzea, hala nola itsas bizitzaren aniztasuna, bere dibertsitatearen patroia global eta lokala eta bere biogeografia ezagutzea bilatzen da. Baita, bertan ematen diren prozesuak eta ziklo biogeokimikoekin daukaten erlazioa ezagutzea bilatzen da. Ekosistema nagusien egitura eta funtzionamendua azaltzen dira, hala nola baliabideen ustiaketa, kutsadura eta klima aldaketaren bidezko giza inpaktua eta gaur egungo itsas ekologiak baliabideen kudeaketa, biodibertsitatearen kontserbazioa eta itsas ekosistemen zerbitzuen balioztapenean egiten duen ekarpena.

Ikasgai hau aukeratuko duten ikasleek, ikasgaiak ahalik eta gehien baliatzeko, aurretiko Ekologia, Botanika, Zoologia eta Fisiologia ezagupenak izan beharko dituzte.

Ikasketa teoriko eta praktikoak sustatzen dituen ikasgai honetan eskuratutako ezagutza eta ahalmenek ikasleari esparru ezberdinetako lan-merkatuan txertatzen lagunduko diote, hala nola, oinarritzko zein goi-mailako irakaskuntza, aholkularitza zientifikoa eta teknikoa, baliabideen kudeaketa eta itsas ingurunearen kontserbazioa eta lan zientifikoetako jarduerak.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**BERARIAZKO KONPETENTZIAK:**

- ¿ Itsas ingurune eta organismoen berezitasunak eta hauek bereizten dituzten prozesu biotiko eta abiotiko nagusiak ezagutu
- ¿ Kostaldeko, ingurune pelagikoko, itsas hondoetako eta beste ingurune berezietako (estuak, ingurune polarrak eta abisalak) habitat nagusiak eta bertako komunitateak identifikatzea.
- ¿ Ekosistema pelagiko eta bentoniko nagusien eta beraien elkarrekintzen funtzionamendua ulertzea.
- ¿ Itsas ekosistemen zerbitzuak ezagutu, bereziki baliabide bizen eskuratzeko eta kudeaketari dagozkionak.
- ¿ Itsasoko ingurune-arazo nagusiak, beraien kausak eta hauek zuzendu edo gutxitzeko neurriak identifikatu eta baloratu.
- ¿ Itsasoko ikerketan Ingurune-aldagaiak neurtzeko, organismoak lagintzeko eta datuen tratamendurako trebetasun tekniko eta pertsonala eskuratzeko.

ZEHARKAKO KONPETENTZIAK

- ¿ Datu-sortetatik garrantzizko informazioa eskuratu, interpretatu eta baliozko ondorioak atera.
- ¿ Itsas Ekologiaren berezko hizkuntza zientifiko-teknikoa erabiliz, idatziz zein ahoz, ideiak transmititzea modua argi eta sendoan.
- ¿ Banako mailan zein talde-lanean arazoak konpontzen eraginkor izatea.
- ¿ Izaera kritikoa eta ezagutzaren dibulgaziorako ahalmenak garatu.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**TEORIA-EGITARAUA****I. Atala. Orokortasunak****1. Itsas Ekologiaren garapena**

Konpetentziak. Itsas ingurunearen ikasketa: etapak. Zentroak eta instituzioak. Landa eta laborategi azpiegiturak. Neurketa eta detekzio metodoak: azken aurrerapenak.

2. Itsas ingurunea

Itsas ingurua. Ingurune-ereduak: aldagai fisiko eta kimiko nagusiak. Zirkulazioa. Mareak. Itsas hondoak. Itsas ingurunearen zonazioa.

3. Organismo eta komunitateak

Habitaten arabera itsas biotaren sailkapena. Planktona, nektona eta bentosa: osaera eta azterketarako metodoak. Biodibertsitate globala. Itsas biogeografia.

4. Prozesuak

Ekoizpen primarioa: faktore mugatzaileak. Eredu globalak. Deskonposizio mikrobianoa. Mikroorganismo gakoak. Ekoizpen sekundarioa. Ekoizpen sekundarioaren gidariak. Ekoizpen primario eta sekundarioaren neurketa.

II. Atala. Sistemak**5. Estuarioak**

Sailkapena eta motak. Habitat eta komunitateak: zonazioa. Biodibertsitate patroiak. Ekoizpena: baldintzak. Materia fluxuak. Bestelako sistema gazikarak.

6. Padurak, mangladiak eta itsas larreak

Banaketa globala. Padura eta mangladiak: komunitateak, zonazioa eta bazka-sareak. Itsas larreak: komunitateak eta bazka-sareak. Bioeskualdeak eta dibertsitatea.

7. Substratu gogor eta biguneko kostaldeak

kostaldearen ezaugarriak: ingurune-gradienteak. Substratu gogorreko komunitateak: zonazioa eta egitura trofikoak. Kostaldeko sedimentuetako organismoen antolaketa eta funtzioak. Elkarrekintzak komunitate pelagikoekin.

8. Plataforma kontinentaleko ohantzeak

Ingurunearen ezaugarriak. Komunitateen karakterizazioa. Biotaren eginkizun funtzionala. Bazka-sareak. Habitat espezifikak.

9. Korall arrezifeak

Ezaugarriak eta garrantzia. Banaketa eta garapena. Antzinatasuna eta dibertsitatea. Korallak eta koralezko komunitateak. Ekoizpena eta bazka sareak. Arrezifeen hazkunde eta biohigadura.

10. Ekosistema pelagikoak

Ingurune ezaugarriak. Saillapena. Aldakortasun espaziala eta denboran zeharrekoa. Planktoneko segida. Erregimen aldaketak. Transferentzia trofikoak. Ekoizpen primario eta arrantza arteko lotura.

11. Ozeano sakona

Ingurune ezaugarriak. Bazka sarrera. Itsaso sakoneko organismoak. Haize hidrotermalak eta ozeano sakoneko irlak

12. Eskualde polarrak

Artiko eta Antartikoaren arteko aldeak. Bizitza izotzean. Izotz-itsasoaren ertzak. Bentos-plankton arteko akoplamendua. Endemismoa eta erraldoitasuna ur polarretan. Hegaztiak eta ugaztunak

III. Atala. Giza jarduerak

13. Baliabideen ustiaketa

Motak. Arrantza: espezieak. Arrantza metodoak: eragin kaltegarriak. Arrantza stock-aren ebaluazioa. Kudeaketa prozesua. Akuikultura: espezieak, hazkuntza sistemak eta inpaktuak. Bioteknologiaren zeregina.

14. Ingurumen-inpaktuak

Asalduren paper ekologikoa. Itsas kutsadura: motak eta eraginak. Klima aldaketa. Faktoreen arteko elkarrekintzak. Inpaktu ebaluazioa.

15. Kontserbazio eta errehabilitazioa

Itsas ekosistemen balioa. Kontserbazioaren ekonomia. Kontserbaziorako politika eta legeria. Kontserbazioa neurriak. Itsas ekosistemen errehabilitazioa.

PRAKTIKEN PROGRAMA

I. Landa praktikak

1. Marearteko habitaten deskribapena eta komunitateen laginketa

Itsasbeheran, marearteko habitaten ezaugarri fisiko eta biotikoen behaketa. Heterogeneotasun espaziala zehaztea eta komunitateen laginketa estratifikatua egitea

2. Kostaldeko ekosistemen habitat eta komunitateak eta giza eragina

Kostaldeko sistema batetik ibilbidea, habitatak, komunitateak eta giza jarduerak identifikatzen, eta kontserbazio egoera eta giza eragina baloratzen.

II. Laborategi praktikak

1. Plankton laginen analisi taxonomikoa eta kuantitatiboa

1.1 Mikroplankton komunitateko taxonak identifikatu mikroskopio optikoaren bidez

1.2 Mesozooplankton taxonen azterketa. Alikuotak lortzea. Estereomikroskopioarekin behaketa.

Gidekin identifikazioa eta Bogorov plaketa kontaketa.

2. Marearteko komunitate bentikoen analisi taxonomikoa eta kuantitatiboa

Estereomikroskopioarekin behaketa. Gidekin identifikazioa.

III. Ordenagailu praktika

1. Itsasoko eta itsasadarreko inguruneetan aldagaien erlazioaren analisiak.

Sasoi eta habitat ezberdinetan ur zutabearen neurtutako aldagai abiotiko eta biotikoen aldaketa bertikalak irudikatu.

METODOLOGIA

Ikasgai honen irakaskuntza metodologian barne daude:

¿ Eskola magistralak:

Ikasgaiaren eduki teorikoen transmisioa bilatzen da gaien ahozko aurkezpenaren eta ikusi-entzutezko bitartekoen bidez.

Aldi berean, ikasleekin elkarrekintza lantzen da planteatutako galdera eta eztabaiden bitartez

¿ Mintegiak

Helburuak ikasleentzako: (1) Itsas Ekologiako gaur egungo gaiak prestatzea, (2) aurkeztea eta (3) gai horiei buruz galderak erantzutea

¿ Landa Praktikak

Helburuak ikasleentzako: (1) Behaketa eta habitat/komunitateak identifikatzeko gaitasunak garatzea (2) Laginketa

estratifikatuak egitea (3) Giza jarduerak identifikatu eta eragina ebaluatzeko gaitasunak garatzea

¿ Laborategi praktikak

Helburuak ikasleentzako: (1) Mikroskopia erabiltzea itsas organismoak analizatzeko (2) Organismo planktonikoak eta bentikoak identifikatzeko gidak erabiltzea (3) Fitoplankton, zooplankton eta marearteko komunitateen organismo nagusiak ezagutzea

¿ Ordenagailu praktikak

Helburuak ikasleentzako: (1)) datu tratamenduan eta irudikapenean trebatzea baliabide informatikoak erabiliz eta (2) ondorio baliadunak lortzeko emaitzak miatzeko eta interpretatzeko gaitasunak garatzea.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	36	4		6	2				12
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	54	6		9	3				18

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 % 40
- Test motatako proba % 30
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 25
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 5

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluazio Sistema:

1. Ebaluazio jarraitua

Lauhilabetekoa bukatzean, ezarritako datan, azken notaren %70 balioko duen idatzizko azterketa egingo da, erantzun anitzeko test galderak, galdera labur eta eskemen interpretazioz osatuta. Bestalde, azken notaren %25 balioko duen praktiken inguruko idatzizko txostenak aurkeztuko dira. Azkenik, notaren %5 balio duen mintegietako gai baten ahozko aurkezpena ebaluatuko da. Irakasleak ahozko aurkezpenaren bikaintasuna apartekoa dela deritzonean, ikasleak 0,5 punturainoko plus bat lor dezake, beti ere nota totala 10 (10etik) gainditu gabe.

Praktiketako txostenen nota baliagarria izan dadin, azterketa teorikoa gainditzea (gutxienez 5 10etik) beharrezkoa izango da.

Praktikak gainditzeko praktika saioetan parte hartzea derrigorrezkoa da eta gainditu gabe geratuko dira, landa, laborategi edo mintegi saioetan justifikazio barik parte ez hartzeagatik, ikasturte hasieran ezarritako epean praktiken txostena ez auzteagatik edo praktiken txostenean gutxienezko nota (5 10etik) ez lortzeagatik. Praktikak gainditzeko ez diren kasuan, praktiken txostena berriz aurkeztu ahal izango da ezohiko deialdian.

Erantzunen zuzentasuna, zehaztasuna eta planteamenduen koherentzia baloratuko dira. Praktiken txostenaren kasuan, gainera, bere egokitzapena zientzia-estandarretara ere baloratuko da.

Ikasleak ebaluazio jarraituari uko egiteko eta ebaluazio finala hautatzeko idatzi bat aurkeztu beharko dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari 9 asteko epean ikasturtea hasten denetik kontatzen hasita.

2. Ebaluazio finala

Ebaluazio finala aukeratzen duten ikasleek egin beharreko azterketak zati bi izango ditu, programaren eduki teorikoaren idatzizko azterketa eta eduki praktikokoaren inguruko proba praktikoa egingo dute. Erantzun anitzeko test galderak, galdera laburrak, eskemen/irudien interpretazioa izango dute eduki teorikoaren zatian eta ariketa praktikokoak eduki praktikokoaren atalean, azken honetan laborategiko proba bat ere egon daiteke. Teoriari dagokion atala azken notaren %70 izango da eta praktikei eta aurkezpenei dagokien atala %30.

Praktiketako atalari dagokion nota baliagarria izan dadin, teoriari dagokion atala gainditzea (gutxienez 5 10etik) beharrezkoa izango da.

3. Ebaluazio probetan bete beharreko arautegia

Irakasgaiako ebaluazio probetan ikasleek debekatuta izango dute liburuak, oharak edo apunteak erabiltzea, bai eta tresna edo gailu telefoniko, elektroniko, informatiko 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.

4. Deialdiari uko egitea

Ebaluazio jarraitu zein finalaren kasuan, nahikoa izango da proba horretara ez aurkeztea azken kalifikazioa <<Ez Aurkeztua>> izan dadin.

5. Jarduera etikoari buruzko oharra

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.

EZOHICO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluazio Sistema:

1. Ebaluazio jarraitua

Ez-ohiko deialdian ohiko deialdiko idatzizko azterketa mota berdina egingo da eta balorazio sistema berdina jarraituko da, praktiketako txostenaren eta ahozko aurkezpenaren kalifikazioak mantendu ahal direlarik.

Praktiketako txostenak gaindituta badaude, ohiko deialdian lortutako kalifikazioa gorde edo txosten berriak aurkeztu ahal izango dira.

Ahozko aurkezpenaren nota ohiko deialdian lortutakoa izango da.

Idatzizko azterketa gaindituta badago, ohiko deialdian lortutako kalifikazioa gorde daiteke eta praktiketako txostenak soilik aurkeztu.

2. Ebaluazio finala

Ohiko deialdiko sistema berdina.

3. Ebaluazio probetan bete beharreko arautegia

Ohiko deialdiko berdina.

4. Deialdiari uko egitea

Ebaluazio final zein jarraituaren kasuan, nahikoa izango da proba horretara ez aurkeztea azken kalifikazioa <<Ez Aurkeztua>> izan dadin.

5. Jarduera etikoari buruzko oharra

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.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Praktiketako gidak, teoria eskoletan irakasleak ematen dituen diapositibak.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarritzko bibliografia

- Baretta-Bekker, H. J. G., Duursma, E. K. & Kuipers, B. R. 1998. Encyclopedia of Marine Sciences. Springer.
Castro, P & Huber, M. 2012. Marine Biology. McGraw-Hill.
Kaiser et al., 2011. Marine Ecology: processes, systems and impacts. Oxford University Press.
Lalli, C.M. & Parsons, T.R. 2000. Biological oceanography: an introduction. Butterworth- Heinemann.
Levinton, J.S. 2009. Marine biology. Function, biodiversity, ecology. Oxford University Press.
Nybakken, J.W. & Bertness, M.D. 2005. Marine biology: an ecological approach. Benjamin Cummings.

Gehiago sakontzeko bibliografia

- Borja, A. & Collins M. 2004. Oceanography and Marine Environment of the Basque Country. Elsevier.
Carter, R.W.G. 1988. Coastal Environments. An Introduction to the Physical, Ecological and Cultural Systems of Coastlines. Academic Press.
Longhurst, A. 1998. Ecological Geography of the Sea. Academic Press.
McLusky, D. S. & Elliott, M. 2006. The Estuarine Ecosystem. Ecology, Threats and Management. Oxford University Press.
Stenseth, N. Ch., Ottersen, G., Hurrell, J. W. & Belgrano, A. 2004. Marine Ecosystems and Climate Variations. Oxford

University Press.

Trujillo, A. P. & Thurman, H. V. 2014. Essentials of Oceanography. Prentice Hall.

Rallo, A. & Orive, E. 2004. El litoral marino de Bizkaia. Bizkaiko itsasaldea. Instituto de Estudios Territoriales. Diputación Foral de Bizkaia.

Aldizkariak

Botanica Marina

Journal of Experimental Marine Biology and Ecology

Journal of Marine Pollution

Journal of Marine Systems

Journal of Plankton Research

Journal of Sea Research

Limnology and Oceanography

Marine Ecology Progress Series

Interneteko helbide interesgarriak

(www.mhhe.com/castrohuber6e)

(www.oxfordtextbooks.co.uk/orc/kaiser)

(www.prenhall.com/thurman)

(www.oup.com/us/levinton)

(www.aw.com/nybakken)

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztu gabea

Plana GBIOLO30 - Biologiako Gradua

Ikastaroa Zehaztu gabea

IRAKASGAIA

26808 - Landare Baskularren Dibertsitatea

ECTS kredituak: 4,5

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Landare baskularrak dira lurreko landare-formazio gehien osagai nagusiak. Dibertsitatea ezagutzea oso garrantzitsua da alderdi utilitarioan (elikadura, botikak, industria) eta floraren eta habitaten kontserbazioan eta kudeaketan. Helburu nagusia ingurune geografikoko flora kormofitikoko espezie nagusiei buruzko oinarritzko ezagutzak ematea da, bereziki espermatofitoak, gimnosperma eta angiosperma, ikasleek ingurune naturala interpretatzeko oinarri sendoa har dezaten. Ezagutza hori funtsezkoa da karrera profesionala garatzeko, batez ere honako sektore hauetan: lurraldearen antolamendua, kontserbazioa eta kontrola, baso- eta nekazaritza-baliabideen kudeaketa, inpaktuen ebaluazioa eta natura-ingurunearen lehengoratzeta. Naturagune babestuen antolaketan eta kudeaketan lan egiteko, natura-baliabideen iraunkortasunerako, plangintza eta ustiapen arrazionalerako, espezie mehatxatuen kudeaketarako edo espezie inbaditzaileen kontrolerako gomendio adituak egiteko, beharrezkoa da lurralde batean dauden ekosistema eta habitaten landare-osagai nagusiak behar bezala ezagutzea.

"Landare Baskularren Dibertsitatea" irakasgaia hautazko ikasgai bat da, maila axolagabekoa, eta hirugarren mailan zein laugarrenean egin daiteke, ikasleek aukeratzen dutena. 4,5 ECTS kreditu ditu, hau da, ikasleentzat 45 ordu presentzial eta 67,5 ordu ez-presentzial. "Landare baskularren dibertsitatea" irakasgaia Biologiako graduaren "Biodibertsitatea eta Bilakaera" izeneko curriculum-lerroan edo espezialitatean sartuta dago, eta bigarren mailan ematen den "Botanika" irakasgaian eta hirugarren edo laugarren mailan hauta daitekeen "Geobotanika" irakasgaian eskuratutako prestakuntza osatzeko balio du. Irakasgaia errazago barneratzeko, gomendagarria da landare-biologiari buruzko oinarritzko ezagutza izatea, Botanika derrigorrezko ikasgaia gaindituta.

Landare baskularren dibertsitatearen helburu orokorra landare baskularren, gimnospermen eta angiospermen ezagutza sakontzea da, lurreko ekosistema gehien funtsezko landare-osagai diren aldetik. Haren garapenean, talde taxonomikoen arteko desberdintasunak eta antzekotasunak aztertzen dira, baita haien estrategia ekologikoak, mundu-mailako banaketa eta erabilera garrantzitsuenak ere. Eskala handian, landareen banaketa faktore biogeografiko edo historikoei eta faktore ekologikoei definitzen dute, besteak beste, elementu klimatikoak. Espezieen eboluzioak, eskala handiko aldaketak klimatikoak eta mugimendu kontinentalek ere zerikusi handia dute landareen egungo banaketan. Era berean, gakoak erabiliz, Euskal Herriko geografiako hainbat lekutara egiten diren landa-irteeretan biltzen diren espezieak identifikatuko dira.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Gaitasun espezifikokoak

- 1- Landare-aniztasunarekin lotutako kontzeptu teorikoak erabiltzeko gai izatea eta landare baskularren morfologian eta biologian sakontzea.
- 2- Landare baskularren aniztasun morfologikoa, funtzionala eta erabilerena ezagutzea, eta klimak landareetan eta landare-komunitateetan duen eragina identifikatzea eta eztabaidatzea.
- 3- Landareen banaketa geografikoarekin lotutako zenbait kontzeptu azaltzeko gai izatea (sakabanatzea, endemismoa, bilakaera, etab.), eta lurralde eta eremu desberdinetan bizi diren landareak eta landare-komunitateak bereizteko gai izatea.
- 4- Euskal Autonomia Erkidegoko landare baskularren aniztasuna aztertu eta aztertzea.
- 5- Landare baskularren biologiari buruzko ikerketetan erabiltzen diren metodologietan trebatzea, landare baskularrak lortzen, maneiatzen eta kontserbatzen ikasiz.
- 6- Naturaren kudeaketan beharrezkoak diren informazio-iturriak erabiltzen ikastea (informazio-sistemak, datu-baseak, habitaten eta espezieen zerrenda gorriak, etab.).

Zeharkako gaitasunak

- 1- Kontsultatutako bibliografian lortutako informazioa aztertzeke eta laburtzeko gaitasuna garatzea.
- 2- Talde-lanaren garapenean modu aktiboan parte hartu eta lagundu ahal izatea.
- 3- Mintegietako eztabaidetan modu aktiboan eta arrazoibide logikoarekin parte hartu ahal izatea.
- 4- Txosten zientifiko-teknikoak egiteko eta idazteko gai izatea.

Ikaskuntzaren emaitzak

- 1- Euskal Autonomia Erkidegoko zuhaitz eta zuhaixka espezie garrantzitsuenak identifikatzen ditu, bai eta segidako etapa eta habitat desberdinekin duten lotura ere.
- 2- Gimnospermen eta angiospermen berezko egitura morfologikoak eta ugaltzaileak ezagutzen, bereizten eta interpretatzen ditu.
- 3- Behar bezala erabiltzen ditu tresna egokiak organismo horiek identifikatzeko (lupa binokularra, gakoak, herbarioa,

datu-basea).

4- Egiten du EAEko ekosistema nagusietako belar-landareen bilduma adierazgarri bat.

5- EAEko unitate biogeografikoak eta horien aldakortasun bioklimatikoa bereizten ditu, lurraldeko flora baskularraren banaketan faktore erabakigarri gisa.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

Irakaskuntza teorikoa asteen bi klasetan banatzen da, bakoitza 50 minutukoa, lehen lauhilekoan.

TEORIA PROGRAMA

Jarraian, ikasturtean garatu beharreko eduki teorikoak zerrendatzen dira, 28 saio edo gaitan multzokatuta, eta hedadura aldakorreko sei gai-multzotan banatu dira.

BLOQUE 1. INTRODUCCIÓN

1. BLOKEA. SARRERA

1. gaia. Irakasgaiaren aurkezpena: edukiak, antolaketa eta ebaluazioa. Landare baskularrak (kormofitoak). Ezaugarri orokorrak. Ingurune lehortarrerako moldaera Siluriarrean. Hazidun landareak: Spermatophytina subdibisia.

2. gaia. Erreinu biogeografikoak. Lurraren biomak.

3. gaia. Landare-kontserbazioa: espezie mehatxatuen zerrenda gorriak eta espezie inbaditzaileen zerrenda beltzak.

2. BLOKEA. GIMNOSPERMOAK, ANGIOSPERMEN OROKORTASUNAK ETA ANGIOSPERMA BASALAK

4. gaia. Gimnospermoak. Cycadopsida klasea. Gnetopsida klasea. Gingkopsida klasea.

5. gaia. Pinopsida klasea. Pinales ordena: Araucariaceae fam., Cupressaceae fam. (barn. Taxodiaceae), Taxaceae fam., Podocarpaceae fam., Pinaceae fam. Konifero basoak.

6. gaia. Angiospermak: Magnoliopsida klasea. Ezaugarri orokorrak: lorea eta fruitua. Magnoliidae subklasea. Magnoliales ordena: Magnoliaceae fam., Annonaceae fam. Laurales ordena: Lauraceae fam. Laurisilbak.

3. BLOKEA. MONOKOTILEDONEOAK

7. gaia. Monokotiledoneoak: Liliidae subklasea. Alismatales ordena: Alismataceae fam., Potamogetonaceae fam., Posidoniaceae fam., Zosteraceae fam., Araceae fam.

8. gaia. Liliales ordena: Liliaceae fam. Asparagales ordena: Orchidaceae fam. Animal-landare koeboluzioa

9. gaia. Asparagales ordena: Agavaceae fam., Alliaceae fam., Amaryllidaceae fam., Iridaceae fam. Arecales ordena: Arecaceae fam. Palmondoak.

10. gaia. Poales ordena: Cyperaceae fam., Juncaceae fam., Poaceae fam. Larre eta belardiak.

11. gaia. Poales ordena (kont.): Bromeliaceae fam. Zingiberales ordena: Musaceae fam., Zingiberaceae fam.

4. BLOKEA. EUKOTILEDONEOAK

12. gaia. Eukotiledoneoak. Rosidae subklasea. Saxifragales ordena: Crassulaceae fam., Saxifragaceae fam. Proteales ordena: Proteaceae fam. Vitales ordena: Vitaceae fam.

13. gaia. Ranunculales ordena: Ranunculaceae fam., Papaveraceae fam.

14. gaia. Caryophyllales ordena: Aizoaceae fam., Cactaceae fam., Droseraceae fam. Landare zukutsuak eta basamortuak.

5. gaia. Caryophyllales ordena (kont.): Amaranthaceae fam., Polygonaceae fam., Caryophyllaceae fam.

5. BLOKEA. ARROTSIDAK

16. gaia. Rosales ordena: Rosaceae fam. Fruitu aniztasuna. Baso-ertzak.

17. gaia. Rosales ordena (kont.): Rhamnaceae fam., Moraceae fam., Urticaceae fam.

18. gaia. Rosales ordena (kont.): Cannabaceae fam., Ulmaceae fam. Cucurbitales ordena: Cucurbitaceae fam.

19. gaia. Fagales ordena: Fagaceae fam., Nothofagaceae fam. Baso epelak

20. gaia. Fabales ordena: Fabaceae fam.

21. gaia. Fabaceae fam. (kont.). Malpighiales ordena: Salicaceae fam.

22. gaia. Malpighiales ordena (kont.): Hypericaceae fam., Euphorbiaceae fam., Fam. Rhizophoraceae. Geraniales ordena: Geraniaceae fam.

23. gaia. Myrtales ordena: Myrtaceae fam. Brassicales ordena: Brassicaceae fam. Kruziferoak barazki gisa.

24. gaia. Orden Malvales ordena: Malvaceae fam., Cistaceae fam.

6. BLOKEA. ASTERIDAK

25. gaia. Asteridak. Ericales ordena: Ericaceae fam. Gentianales ordena: Rubiaceae fam., Fam. Gentianaceae fam. Txilardiak.

26. gaia. Lamiales ordena: Oleaceae fam., Fam. Lamiaceae fam. Erromero-sailak eta ezkaideak. Landare usaintsuak.

27. gaia. Solanales ordena: Solanaceae fam. Ordena Apiales ordena: Apiaceae fam. Unbeliferoak eta beren elabilera ongailu gisa.

28. gaia. Asterales ordena: Asteraceae fam. Konposatuak: aniztasun biologikoa, ekologikoa eta erabilerak.

PROGRAMA PRAKTIKOAK

1. Landa-praktikak. Lau orduko bi saio: gertuko eremuetara txangoak, herbariorako materiala biltzeko eta landareen ekologia eta ezaugarri morfologikoak in situ behatzeko.

2. Laborategiko praktikak. Bi orduko hiru saio: herbarioa egiteko bildutako landare baskularraren irakasleak gidatutako identifikazioa.

3. Herbarioa egitea. Ikasle bakoitzak bere aldetik egingo du lauhilekoan zehar.

4. Mintegiak. Ordubeteko hiru saio, ikasleek landu dituzten gaiak jendaurrean erakusteko eta ondoren eztabaidatzeko.

METODOLOGIA

Irakasgai honetan hainbat irakaskuntza-modalitate erabiltzen dira:

Eskola magistraletan (28 ordu), irakasleak irakasgaiaren kontzeptuak eta edukiak azalduko ditu, horretarako berariaz prestatutako irudiak erabilia. Ikasleen parte-hartzea eta pentsamendu logikoa eta kritikoa sustatzeko, eskoletan lantzen diren kontzeptuekin lotutako galderak egingo dira.

Landa-praktikak (8 ordu) ezinbestekoak dira irakasgaiaren edukia sakonago aztertu, ulertu eta barneratzeko eta ingurune naturaleko landarediaren ingurumen-errealitatearekin harremanetan jartzeko. Eremuan laginketak egiteko eta datuak hartzeko metodologiak ikasten laguntzen dute. Landa-eremuko eskola praktikoak, irakaslearen eskutik naturarekiko kontaktua, funtsezkoak dira biologoa osatzeko. Naturan horrelako jarduerarik egin ezean, Botanikarekin lotutako irakasgaiaren irakaskuntza, Landare Baskularren Aniztasuna barne, osatugabea izango litzateke. Irakaslearekin irteera edo txango bat egitea da, praktikari esleitutako datan loretan ikus daitezkeen belar- eta zuhaixka-espezie ugari dauden eremu batera. Kostaldetik hurbil dauden landa-inguruneak egokiak izan ohi dira horretarako.

Landa-praktiketan, irakasleak tokian bertan berariaz adierazitako landare-espezimenak bilduko dira, eta biltzen den landare bakoitzaren ezaugarri morfologiko nagusiei eta habitatari buruzko oharra idatziko dira. Irakasleak materiala behar bezala biltzeagatik eta etiketatuko du, gero prozesatu eta kontserbatzeko.

Gainera, landa-praktikei esker, ikasleek azkar ikasi ahal izango dituzte "de visu" laginketako, bilketako eta identifikazioko oinarritzko teknikak, hainbat ikasketari ekiteko egokiak direnak, eta, batez ere, behaketan trebatu ahal izango dira. Izan ere, horietako askoren etorkizuna eta laborategi eta lantoki nagusia izango da: ingurune naturala.

Laborategiko praktikak (6 ordu) osagarriak dira planteatutako ikaskuntza-emaizak lortzeko eta online tresnak, teknikak, metodologia eta baliabide zientifikoak erabiltzen ikasteko. Laborategiko praktiketan, funtsean, landa-praktiketan bildutako materiala zehaztuko da. Horrela, klase teorikoetan ikusitako kontzeptu asko errepasatuko ditugu, batez ere landare angiospermen morfologia begetatiboari eta ugalketari buruzko alderdiak. Landare horiekin, eta ikasleak bere bildumetan eman ditzakeenekin, Herbario bat egingo da. Herbario hori praktiketako jardueraren funtsezko produktua izango da, eta horren gainean egingo da, funtsean, praktiken ebaluazioa.

Mintegiei (3 ordu) txosten zientifiko-teknikoak egiteko eta idazteko, jendaurrean azaltzeko eta eztabaidetan modu aktibo eta arrazoituan parte hartzeko gaitasuna garatzen laguntzen dute. Jarduera hau banaka edo binaka egingo da, eta ikasle bakoitzak gai bat prestatu eta ahoz azalduko du. Gaia ikasleak berak aukeratu ahal izango du, irakasleak baieztatu ondoren. Jarduera honen bidez, ikasleak graduaren berezko zeharkako gaitasun batzuk garatu nahi ditu, batez ere kontsultatutako bibliografian lortutako informazioa aztertzeke eta laburtzeko gaitasunari dagokionez eta mintegi eta eztabaidetan ekimenez eta argudioz esku hartzeko gaitasunari dagokionez.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	28	3		6					8
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	42	4,5		9					12

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
- Ahozko defentsa % 25
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 10
- Asistentzia eta partehartzea % 5

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Azterketa idatzian galdera laburrak, erlazio-galderak eta askotariko erantzuneko galderak egingo dira.

Kalifikazioa: azterketa idatzia: %60; herbariokiko ahozko azterketa: 25%; mintegia: %10; asistentzia eta partehartzea: %5.

Ohiko deialdiko azterketa idatziko nota ez ohiko deialdiarako gordetzen da.

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 hasten denetik kontaktzen hasita. Ohiko deialdiari uko egiteko nahikoa izango da bertara ez aurkeztearekin.

Irakasgaiko ebaluazio probetan ikasleek debekatuta izango dute liburuak, oharra edo apunteak erabiltzea, bai eta tresna edo gailu telefoniko, elektroniko, informatiko edo bestelakoak erabiltzea ere.

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

Azterketa teorikoa gainditu baina praktikoan huts eginez gero, ikasleak bi aukera ditu, azterketa teorikoko nota gordetzea ala hau berriz ere egitea nota gero ahal izateko.

Jarduera osagarriei dagokien emaitzen %15a gorde egingo da deialdi batetik bestera.

Ikasleek eskubidea izango dute azken ebaluazio bidez ebaluatuak 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 hasten denetik kontaktzen hasita. Ezohiko deialdiari uko egiteko nahikoa izango da bertara ez aurkeztearekin.

Irakasgaiko ebaluazio probetan ikasleek debekatuta izango dute liburuak, oharra edo apunteak erabiltzea, bai eta tresna edo gailu telefoniko, elektroniko, informatiko edo bestelakoak erabiltzea ere.

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.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Aizpuru, I., C. Aseginolaza, P. M. Uribe-Echebarria, P. Urrutia & I. Zorrakin. 2004. Euskal Herriko landareak eta inguruetakoak sailkatzeko gako irudidunal. Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Vitoria-Gazteiz

BIBLIOGRAFÍA

Oinarritzko bibliografia

Font Quer, P. 1985. Diccionario de Botánica. Ed. Labor. Barcelona.
Heywood, V.H. 1985. Las plantas con flores. Ed. Reverté. Barcelona.
Izco, J. et al. 2004. Botánica (2ª edición). Mc Graw-Hill. Interamericana. Madrid.
Strasburger, E. et al. 2004. Tratado de Botánica (35ª edición castellana). Ed. Omega. Barcelona.

Gehiago sakontzeko bibliografia

Dahlgren, R.M.T., H.T. Clifford & P.F. Yeo 1985. The families of Monocotyledons. Springer Verlag. Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo.
Simpson, M.G. 2010. Plant Systematics. Ed. Elsevier. San Diego, California.
Simpson, B. & Ogorzaly, M. 2000. Economic Botany. Plants in our world. Ed McGraw-Hill.
Vaughan, J.G. & C. Geissler 1998. The new Oxford book of food plants. Oxford University Press. Oxford, New York, Tokyo.
Menendez, G. 2013. Gorbeialdeko sendabelar tradizionalak. Herri-medikuntza eta jakituria etnobotanikoa. Ediciones Beta III Milenio, S.M. Bilbao.

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

<http://www.plantasyhongos.es> [Plantas y Hongos, página web de Rafael Tormo Molina, Universidad de Extremadura]
<http://tolweb.org/tree/> [The Tree of Life web project]
<http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/> [Angiosperm phylogeny website, version 13]
<http://www.zientzia.net/elhuyar.asp> [Elhuyar]
<http://www.gymnosperms.org> [Banco de imágenes de gimnospermas]
http://www.thecompositaehut.com/www_tch/webcurso_spv/plantas_vasculares.html [Sistemática de Plantas vasculares, Facultad de Ciencias, Universidad de la República de Uruguay]
<http://www.plantillustrations.org/> [Bases de datos de ilustraciones y láminas de plantas]
<https://floraveg.eu/> [Base de datos de flora, hábitats y vegetación europeas]

OHARRAK

Gida honetan espezifikatuta ez dagoen kasuetan, ikaslearen ebaluazio-araudi erregulatzailerak jarraituko da.

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztu gabea**Plana** GBIOLO30 - Biologiako Gradua**Ikastaroa** Zehaztu gabea**IRAKASGAIA**

26821 - Landareen Ekofisiologia

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

Landareen Ekofisiologia landareen erantzun fisiologikoak ingurumen-baldintza desberdinetan aztertzen dituen zientzia da, haien banaketa eta ugaritasuna azaltzeko, haien fisiologia eta habitatatara egokitzeko mekanismoak ezagututa. Askotan, estresaren fisiologia deitzen diogu, landareek edo horien zatiek ingurunearekin duten elkarreragina ikertzen baita, funtzio-egituraren, organoen, ehunen eta zelulen ikuspegitik, haien erregulazioaren mekanismo molekularrak ulertu arte eta faktore estresagarriak, izaera biotikoari edo abiotikoari, erantzuna eman arte.

Izaera aplikagarri nabarmena duen irakasgaia da, eta Ingurumen Biologiaren barruan, Animalien Ingurumen Fisiologiarekin, Ingurumen Mikrobiologiarekin eta Ekologiarekin batera, garrantzi handia hartzen dute biologoaren jardunean, ingurumenaren arloko profesional gisa, hainbat sektoretan, hala nola lurraldearen antolamenduan, kontserbazioan eta kontrolean, baliabide naturalen eta hondakinen kudeaketan, ekosistemen osasuna diagnostikatzeko eta inaktuen ebaluazioa egiteko, eta ingurune naturala kontserbatu, leheneratu eta kudeatzeko. Bestalde, landareak bere ingurune naturalaren aurrean sistema gisa ematen dituen erantzun fisiologikoek, zalantzarik gabe, gure Unibertsitateko Biologia Graduan eskaintzen diren beste diziplina batzuk ulertzen laguntzen dute, hala nola Baso Ekologia; eta landare-espezieen ezaugarrien esanahi funtzionala, eta haien eboluzio-herentzia ulertzen ere laguntzen dute, Landare Biologia eta Ekologia Sailak Biodibertsitatea eta Eboluzioa espezialitatean eskaintzen dituen irakasgaiekin estuki lotutako ezagutza-oinarri on bat emanez, hala nola Landare Baskularren Aniztasuna, Geobotanika eta Aniztasun Fungikoa eta algala.

Maila axolagabeko hautazko irakasgaia denez, graduako 3. edo 4. mailan egin daiteke. Hala ere, ikasleak laugarren mailan aukeratzea komeni da, jarraipena egiteko landareetan gertatzen diren prozesu fisiologikoei buruzko oinarritzko ezagutzak behar baitira. Hori hirugarren mailan ematen diren Landare Fisiologiaren eta Landare Fisiologia Aurreratuaren Oinarriak irakasgaietan aztertzen da. Ikasleak kontzeptu horiek barnerratuta izan behar ditu eta irakasgai horien berriazko gaitasunak behar bezala lortu behar ditu, ingurune baldintza aldakorrei erantzunez, landare-sistemen funtzionamendua interpretatu ahal izateko. Horrek malgutasun handiagoa ematen du ariketak eta zereginak diseinatzeko eta gaiak irakasgaietan ulertzeko moduan aurkezteko.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Gaitasun espezifikoak

1. Landareak habitat desberdinetara aklimatzea eta moldatzea ahalbidetzen duten mekanismo morfologikoak eta fisiologikoak ulertzea.
2. Organismoen funtzio eta aktibitateen erregulazio eta integrazioaren, eta ingurunearekiko moldaeren oinarriak identifikatzea esperimenteren diseinuen eta emaitzen interpretazioan aurrera egiteko.
3. Jatorri antropikoko kutsatzaileen aurrean landareen erantzun fisiologikoak ezagutzea.
4. Ingurumen arazoaren konponketarako eta baliabide naturalen kudeaketarako fitoteknologiaren aplikazioak ezagutzea.
5. Ingurune baldintza desberdinetan landareen egoera fisiologikoaren ebaluazioa ahalbidetzen duten bioindikatzailak ezagutzea.
6. Landareen ekofisiologian ohikoak diren gai eta teknika instrumentalaren ezagumenaren erabilera (in vivo teknikak eta teknika suntsitzaileak).

Zeharkako gaitasunak

1. Behaketatik eta neurketatik eratorritako datuak prozesatzea eta interpretatzea eredu esplikagarriak erabiliz.
2. Diziplina honetako irakaskuntzarako eta difusiorako beharrezkoak diren biologia-ezaguerak egokitasunez komunikatzea heziketa-gradu guztietan.
3. Analisi biologikoentzako oinarritzko tresneria erabiltzea.
4. Era autonomoan ikasitako ezaguerak kreatiboki osatzea, metodo zientifikoaren erabilpenaren bidez arazo biologikoei erantzuna ematea posible eginez.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**PROGRAMA TEORIKOA**

1. Sarrera. Landareen ekofisiologia. Landare-garapeneraren faktore mugatzaileak. Estres kontzeptua. Landareen erantzuna estresaren aurrean.
2. Estres oxidatzailea: Oxigenoaren espezie erreaktiboak (ROS). ROS-en eraketa. Babes-mekanismoak; entzimakoak eta ez-entzimakoak.
3. Eguzki argia. Eguzki-erradiazioa lurrean. Erradiazio-estresa. Argiaren eskasia. Argi-landareak eta itzal-landareak. Gehiegizko argia: Fotoinhibizioa. Fotobabes-mekanismoak. Erradiazio ultramorea: UV erradiazio motak eta efektu fisiologikoak. Defentsa-mekanismoak.

4. Ur-defizita. Ur-estresaren eragin fisiologikoak. Lehortearrekiko tolerantzia-mekanismoak eta moldaketak. Ur-egoeraren parametro adierazgarriak.
5. Ingurune gaziak. Gazitasun-estresaren osagaiak: osmotikoa eta ionikoa. Landare halofito eta glikofitoen tolerantzia eta jarkikortasun mekanismoak.
6. Landareen erantzunak istilduraren aurrean. Lurzoruaren egitura eta anaerobiosia. Hipoxia eta anoxia. Eragin fisiologikoak. Moldapen fisiologikoak eta anatomikoak istilduraren aurrean.
76. Hozte-estresa. Biziraupenerako muga-tenperaturak. Hotzaren eraginak. Tolerantzia-mekanismoak eta moldaerak tenperatura baxuen aurrean.
8. Izozte-estresa. Izozte prozesua. Desoreka metabolikoa eta fisiologikoa. Izoztearekiko egokitzapena, tolerantzia eta jarkikortasuna. Superhozte.
9. Tenperatura altuak. Bero-kolpeak. Eragin fisiologikoak. Landareen erantzunak.
10. Estres antropogenikoa. Klima-aldaketa. Negutegi efektua. CO2 emendioaren eragina landareetan. Ozonoa. euri azidoa. Metal astunak.
11. Estres biotikoa. Gaixotasun-motak. Gaixotasunaren garapenean eragina duten faktoreak. Landareen erantzunak eta babes-mekanismoak gaixotasunen aurrean.

MINTEGIAK

Mintegien bidez, ikasleak bilaketa bibliografikoarekin, pentsamendu kritikoarekin eta beste ikaskide batzuekiko elkarreraginarekin lotutako gaitasunak eskuratuko ditu, eta horrek ikaskuntza kooperatiboa erraztuko du. Mintegietarako hautatutako gaiak azaltzeak eta defendatzeak garapen intelektual eta profesionalerako beharrezkoak diren zeharkako beste gaitasun batzuk ematen dizkie. Mintegiek, gainera, irakaslearen eta ikaslearen arteko elkarrekintza arinagoa eta estuagoa errazten dute.

LABORATEGIKO PRAKTIKAK

Praktiken bidez, ikasleek estresari aurre egiteko landareen funtzionamendu- eta garapen-mekanismoak ulertzeko beharrezko tresnak eskuratzen dituzte. Ikasgelan eskuratutako ezagutza teorikoetan oinarritutako saiakuntzak egiten dira, ikasgaiaren berariazko ekipamenduarekin eta tresneriarekin ohituz. Laborategian toxikotasun edo estres saiakuntzak egiten dira (gazitasuna, lehortea edo tenperatura) eta estres horren bioadierazle ezberdinak aztertzen dira.

METODOLOGIA

Metodologia irakaskuntzako hainbat modalitatearen konbinazioa izango da: klase magistralak, mintegiak, laborategiko, landako eta gelako praktikak. Mintegietara eta praktiketara (ikasgela, landa eta laborategia) joatea nahitaezkoa izango da. Klase teorikoetan zein irakaskuntza-mota desberdinetan, azalpenak metodologia parte-hartzaile eta aktiboekin konbinatuko dira.

Ikasgelako praktiketan, "Kasuak aztertzea" ariketa praktikoak, argitaratutako artikulua, alde zurretik argitaratutako ikerketa-lanak eta abar egingo dira, klase magistraletan ikusitako kontzeptuak aplikatuta.

Mintegietan arazoak konpondu eta gai teoriko errazak azalduko dira, irakasle-taldearen eta ikasle-talde txiki baten arteko elkarreragina erraztuz.

Laborategiko praktiketan, esperimentazioa, zehaztapen analitikoak eta fisiologikoak egingo dira, talde txikian, laborategi bateko hainbat azpiegitura erabilita.

Gainera, campusaren ingurura irteerak egingo dira, eta bertan, klase teorikoetan eta praktikoetan ikusitako kontzeptuak behatuko dira.

Laborategiko saioetara, landa-lanetara eta mintegietara joatea derrigorrezkoa da, ebaluazio jarraituaren parte baitira.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	36	6	3	13					2
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	54	9	4,5	19,5					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
- Banakako lanak % 10
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 20

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluazioa modu haztatuan egingo da, atal metodologikoen arabera. Ikasleak, irakasgaiaren zati bakoitzerako, gutxienez 5 puntu lortu beharko ditu 10etik teoria, mintegi eta praktiken ataletan. Jarduera praktikoen eta mintegien notak ikasturte osoan gordeko dira.

A. Idatzizko proba (%70): test motako galderak (%35) eta galdera laburrak (%35), kontzeptuen zatiari eta aplikatutako ariketei buruzkoak, klase magistraletan, ikasgelakoetan eta mintegietan ikusitako kontzeptuekin bat etorriz. Galdera laburrak ebaluatzen irizpideak: kasu errazak, grafikoak, taulak, eskemak edo definizioak interpretatzea, eta, bertan, erantzunen zuzentasuna eta zehaztasuna, terminologia zientifikoaren erabilera egokia, definizioak eta kontzeptuak, eta diskurtsoaren adierazpenaren, logikaren eta arrazoiketaren argitasuna balioestea.

B. Laborategiko eta landako praktikei buruzko txostenak (%20). Honako hauek baloratuko dira: behatzeko gaitasuna, analisia, hipotesia planteatzea, metodologiaren jarraipena eta ulermena, unitate zientifikoaren erabilera zuzena eta horien esanahia, emaitzen irudikapen egokia eskema, grafiko edo taulatan, eta emaitza garrantzitsuenen analisia eta deskribapena. Horien eztabaida eta interpretazioa, integratzeko eta laburtzeko gaitasuna, inplikazioen deskribapena eta esperimentazioaren ibilbidearen mugak.

C. Mintegien aurkezpena eta defentsa (%10). Informazioaren antolamendua, gaiaren sakontasuna eta lanaren egitura, azalpenaren argitasuna, komunikatzeko eta informazioa transmititzeko gaitasuna, eta lankideen zalantzak argitzeko gaitasuna ebaluatuko dira.

Laborategiko praktikak eta landa-irteerak egitea edo proba batean dagozkien ezagutzak egiaztatzea ezinbesteko baldintza da ikasleak gainerako jardueretan ebaluatzen.

Ikasleek azken ebaluazio-sistemaren bidez ebaluatzen eskubidea izango dute, etengabeko ebaluazio-sisteman parte hartu duten ala ez kontuan hartu gabe. Horretarako, graduko titulazioetako ikasleek ebaluazioa arautzen duen araudia bete behar da (EHAA ez. 2017ko martxoaren 50a, 13a). Ikasleek idatziz aurkeztu beharko diote irakasgaiaren irakasle-taldeari ebaluazio jarraituari uko egiten diotela, lauhilekoa hasi eta 9 asteko epean.

Azken proba aurkezten ez bada, uko egingo zaio ebaluazio-deialdiari, eta aurkeztu ez den bat izango da.

Ebaluazio-probak egiten diren bitartean, debekatuta egongo da ikasleek liburuak, oharak edo apunteak erabiltzea, bai eta gailu edo gailu telefonikoak, elektronikoak, informatikoak edo bestelakoak erabiltzea ere. UPV/EHUko ebaluazio-probetako eta lan akademikoetako praktika desonestak edo iruzurrezkoak prebenitzeko eta etika akademikoari buruzko protokoloan xedatutakoa aplikatuko da.

Irakasgai hau ebaluatzen 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

Praktiketako eta mintegietako ebaluazio arruntan lortutako kalifikazioa gordeko da.

Ezohiko deialdia azken probaren bidez ebaluatzen da:

Idatzizko proba: galdera laburrak eta test motako galderak (%70).

Praktikei (laborategikoak eta landakoak) eta mintegiei buruzko proba teoriko-praktikoa (%30).

Azken probarako aurkezten ez bada, uko egingo zaio ebaluazio-deialdiari, eta aurkeztu ez den bat izango da.

Irakasgai hau ebaluatzen 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.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Laguntzeko plataforma birtualak.

e-Gela: ikasleek eskola teorikoetan, praktikoetan eta mintegietan ikusitako material didaktikoak eskuragarri dituzten plataforma, bai eta ikasturtean zehar izango duten informazio osagarri guztia ere.

Materialak:

Laborategiko txabusina eskola praktikoetan

Irakasle-taldeak egindako praktiken protokoloak

Koloretako arkatzak, kalkulagailua eta erregrak ikasgelako eta laborategiko taldeetan eta azterketa teoriko-praktikoan klase praktikoak egiteko.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

- Ahmad P, Wani MR. Physiological Mechanism and Adaptations Strategies in Plants Under Changing Environments. Vol. 1. Springer. 2014.
- Amils R, Ellis-Evans C, Hinghofer-Szalkay. Life in Extreme Environments. Springer. 2007.
- Azcón-Bieto J, Talón M. Fundamentos de Fisiología Vegetal. McGraw-Hill/Interamericana. Madrid. 2008.
- Basra, AS, Basra RK. Mechanisms of Environmental Stress Resistance in Plants. Harwood Academic Publishers. 1997.
- Buchanan BB, Gruissem W, Jones RL. Biochemistry and Molecular Biology of Plants. American Society of Plant Physiologists. Rockville, Maryland. 2000
- Fitter AH, Hay RKM. Environmental Physiology of Plants. 3rd Ed. Academic Press. 2002.
- Chawla HS. Introduction to Plant Biotechnology. 3rd Ed. Oxford & IBH Publishing Company Pvt. Limited. 2009.
- De la Barrera E, Smith WK. Perspectives in Biophysical Plant Ecophysiology. A tribute to Park S. Nobel. Universidad Autónoma de Mexico. 2009.
- Dennis DT, Turpin DH, Lefebvre DD, Layzell DB. Plant Metabolism. Prentice Hall College Div; 2nd Ed. 1997.
- Hall DO, Scurlock JMO, Bolhár-Nordenkamp, Leegood RC, Long SP. Photosynthesis and production in a changing environment. Field and Laboratory Manual. Chapman and Hall. 1993,
- Hirt H. Plant Stress Biology. From Genomics to systems biology. Wiley-Blackwell. 2009.
- Jenks MA, Hasegawa PM. Plant Abiotic Stress. Blackwell Publishing. 2005.
- Lambers H, Colmer TD. Root Physiology: from Gene to Function: From Gene to Function. Springer. 2005.
- Lambers H, Chapin III FS, Pons TL. Plant Physiological Ecology. 2nd. Ed. Springer. 2008.
- Larcher, W. Physiological Plant Ecology. 4th Edition. Springer-Verlag. 2003.
- Leclerc JC. Plant Ecophysiology. Science Publishers, Inc. Enfield (NH) Plymouth, UK. 2003.
- Lüttge U. Physiological Ecology of Tropical Plants. Springer-Verlag. 2008.
- McKersie BD, Lesheim Y. Stress and Stress Coping in Cultivated Plants. Springer, 1994
- Nobel PS. Physicochemical and Environmental Plant Physiology (4th ed). Elsevier Academic Press. 2009
- Prasad MNV. Plant Ecophysiology. John Wiley and Sons. 1997.
- Press MC, Scholes JD, Barker MG. Physiological Plant Ecology: 39th Symposium of the British Ecological Society. Blackwell Science. 1999.
- Pugnaire FI, Valladares F. Handbook of Functional Plant Ecology. 2nd Ed. CRC Press. 2007
- Pugnaire F I, Valladares F. Functional Plant Ecology. Marcel Dekker Inc. New York. 1999.
- Reigosa, MJ, Pedrol N, Sánchez A. La Ecofisiología Vegetal: una ciencia de síntesis. Thomson. 2004
- Reigosa Roger MJ. Handbook of Plant Ecophysiology Techniques. Kluwer Academic Publishers. 2001.
- Rojas-Garcidueñas M. Fisiología Vegetal Aplicada. 4ª Ed. Interamericana-McGrawHill. 1993.
- Salisbury FB, Ross C. Fisiología de las Plantas. 1. Células: agua, soluciones y superficies. Paraninfo-Thomson Learning. 2000.
- Salisbury, FB, Ross, C. Fisiología de las Plantas. 2. Bioquímica vegetal. Paraninfo-Thomson Learning. 2000.
- Salisbury FB, Ross C. Fisiología de las Plantas. 3. Desarrollo de las plantas y fisiología ambiental. Paraninfo-Thomson Learning. 2000.
- Schulze ED, Beck E, Müller-Hohenstein K. Plant Ecology. Springer-Verlag. 2002.
- Taiz L, Zeiger E. Plant Physiology (5th ed). Sinauer Associates, Inc. 2010.
- Taiz L, Zeiger E. Landare-Fisiologia. UOV/EHUko Euskara Zerbitzua 2014.
- Tuteja N, Gill SS. Plant Acclimations to Environmental Stress. Springer. 2013.
- Vicente Córdoba C, Legaz González ME. Fisiología Vegetal Ambiental. Ed. Síntesis. 2000.
- Wilkinson, RE. Plant-Environment Interactions. 2nd Marcel Dekker, Inc. 2000.

Gehiako sakontzeko bibliografia

- Baker NR. Photosynthesis and the Environment. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht. 1996.
- Blankenship RE. Molecular mechanisms of photosynthesis. Blackwell Publishing. 2002
- De Bruijn FJ. Molecular Microbial Ecology of the Rhizosphere. Vol. 2. Wiley Blackwell. 2013
- Iason GR, Dicke M, Hartley SE. The Ecology of Plant Secondary Metabolites. From Genes to Global Processes. British Ecological Society. Cambridge University Press. 2012.
- Koch GW, HA Mooney. Carbon Dioxide and Terrestrial Ecosystems. A volume in Physiological Ecology Academic Press. 1996.
- Kramer PJ, Boyer JS. Water Relations of Plants and Soils. Academic Press. San Diego. 1995.
- Körner C, Bazzaz FA. Carbon Dioxide, Populations, and Communities. Academic Press. 1996.
- Kirkham MB. Elevated Carbon Dioxide. Impacts on soils and water relations. CRC Press. 2011.
- Körner C. Alpine Plant Life. Functional Plant Ecology of High Mountain Ecosystems Second Edition, Springer. 2003.
- Grigore MN, Ivanescu L, Toma C. Halophytes: An integrative Anatomical Study. Springer. 2014
- Schumann GI, Dárcy CJ. Essential Plant Pathology. 2nd. Ed. APS Press. USA. 2010
- Sheremeti I, Varma A. Soil Heavy Metals. Soil Biology Vol. 19. Springer-Verlag, 2010.
- Smith SE, Read DJ. Mycorrhizal Symbiosis. 3rd Ed. Academic Press Elsevier. 2008.
- Pessarakli, M. Handbook of Plant and Crop Stress. 3rd Edition. 2011.
- Wink M. Functions of Plant Secondary Metabolism. Annual Plant Reviews. Wiley Blackwell. 2010

Wink M. Functions of Plant Secondary Metabolism. Metabolites and their exploitation in Biotechnology. Annual Reviews, Vol. 3. 1999.

Aldizkariak

AOB Plants
BMC Plant Biology
Current Opinion in Plant Biology
Current Plant Biology
Frontiers in Plant Science
Functional Plant Biology
International Journal of Plant Biology and Research
International Journal of Plant Science
Journal of Experimental Botany
Journal of Plant Nutrition
Journal of Plant Growth Regulation
Journal Of Plant Biology
Journal of Plant Biology & Soil Health
Journal of Plant Physiology
New Phytologist
Photosynthetica
Photosynthesis Research
Physiologia Plantarum
Phytochemistry
Photochemistry and Photobiology
Plant and Cell Physiology
Plant Molecular Biology
Plant Cell Reports
Plant and Soil
Plant Physiology
Plant Physiology and Biochemistry
Plant Science
Planta
Plants
Trends in Plant Science

Interneteko helbide interesgarriak

<http://4e.plantphys.net/categories.php?t=t>
<http://link.springer.com/book/10.1007%2F978-0-387-78341-3>. Plant Physiological Ecology. Hans Lambers F. Stuart Chapin III, Thijs L. Pons.
<http://photoscience.la.asu.edu:16080/photosyn/photoweb/>
<http://prodvegetal.files.wordpress.com/2012/06/schulze-et-al-2005-plant-ecology.pdf>. Plant Ecology. By Schulze 2002. Springer Verlag
<https://ocw.ehu.eus/course/view.php?id=295&topic=0>
<http://www.anthos.es>
<http://www.plantstress.com>
<https://ocw.ehu.eus/course/view.php?id=539>

Sociedades científicas

Sociedad Española de Fisiología Vegetal. <http://www.sefv.net/>
Sociedad Española de Malherbología. <http://www.semh.net/>
American Society of Plant Biologist. <http://my.aspb.org/>

OHARRAK

Irakaskuntzaren jarduera osagarriak: irakaskuntza aurrekontuaren arabera, edo Agrobiologia Ambiental Masterreko profesionalen edo ikertzaile nabarmenen bisita aprobetxatuz, konferentzia osagarriak ezarriko dira.

Ikasturtean zehar jarduera hezigarriak tutoretza akademikoekin osatuko dira.

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztugabea**Plana** GBIOLO30 - Biologiako Gradua**Ikastaroa** Zehaztugabea**IRAKASGAIA**

26817 - Limnologia

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

Limnologia ur kontinentalen ikerketa da, bere baitan aitzirak, errekek, ibaiak, estuarioak eta hezeguneak hartzen baititu. Limnologiaren historia ekologiarenaren pare doa. Egungo limnologoek beren zientziaren aurrerapena bilatzeaz gain, berau ur-ekosistemen kontserbazio eta hobekuntzara aplikatzen dute. Limnologiako egitarauak ur-masen fisika, kimika eta biologia aurkezten ditu lehenik, gero ekosistemen egitura eta funtzioari buruzko atalak lantzen ditu, eta azkenik, ingurumen-arazoen eragile eta konponketa potentzialak aurkezten ditu.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Gaitasun espezifikokoak:

Ingurune fisikoa ezagutu, ekosistemen egitura eta funtzionamendua interpretatu ahal izateko, eta ur kontinentaletako populazio zein ekosistemak aztertu, planifikatu, kudeatu, kontserbatu eta leheneratzeko.

Limnologian informazioa biltzea, esperimentuak diseinatzea eta emaitzak interpretatzea ahalbidetzen duten ezagumendu instrumentalak erabiltzea.

Zeharkako gaitasunak:

Zerbitzuak eman eta proiektuak zuzendu, idatzi eta burutu, gaitasun profesionalen baitan, eta komunitate zientifikoari zein gizarteari komunikatu.

Erabakiak hartzea ahalbidetzen duen analisi-, sintesi-, antolaketa- eta plangintza-gaitasuna garatu.

Ikasketa autonomo eta jarraitako, eta ekimena, berrikuntza, kalitatearekiko motibazioa eta ingurumen-gaiekiko sentikortasuna bultzatzeko tresnak garatu.

Pertsonen arteko harremanetan abileziak garatu, talde-lana eta arrazonamendu kritikoa erraztuko dutenak.

Itxarotako emaitzak:

Limnologian itxarotako emaitzak:

Gaiko kontzeptuak eta terminologia erabiltzea

Hitzez zein idatziz modu egokian komunikatzea

Dagozkion teknika eta ekipamenduak erabiltzea

Informazio zientifikoa bilatzeko eta hautatzeko ohiturak garatzea

Ikerketan gaur egun munduan dauden aukera eta joerak ezagutzea

Arazoak gainditzeko txostenak idaztea

Itxaro daitezkeen bestelako emaitzak:

Xehetasuna, zuzentasuna, jakinmina eta bilaketa- zein analisi-jarrera garatzea, horrela etorkizun profesionala duen biologo baten heziketan lagunduko dutenak

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

Eskola teorikoen egitaraua

1. Sarrera
2. Ur-ingurunea
3. Ur kontinentalen kimikarako sarrera
4. Mantenugaiak
5. Ekoizleak eta ekoizpen primarioa
6. Kontsumitzaileak
7. Materia organikoa eta deskonposatzaileak
8. Ibaiak
9. Aintzirak
10. Urtegiak
11. Hezeguneak eta bestelako ur-ekosistema kontinentalak
12. Ingurumen-arazoak eta limnologia aplikatua

Eskola praktikoen egitaraua

1. Ibaien azterketa: Materia organikoaren dinamika, eta hari lotutako bizidunak.
2. Urtegien ikerketa: Temperatura, pH, konduktibitate eta oxigenoaren soslaia. Mantenugai disolbatuen analisisa. Pigmentuen eta materia esekiaren analisisa. Hidrodinamismo eta egoera trofikoaren interpretazioa.
3. Landa-irteera: ur-ekosistema kontinentalak.

METODOLOGIA

1. Eskola magistralak (36 ordu)
2. Landa- eta laborategi-praktika konbinatuak Prácticas (18 ordu)
3. Landa-irteera (6 ordu)
5. Tutoriak
6. Ebaluazio-probak. Dozentzia magistralari buruzko azterketa (emaitza totalaren %80rarte). Landa- eta laborategi-praktiken inguruan eginiko txostenak (%20rarte). Praktikak egitea ezinbestekoa da, edozein izanik ere beren emaitza.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	36			18					6
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	54			27					9

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
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 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 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"

-Ebaluzio jarraiaren sistema:

Lauhilekoaren amaieran, urtarileko deialdiarekin batera azterketa partziala egingo da. Liberatzeko 5 puntu lortu beharko dira azterketa honetan.

Ebaluazioa azterketa idatziaren bitartez egingo da (test motako galderak, erantzun anitzekoak, galdera laburrak, eskemen interpretazioa eta ariketak). Honek azken emaitzaren % 70 balioko du. Praktiketako txostenek % 30ko balioa izango dute. Gaia gainditzeko bai azterketa idatzia bai praktiketako txostenak gainditu behar dira. Erantzunen zuzentasuna eta zehaztasuna, eta planteamenduen koherentzia baloratuko dira. Praktiketako txostenetan, gainera, estandar zientifikoekiko egokitasuna baloratuko da.

-Azken ebaluazio sistema:

Ebaluazio jarraiaren sistemari uko egiten dioten ikasleak eta azken ebaluazio sistema hautatzen duenak, etengabeko ebaluazioari uko egiten diola jasotzen duen idatzi bat aurkeztu beharko dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari epe baten barruan. Epe hori 9 asteak izango da irakasgaia hasten denetik kontatzen hasita. Kasu honetan ebaluazioa azterketa teoriko idatziaren bidez eta azterketa praktikoaren bidez egingo da. Lehenak test motako galderak, erantzun anitzekoak, galdera laburrak, eskemen interpretazioa eta ariketak izango ditu eta azken notaren %70 balioa izango da. Bigarrenak, notaren % 30 balioa izango da, eta honetan ikaslearen ezagutza, trebesia eta konpetentzia gaiaren alde praktikoan erakutsi beharko du. Gaia gainditzeko bai azterketa idatzia bai praktikoa gainditu behar dira.

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

Irakasgaiko ebaluazio probetan ikasleek debekatuta izango dute liburuak, oharak edo apunteak erabiltzea, bai eta tresna edo gailu telefoniko, elektroniko, informatiko edo bestelakoak erabiltzea ere. [Bakarrik baimentzen da kalkulagailua eramatea*]. 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

¿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 jarraiaren sistema:

Uztaileko ezohiko deialdirako gaindituta dagoen parte, badago, gordeko da, eta errepikatuko da/dira ez gaindituta dagoena/daudenak. Azterketaren ezaugarriak eta ebaluazio irizpedeak ohiko deialdiako berberak izango dira.

-Azken ebaluazioa sistema:

Azterketa teoriko eta praktikoaren ezaugarriak eta ebaluazio irizpideak ohiko deialdiaren berdinak izango dira.

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, elektroniko, informatiko edo bestelakoak erabiltzea ere. [Bakarrik baimentzen da kalkulagailua eramatea*]. Jokabide makur eta iruzurrezkoren bat gertatzekotan, UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragozteari eta etika akademikoari buruzko protokoloan zehazten dena aplikatuko da.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Irakasleak eskola magistraletan emandako materiala
Praktiketako protokoloak

BIBLIOGRAFÍA

Oinarritzko bibliografia

DODDS, W.K., 2002. Freshwater ecology. Concepts and environmental applications. Academic Press, San Diego.
ELOSEGI, A. & SABATER, S. (Eds.), 2009. Conceptos y técnicas en ecología fluvial. Fundación BBVA, Bilbao.
HORNE, A.J. & GOLDMAN, C.R., 1994. Limnology (2nd. ed.). McGraw-Hill, New York.
JEFFRIES, M. & MILLS, D. 1990. Freshwater ecology: Principles and applications. Belhaven Press, New York.
LAMPERT, W. & SOMMER, U. 1997. Limnology: The ecology of lakes and streams. Oxford University Press, New York.
MARGALEF, R., 1983. Limnología. Omega, Barcelona.
MOSS, B., 2001. Ecology of fresh waters: Man and medium (3rd. ed.). Blackwell, London.
WETZEL, R.G., 2001. Limnology (3rd. ed.). Academic Press. New York.

Gehiago sakontzeko bibliografia

ALLAN, J.D. & CASTILLO, M.M., 2007. Stream Ecology: Structure and function of running waters. 2nd. Ed. Springer, Dordrecht.
BRÖNMARK, C. & HANSSON, L.A., 2005. The Biology of Lakes and Ponds. Oxford University Press.
COOKE, G.D., WELCH, E.B., PETERSON, S.A. & NEWORTH P.R., 2005. Restoration and management of Lakes and Reservoirs. Lewis Publishers.
DARBY, S. & SEAR, D (Eds.), 2008. River Restoration. John Wiley & Sons.
DOBSON, C. & BECK, G.G., 1999. Watersheds. A practical handbook for healthy water. Firefly, Willowdale, Ontario.

DOWNES, B.J., BARMUTA, L.A., FAIRWEATHER, P.G., FAITH, D.P., KEOUGH, M.J., LAKE, P.S., MAPSTONE, B.D. & QUINN, G.P., 2002. Monitoring ecological impacts. Concepts and practice in flowing waters. Cambridge, Cambridge.

FRANCE, R.L., 2009. Aquatic Responses to Watershed Clearcutting. CRC Press.

HAKANSON, L., 2005. Lakes: Form and Function. Blackburn Press.

MITSCH, W.J., GOSSELINK, J.G. & ZHANG, L., 2009. Wetland Ecosystems. John Wiley & Sons.

NAIMAN, R.J., DECAMPS, H. & McCLAIN, M.E., 2005. Riparia. Ecology, Conservation, and Mangement of Streamside Communities. Elsevier, Ámsterdam.

SABATER, S. & ELOSEGI, A. (Eds.), 2013. River conservation. Fundación BBVA, Bilbao.

Aldizkariak

Limnology & Oceanography
Hydrobiologia
Freshwater Biology
Journal of the North American Benthological Society
Limnetica

Interneteko helbide interesgarriak

www.aelimno.org
www.aslo.org
www.limnology.org
www.uragentzia.euskadi.net
www.magrama.gob.es

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztu gabea

Plana GBIOLO30 - Biologiako Gradua

Ikastaroa Zehaztu gabea

IRAKASGAIA

26825 - Mikrobiologia Aplikatua

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Normalean mikroorganismoak gaixotasunekin soilik erlazionatzen dira. Hala ere, mikroorganismoak betidanik oso langile espezializatuak izan dira, gure onuran lan egitea eragin diegunak. Irakasgai honen helburua bikoitza da: alde batetik, mikroorganismoekin dugun erlazio estua ulertzea, eta bestaldetik, haiek egiten duten lanarekiko dugun mendekotasuna ulertzea (elikagaien eta sendagaien ekoizleak, ekosistemen osasunaren arduradunak, terapia genikorako erremintak etab.).

Mikrobiologia Aplikatua irakasgaia Biologia Zelular, Molekular eta Genetikoaren espezialitatean ematen da. Aukerazko irakasgaia da, eta gomendagarria da aurrez ikasleak Mikrobiologia eta Mikroorganismoen dibertsitatea irakasgaiak eginda edukitzea. Bi nahitaezko irakasgai hauek oinarritzeko dira mikroorganismoen alderdi onuragarriak eta haien erabilgarritasuna ezagutzeko, baita ere gure gizartearen garapenerako mikroorganismoen garrantzia ulertzeko. Gainera, gomendatzen da Genetikako, Genetika molekularreko eta Ekologiako ezaguerak izatea, irakasgai honetan mikrobioen metabolismoaren erregulazioa, edo inguruneke mikroorganismoen arteko erlazioak aztertuko direlako. Mikroorganismoen fisiologia irakasgaia ere egitea interesgarria da, mikrobioen metabolismoaren eta bere erregulazioaren gaineko ezaguerak sakona gomendatzen delako.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Gaitasun espezifikak:

- Gizakiak mikroorganismoak eta haien produktuak erabil ditzakeen alorrak eta jarduerak ezagutzea.
- Mikroorganismoen aplikazioak ekoizpen industrialean eta ingurumenaren hobekuntzan ezagutzea.

Zeharkako gaitasunak:

- Ikasketa autonomoa, Arrazoiketa kritikoa, Erabaki-hartzea,
- Antolaketa eta plangintza, Analisietarako eta sintesietarako ahalmena,
- Ahozko eta idatzizko komunikazioa, Talde-lana, Konpromiso etikoa
- Ingurumen-sentikortasuna.

Irakasgaia bukatzean, ikaslea lan esperimentaletik lortutako emaitzak analizatzeko gai izango da, aipaturiko lanari buruzko kontzeptu eta ideia gakoak erabilita. Horretarako, ikasleak praktiketan lortutako emaitzen analisia garatu beharko du luzera zehatzeko praktika koadernoan ebaluatuko dena. Ebaluazioan, honako irizpide hauek kontuan hartuko dira: praktiketako emaitzen prozesatze eta analisia zuzena, idatzitako hizkuntzaren egokitasuna, sintesirako ahalmena eta emaitzen eta eztabaidaren arteko koherentzia.

Irakasgaia bukatzean, ikaslea oinarritzko prozesu esperimentaleko eskema bat egiteko gai izango da. Irakasleak proposatuta, ikasleak interes industrial duen mikroorganismo baten hautapen-prozesuaren eskema bat egin beharko du. Eskemak ikasgelan berrikusiko eta analizatuko dira. Gainera, laborategian lan praktikoa egingo da arlo honetaz. Ebaluatuko dira mikroorganismo egokia isolatzeko eta egiaztatzeke segidaren diseinu zehatza baita prozesuaren diseinuaren originaltasuna ere.

Irakasgaia bukatzean, ikaslea Mikrobiologia aplikatuaren termino eta kontzeptu gakoak egokiro erabiltzeko gai izango da. Praktiketako koaderno eta azkeneko azterketa erabilita kontzeptu gakoaren erabilera egokia ebaluatuko da.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**PROGRAMA TEORIKOA**

Sarrera:

1. Mikroorganismoen erabilera erreminta erabilgarri gisa. Mikroorganismoek ekoiztutako produktuak. Beste prozesu mikrobiano interesgarri batzuk. Mikroorganismo interesgarriak. Prozesu industrialean garapena. Ekoizkinen berreskuratzea. Patenteak.

Ekoizpen industriala:

2. Mikroorganismoen aukeraketa eta hobekuntza. Mikroorganismoen aukeraketarako irizpideak. Mikroorganismo interesgarrien isolaketa. Metabolismo primarioaren mekanismo erregulatzailerak. Metabolismo sekundarioaren mekanismo erregulatzailerak. Mekanismo erregulatzailerak gainditzea. Hobekuntza genetikorako metodoak. Anduien mantentzea. Ariketak.
3. Elikagaien industriko mikroorganismoak. Okingintza. Esnekiak. Landare-elikagai azidotuak. Koji prozesuren bidez hartzitutako elikagaiak. Edari alkoholduen ekoizpena. Ozpinaren ekoizpena. Azido organikoaren ekoizpena. Aminoazidoen ekoizpena.
4. Mikroorganismoen erabilera Farmazia-industrian. Nukleotidoen ekoizpena. Bitaminen ekoizpena. Antibiotikoaren ekoizpena. Biofarmakoak. Terapia genikoa. Terapia fagikoa.

5. Bioeraldaketak eta entzimen ekoizpena. Bioeraldaketak: erreazio eta baldintza motak, esteroide eta esterolen bioeraldaketak. Xenobiotikoen bioeraldaketak. Entzimen ekoizpena: Entzimen erabilerak. Mikroorganismo ekoizleak. Entzimen berreskuratzea. Entzimen egorkortzea.

Ingurumena:

6. Hondakin-uren tratamendu sekundarioa. Sarrera: kontzeptua, bioerremediazioa. Hondakin-uren tratamenduaren oinarriak. Tratamendu-sistemak: diluzioa, injezioa eta kontzentrazioa. Petrolioak sortutako kutsadura.

7. Hondakin solidoen tratamendua. Solidoen tratamendu anaerobioak (etxeko zaborren tratamendua): hobi septikoak eta hobi beltzak. Solidoen tratamendu anaerobioak (HUA-etan sortutako lokatzen tratamendua): errektore anaerobioa, Imhoff tanga. Lur-zoru kutsatuen tratamenduak: landfarmeng, biopilaketak, konpostaketa. Kontaminatzaileen sorrera murriztuz: prozesu berriak

Beste alor batzuk:

8. Nekazaritzako mikroorganismoen aplikazioak. Sarrera. Fitopatogenoak. Landare transgenikoak. Landare-transgenikoen erabiltzen den metodologia. Aplikazioak.

9. Mikroorganismoen erabilera energia lortzeko. Bioerregaien ekoizpena: bioetanola, diodiesela, biogasa. Hidrogenoaren ekoizpena. Elektrizitatearen ekoizpena.

10. Biomeatzaritza. Sarrera. Mikroorganismo ekoizleak. Lixibiazio indutria-prozesuak

PROGRAMA PRAKTIKOA

1. Mikroorganismo proteasa ekoizleen isolaketa.

2. Bakterioen konjugazioa

3. Elikagai eta edarien ekoizpena

4. Mikroorganismo antibiotiko ekoizleak

METODOLOGIA

Irakasgaia emateko hiru metodo orokor konbinatzen dira: eskola magistralak, zeinetan ariketa-proposamenaz ikaslearen parte-hartzea bultzatzen den; eskola praktikoak, eskola magistraletan deskribatutako alderdi batzuk garatzen direnak; eta landa praktikak, mikrobiologiarekin erlazionatuta dagoen enpresa bisitatzeke erabiltzen direnak.

Irakasgai honen kalifikazioa jarduera desberdinetan lortutako emaitzetan oinarrituko da.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	36			19					5
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	54			28,5					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

- Ebaluazio jarraituaren sistema

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNekoAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 60

- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 30

- Landa praktikak (txosten idatzia) % 10

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Etengabeko ebaluazioa:

Irakaskuntza magistrala idatzizko proben bidez ebaluatuko da. Proba horiek 5-6 galdera labur izango dituzte. Erantzunen argitasuna eta ordena, hizkuntzaren egokitasuna, termino eta kontzeptu mikrobiologikoen ezagutza, kontzeptuen arteko erlazioa eta abar baloratuko dira. Jarduera honetan lortutako nota % 60koa izango da azken notan, eta gainditzeko 5/10 lortu beharko da. Atal honetako azken nota modulatu ahal izango da ikasleak klase magistralen garapenean duen parte-hartzea eta ariketak ebazterakoan egiten duen lan pertsonala kontuan hartuta.

Praktikak bikoteka egiten dira eta lortutako emaitzak taldean aztertu eta eztabaidatzen dira (18 ikasle/praktika-talde) jardunaldi bakoitza amaitzean. Irakaskuntza praktikoan garatutako gaitasunak ebaluatzeke, laborategiko lan pertsonalaren eta talde-lanaren etengabeko jarraipena egingo da, eta binakako praktika-koaderno bat aurkeztuko da, egindako lan praktikoarekin zerikusia duten gaiei modu arrazoituan erantzuteke. Koadernoak 15 eguneko epean entregatu behar dira, praktiketako azken egunetik zenbatzen hasita. Jarduera honen nota azken notaren % 30 izango da,

eta gainditzeko 5/10 lortu beharko da. Praktiketako koaderno guztiak berrikusten dira eta horietan idatzitako zuzenketak ikasleei itzuli aurretik. Irakasgaiaren ezaugarriak direla eta, nahitaezkoa da laborategira joatea eta praktikak egitea. Landa-praktikak (enpresetara bisitak) borondatezkoak dira, eta irteerako bertaratzea egiaztatuz eta ikasleak bisitatutako enpresaren jarduerari eta ikasgaiarekin duen harremanari buruz egindako txostena emanez ebaluatuko dira. Irakasgaiaren zati honetan lortutako nota azken notaren % 10 izango da. Enpresara ez joateak edo txostena ez aurkezteak oharraren % 10ari uko egitea dakar. Irakasgaiaren ebaluazioa 3 jardueretan (irakaskuntza teorikoa eta praktikoa, enpresarako bisita) lortutako puntuazioen baturaren azken emaitza izango da, betiere irakaskuntza teorikoa eta irakaskuntza praktikoa gainditu badira. Bestela, ikaslea gehienez 4/10eko kalifikazioarekin ebaluatuko da.

Ohiko deialdia onartzen ez bada, onartutako jardueren kalifikazioak gordeko dira ezohiko deialdian aplikatzeko.

Azken ebaluazioa:

Azken ebaluazioa ebaluazio-eredu gisa aukeratzen duten ikasleek idatziz aurkeztu beharko diete irakasgai arduratzen diren irakasleei ebaluazio jarraituari uko egiten diotela; horretarako, 9 asteko epea izango dute, irakasgaia ematen den lauhilekoa hasten denetik.

Ikasle horien ebaluazioa idatzizko probaren eta/edo proba praktikoa bidez egingo da. Irakaskuntza magistrala idatzizko proba baten bidez ebaluatuko da. Proba horrek 6-8 galdera labur izango ditu. Erantzunen argitasuna eta ordena, hizkuntzaren egokitasuna, termino eta kontzeptu mikrobiologikoen ezagutza, kontzeptuen arteko erlazioa eta abar baloratuko dira. Jarduera honetan lortutako nota % 70ekoa izango da azken notan, eta gainditzeko 5/10 lortu beharko da. Irakaskuntza praktikoa lotutako gaitasun espezifikoak azterketa teoriko/praktiko baten bidez ebaluatuko dira. Jarduera honen nota azken notaren % 30 izango da, eta gainditzeko 5/10 lortu beharko da.

Deialdiari uko egitea:

Azterketen data ofizialean ezarritako proba aurkeztu ez badira, automatikoki uko egingo zaio dagokion deialdiari, bai ebaluazio jarraitua egin behar duten ikasleek, bai azken ebaluazioa egin behar dutenek. Nolanahi ere, deialdiari uko eginez gero, aurkeztu gabekotzat edo aurkeztu gabekotzat joko da.

Etika akademikoa:

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 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 erabiltzeko ere. Adimen artifizialeko tresnak barne, halakorik berariaz baimenduta ez dagoeneko. Betebehar horiek urratzeak ondorio akademiko eta diziplinazkoak izan ditzake, unibertsitatean indarrean dagoen araudian xedatutakoaren arabera.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ohiko deialdia onartzen ez bada, etengabeko ebaluazioa behar duten ikasleentzat, onartutako jardueren kalifikazioak gordeko dira, ezohiko deialdian aplikatzeko. Irakaskuntza magistrala idatzizko proben bidez ebaluatuko da. Proba horiek 5-6 galdera labur izango dituzte. Erantzunen argitasuna eta ordena, hizkuntzaren egokitasuna, termino eta kontzeptu mikrobiologikoen ezagutza, kontzeptuen arteko erlazioa eta abar baloratuko dira. Jarduera honetan lortutako nota % 60koa izango da azken notan, eta gainditzeko 5/10 lortu beharko da. Irakaskuntza praktikoa garatutako gaitasunak egindako lan praktikoa lotutako azterketa teoriko/praktiko baten bidez ebaluatuko dira. Jarduera horren nota azken notaren % 30 izango da, eta gainditzeko 5/10 lortu beharko da. Landa-praktikak (enpresetarako bisitak) azterketa teorikoa testuinguruan ebaluatuko dira (% 10). Irakasgaiaren ebaluazioa 3 jardueretan (irakaskuntza teorikoa, irakaskuntza praktikoa, enpresarako bisita) lortutako puntuazioen baturaren azken emaitza izango da, betiere irakaskuntza teorikoa eta irakaskuntza praktikoa gainditu badira. Bestela, ikasleak gehienez 4/10 kalifikazioarekin ebaluatuko dira.

Azken ebaluazioa behar duten ikasleentzat, idatzizko proba eta/edo proba praktikoa egingo da. Irakaskuntza magistrala idatzizko proba baten bidez ebaluatuko da. Proba horrek 6-8 galdera labur izango ditu. Erantzunen argitasuna eta ordena, hizkuntzaren egokitasuna, termino eta kontzeptu mikrobiologikoen ezagutza, kontzeptuen arteko erlazioa eta abar baloratuko dira. Jarduera honetan lortutako nota % 70ekoa izango da azken notan, eta gainditzeko 5/10 lortu beharko da. Irakaskuntza praktikoa lotutako gaitasun espezifikoak azterketa teoriko/praktiko baten bidez ebaluatuko dira. Jarduera honen nota azken notaren % 30 izango da, eta gainditzeko 5/10 lortu beharko da.

Azterketen data ofizialean ezarritako proba aurkeztu ez badira, automatikoki uko egingo zaio dagokion deialdiari, bai ebaluazio jarraitua egin behar duten ikasleek, bai azken ebaluazioa egin behar dutenek. Nolanahi ere, deialdiari uko eginez gero, aurkeztu gabekotzat edo aurkeztu gabekotzat joko da.

Etika akademikoa:

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 Zintzotasunez eta portaera etikoak 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

Eskola praktikoetan, ikasleek laborategira honako material hau eraman beharko dute: protokoloa (irakasgaiaren eGela gunean jarrita egongo dena), mantala eta errotuladore iraunkorra.
Irakasgai guztirako erabil daitekeen testu bakarrik ez dago.
Irakasgai honen ikasgela birtuala eGela plataforman egongo da.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

Verma P, (2023) Industrial Microbiology and Biotechnology. Springer.
Saxena S (2015) Applied Microbiology. Springer.
Thieman WJ, Palladino MA (2010) Introducción a la Biotecnología (2ª ed.) Pearson.
Thieman WJ, Palladino MA (2020) Introduction to Biotechnology (4th ed.) Pearson.
Schaechter M (Editor-in-Chief) (2019) Encyclopedia of Microbiology (electrónico.) Elsevier.
Smith JE (2009) Biotechnology (5th ed.). Cambridge University Press.
Glazer AN & Nikaido H, (2007) Microbial Biotechnology: Fundamentals of Applied Microbiology. 2 Ed. Cambridge University Press.
Hutkins RW (2006) Microbiology and technology of fermented foods. Blackwell Publishing Ltd.
Leveau JY, Bouix M (2000) Los microorganismos de interés industrial. Acribia. Zaragoza.
Waites MJ, Morgan NL, Rockey JS, Hington G. (2001) Industrial Microbiology. An Introduction. Blackwell Science, Oxford.
Bitton G (2005) Wastewater Microbiology. Ed. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, USA.
Rittmann BE, McMarty PL (2001) Biotecnología del medio ambiente. Principios y aplicaciones. McGraw Hill.

Gehiago sakontzeko bibliografia

Zepka LQ, Jacob-Lopes E, Deprá M (2022) Progress in Microalgae Research - A Path for Shaping Sustainable Futures. IntechOpen.
Saxena G, Kumar V, Shah MP, (2022) Bioremediation for Environmental Sustainability: Toxicity, Mechanisms of Contaminants Degradation, Detoxification and Challenges. ScienceDirect.
Basso TP (2019) Yeasts in Biotechnology. IntechOpen.
Jacob-Lopes E, Zepka LQ, Queiroz MI (2018) Microalgal Biotechnology. IntechOpen.
Buddolla V (2020) Recent Developments in Applied Microbiology and Biochemistry. 1st Ed. Elsevier.
Nakatsu NH, Miller RV, Pillai SD (2016) Manual of Environmental Microbiology 4 Ed. American Society for Microbiology Press.
Wittmann C, Liao JC (2017) Industrial Biotechnology Products and Processes. Wiley.
Schmid RD, Schmidt-Dannert C (2016) Biotechnology An Illustrated Primer. Wiley.
Renneberg R (2008) Biotecnología para principiantes. Reverté.
Okafor N, Okeke BC (2018) Modern industrial microbiology and biotechnology. Science Publishing.
Atlas RM, Philip J (2005) Bioremediation: Applied Microbial Solutions for Real-World Environmental Cleanup. Ed. ASM Press.
Wilson M (2005) Microbial Inhabitants of Human. Their ecology and role in health and disease. Cambridge University Press.
Hui YH, Goddik LM, Hansen AS, Josephsen J, Nip W-K (2004) Handbook of food and beverage fermentation technology. Marcel Dekker.
Vinderola G, Ouwehand A, Salminen S, von Wright A (2019) Lactic Acid Bacteria: Microbiological and Functional Aspects, Marcel Dekker.
Tkacz JS, Lange L (2004) Advances in Fungal Biotechnology for Industry, Agriculture, and Medicine. CPL Scientific Publishing Services Limited.
Mara D, Horan N (2003) Handbook of water wastewater and microbiology; Academic Press, Amsterdam.
Scragg A (2004) Environmental Biotechnology (2nd ed.) Oxford University Press.
Yates MV, Nakatsu CH, Miller RV, Pillai SD (2016) Manual of Environmental Microbiology 4 Ed. American Society for Microbiology Press.

Aldizkariak

Reviews in Environmental Science and Biotechnology
Applied and Environmental Microbiology
Journal of Applied Microbiology
Applied Microbiology and Biotechnology

Advances in applied microbiology
Biotechnology Annual Review
Critical Reviews in Biotechnology
Current Opinion in Biotechnology
Microbiology today
Environmental Pollution
Journal of Bioscience and Biotechnology
Water Research

Interneteko helbide interesgarriak

Society for Applied Microbiology: <https://appliedmicrobiology.org/>
American Society for Microbiology: <http://www.asm.org/>
Sociedad Española de Microbiología: <http://www.semicrobiologia.org>
Microbiology Resources Information and Links: <http://www.microbes.info/resources/>
Microbial zoo: <http://commtechlab.msu.edu/sites/dlc-me/>
Virtual Museum of Bacteria: <http://www.bacteriamuseum.org/main1.shtml>
Cómo resolver aspectos prácticos de Microbiología: <http://ocw.ehu.es/course/view.php?id=48>
Métodos básicos de enumeración de poblaciones bacterianas: <http://ocw.ehu.es/course/view.php?id=297>

OHARRAK

Durante el curso 2019/20, esta asignatura se impartirá únicamente en castellano.

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztugabea

Plana GBIOLO30 - Biologiako Gradua

Ikastaroa Zehaztugabea

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 transbersalak:

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

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

Eduki teorikoak:

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

Eduki 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. Zehaztugabea

Plana GBIOLO30 - Biologiako Gradua

Ikastaroa Zehaztugabea

IRAKASGAIA

26810 - Onddoen eta Algen Dibertsitatea

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

"Onddoen eta Algen Dibertsitatea" izeneko hautazko irakasgaia Biologiako graduko Biodibertsitatea eta Eboluzioa espezialitateko oinarritzko irakasgaia da, nahiz eta graduko beste bi espezialitateetako ikasleentzat ere interesgarria izan. Doitu zaion eskola-ordutegia dela eta hirugarren mailan zein laugarrenean hautatu daiteke. Irakasgaiak onddoen eta algen taldeetan sakontzen du, organismo hauek ingurune lehortar zein urtarretan duten garrantzia aztertuz. Zehazki, irakasgai honen helburu nagusia makromizetoen eta makroalgen ezagutzearen trebatzea da, haien dibertsitatea, funtzio ekologikoak eta identifikazio-metodoak (makroskopikoak zein mikroskopikoak) landuz. Halaber, irakasgai honetan eskuratutako ezagutzek eta garatutako jarduerak ekosistemak interpretatzeko eta kontserbazio-egoera ebaluatzea ahalbidetzen dute.

Oharra: Gaur egun irakasgai hau hizkuntzaren bihurtzeko txandaketarekin eskaintzera behartuta dago. 2026/27 ikasturtean euskaraz eskainiko da eta 2027/28an gaztelaniaz, eta horrela hurrenez hurren.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Gaitasun espezifikak:

1. Euskal Herriko makromizetoak eta makroalgak identifikatzea eta sailkatzea.
2. Euskal Herriko onddoen eta algen dibertsitatea ezagutzea eta aztertzea.
3. Bizidun hauen egitura begetatiboak eta ugal ezaugarriak antzematea.
4. Dibertsitate-ikasketetan oinarritzkoak diren tresneriak ezagutzea eta erabiltzea.
5. Onddoek eta algek ekosistema lehortarretan eta itsastarretan, hurrenez hurren, dituzten funtzioak bereiztea eta ulertzea.
6. Onddoek eta algek ingurumen-estresaren aurrean duten erantzuna aztertzea, espezie gakoak (bioindikatzailak) identifikatuz ekosistemen kontserbazio-egoera diagnostikatzeko eta kudeaketa jasangarriko irizpideak garatzeko.

Zeharkako gaitasunak:

1. Kontsultatutako bibliografian lortutako informazioaren azterketarako eta sintesirako ahalmena
2. Talde-lanaren garapenean era aktiboan laguntzea eta parte hartzea
3. Mintegi-eztabaidetan ekimenekin eta arrazoibideekin hitz egitea

Irakaskuntza emaitzak:

Irakasgaia amaitu ondoren ikaslea gai da:

1. Euskal Herriko makromizetoen eta makroalgen espezie garrantzitsuenak identifikatzeko.
2. Makromizetoen eta makroalgen berezko ugaltze-egiturak zein begetatiboak antzemateko, bereizteko eta interpretatzeko.
3. Bizidun hauen identifikaziorako beharrezkoak diren tresneriak zuzentasunez erabiltzeko (mikroskopioa, gakoak, datu-baseak).
4. Makromizetoen eta makroalgen talde funtzional desberdinak bereizteko.
5. Euskal Herriko onddoen eta algen ezaugarri ekologikoak aplikatzea ingurunearen kalitatearen diagnostikoa egiteko, espezie bioindikatzailak identifikatuz eta ekosistemen kontserbaziorako neurri zehatzak proposatuz.
6. Antolatutako jarduera eta eztabaida-saioetan aktiboki parte hartzeko.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK:

I. atala - Algen dibertsitatea:

1. Algaren kontzeptua, ezaugarriak eta egungo sistematika.
2. Ingurune fisikoa, habitat bentonikoak eta espezieen banaketa.
3. Komunitate bentonikoen egitura eta antolaketa.
4. Makroalgen morfologia, forma funtzionalak eta bizi-estrategiak.
5. Rhodophyta filuma (alga gorriak). Ezaugarri bereizgarriak. Bangiophyceae (s.l.) klasearen ezaugarriak eta klase eta orden esanguratsuen karakterizazioa.
6. Rhodophyta filuma (jarrapena). Florideophyceae klasearen ezaugarri bereizgarriak eta orden esanguratsuen karakterizazioa: Acrochaetiales, Nematiales, Gelidiales, Corallinales, Gigartinales, Rhodymeniales eta Ceramiales. Ekologia eta garrantzia.

7. Heterokontophyta filuma. Phaeophyceae klasearen (alga marroiak) ezaugarri bereizgarriak. Orden esanguratsuen karakterizazioa: Dictyotales, Sphacelariales, Desmarestiales, Ectocarpales, Tilopteridales, Laminariales, Fucales. Ekologia eta garrantzia.
8. Chlorophyta (s.l.) filuma (alga berdeak). Ezaugarri bereizgarriak. Ulvophyceae klaseko orden esanguratsuen karakterizazioa: Ulotrichales, Ulvales, Cladophorales eta Bryopsidales. Ekologia eta garrantzia.
9. Ingurumen-aldaketak eta aplikazioak.

II. atala - Onddoen dibertsitatea:

1. Onddoaren kontzeptua. Morfologia. Onddoen elikadura. Garapena baldintzatzen duten eragileak.
2. Bizi-estrategiak: saprofitismoa, parasitismoa, mikorrizazioa eta likenizazioa. Bizi-estrategiek ekosistema desberdinetan duten garrantzia. Gaur egungo onddoen sistematika.
3. Basidiomycota filuma. Berezko ezaugarriak. Pucciniomycotina (herdoil-onddoak) eta Ustilaginomycotina (ikatz-onddoak) subfilumak. Ezaugarri bereizgarriak eta talde bien garrantzi ekologikoa eta ekonomikoa. Talde esanguratsuenak.
4. Agaricomycotina subfiluma (= Hymenomycetes klasea). Ezaugarri bereizgarriak. Tremellomycetes klasea (onddo gelatinakarak). Ezaugarri bereizgarriak eta inguruko onddo gelatinakara garrantzitsuenak.
5. Agaricomycetes klasea (= Homobasidiomycetidae subklasea). Ezaugarri bereizgarriak. Ondoko ordenetako eta familietako karakterizazioa: Russulales (Russulaceae, Stereaceae), Boletales (Boletaceae, Sclerodermataceae), Agaricales (Agaricaceae, Cortinariaceae, Amanitaceae, Tricholomataceae, Clavariaceae, Lycoperdaceae). Beraien garrantzi ekologikoa eta ekonomikoa.
6. Agaricomycetes klasea (jarraipena). Ondoko ordenetako eta familietako karakterizazioa: Cantharellales (Cantharellaceae, Hydnaceae), Hymenochaetales (Hymenochaetaceae), Thelephorales (Thelephoraceae), Polyporales (Polyporaceae, Corticiaceae s.l.), Gomphales (Ramariaceae, Phallaceae). Beraien garrantzi ekologikoa eta ekonomikoa.
7. Ascomycota filuma (dibisioa). Ezaugarri bereizgarriak. Pezizomycotina subfiluma (=Ascomycetes klasea). Ondoko klaseetako eta familietako (apoteziodunak) karakterizazioa: Pezizomycetes (Pezizaceae, Pyronemataceae, Tuberaceae, Morchellaceae), Leotiomyces (Helotiaceae, Rhytismataceae, Erysiphaceae), Lecanoromycetes (Peltigeraceae, Lecanoraceae, Parmeliaceae). Beraien garrantzi ekologikoa eta ekonomikoa.
8. Ascomycota filuma (jarraipena). Ondoko klaseetako eta familietako (periteziodunak) karakterizazioa: Sordariomycetes (Hypocreaceae, Clavicipitaceae, Ophiostomataceae, Xylariaceae). Beraien garrantzi ekologikoa eta ekonomikoa.
9. Ascomycota filuma (jarraipena). Ondoko klaseko eta familiako (kleistoteziodunak) karakterizazioa: Eurotiomycetes (Elaphomycetaceae). Beraien garrantzi ekologikoa eta ekonomikoa.
10. Mikozenosien azterketa. Onddo bioindikatzaileak. Espezie mehatxatuak.

LABORATEGI- ETA LANDA-PRAKTIKAK:

1. Inguruko errodofizeo esanguratsuen behaketa eta identifikazioa.
2. Inguruko klorofizeo esanguratsuen behaketa eta identifikazioa.
3. Inguruko feofizeo e esanguratsuen behaketa eta identifikazioa.
4. Inguruko basidiomikoto eta askomikoto esanguratsuen behaketa eta identifikazioa I.
5. Inguruko basidiomikoto eta askomikoto esanguratsuen behaketa eta identifikazioa II.
6. Inguruko basidiomikoto eta askomikoto esanguratsuen behaketa eta identifikazioa III.
8. Kantauriko marearteko makroalga garrantzitsuen in situ behaketa

METODOLOGIA

- Eskola magistrala (M): ikasgelan ematen den klase teorikoa da eta irakasleak aurkezpenak erabiltzen ditu gelako pantailan proiektatzen direnak.
- Laborategiko praktika (GL): klase teorikoan esplikaturako landare-organismo biziak (freskoak) erabiliz, behaketa makroskopiko eta mikroskopikoa burutzeko jardura da.
- Landa irteera (GCA): itsasertzeko ekosistema in situ (makroalga komunitateak) aztertzeke burutzen den jardura da.
- Mintegia (S): gai desberdinak eztabaidatzeko eskaintako jardura da.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	40	4		12					4
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	60	6		18					6

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 % 55
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 10
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 35

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgaiaren ebaluazioa atal desberdinetan banatzen da, eduki teorikoak, praktikoak eta etengabeko ebaluazioa uztartuz. Alde batetik, gehienbat eskola magistralen bidez aurkeztutako edukiak idatzizko azterketa baten bidez ebaluatuko dira. Azterketa horrek definizioak, galdera laburrak, konparazioak eta kontzeptuen arteko erlazioak biltzen ditu, besteak beste, eta azken notaren % 55eko ekarpena du. Bestetik, laborategian eta landan landutako identifikazio-gaitasuna irudien bidezko visu-proba baten bidez ebaluatuko da, notaren % 10a suposatuko duena eta azterketa teorikoaren egun berean egingo dena. Azkenik, notaren gainerako % 35a ikasturtean zehar egindako jardueren bidez lortuko da: mintegietako ariketak (% 15), eskoletan eta praktiketan erakutsitako parte-hartze aktiboa (% 10), entregagarri desberdinak (% 5) eta proposatutako bestelako jarduerak (% 5). Azterketa teoriko eta praktikoan gutxienezko nota 4koa izan behar da bestelako azken hauekin batuz bestekoa egiteko.

Irakasgai 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, EHUko ebaluazio-probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragozteari eta etika akademikoari buruzko protokoloan zehazten dena aplikatuko da.

Halaber, 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.

Irakasgai honen azken azterketa teorikoaren balorea %40a baino handiagoa denez, ikasleak azterketa finalera ez aurkezte erabakitzen badu, etengabeko zein azkeneko ebaluazioan, ebaluazio-deialdiari uko egin diola ulertuko da, eta beraz aktetan 'Ez Aurkeztua' bezala jasoko da (Ebaluaziorako Arautegiko 12.2. artikulua).

Azkenik, ikasleek etengabeko ebaluazioari uko egiteko eskubidea izango dute. Horretarako, ikasleek idatzi bat aurkeztu beharko diote irakasgaiaren arduradunari etengabeko ebaluazioari uko egiten diotela adierazteko, beti ere indarrean dagoen Graduak titulazio ofizialeko ikasle ebaluaziorako arautegiari erreparaturik. Etengabeko ebaluazioari uko eginez gero, ebaluazio-portzentajeak honako hauek izango dira: % 70 alderdi teorikoari dagokion azterketarako eta % 30 visu-azterketarako.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluazio-irizpideak eta probak ohiko deialdiko berberak izango dira. Ikasleek ikasturtean zehar etengabeko ebaluazioan eskuratutako emaitza positiboak gorde ahal izango dituzte. Dena den, ikasleak eska dezake berriro bi azterketetara aurkezte helburua emaitza hobetzea bada.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

Orokorra:

Onddoak:

Alexopoulos C, Mims CW. 1985. Introducción a la micología. Ed. Omega.

Alexopoulos CJ, Mims CW, Blackwell M. 1996. Introductory Mycology. (4 ed) Ed. Wiley.

Bold HC, Wynne MJ. 1985. Introduction to algae. Prentice Hall.

Carile MJ, Watkinson SC, Gooday GW. 2001. The Fungi. Academic Press (2 ed.).

Deacon JW. 2000. Modern Mycology 3 ed. Blackwell Science Publications

Hudson JW. 1986. Fungal Biology. Edward Arnold ed.

Kendrick B. 2017. The Fifth Kingdom. 4th ed. Focus Publishing.

Kirk PM, Cannon PF, David JC, Stalpers JA (eds). 2001. Dictionary of the Fungi. 9 ed. CABI Publishing

¿ Moore D, Robson GD, Trinci APJ. 2011. 21st Century Guidebook to Fungi. Cambridge University Press

Algak:

¿ Barsanti L, Gualtieri P. 2006. Algae. Antomy, Biochemistry and Biotechnology. Taylor & Francis Group.

¿ Graham LE, Wilcox LW. 2000. Algae. Prentice Hall. Upper Saddle River.

¿ Hoek C van den, Mann DG, Jahns HM. 1995. Algae. An introduction to phycology. Cambridge University Press.

¿ Lee RE. 1980. Phycology. Cambridge University Press.

- ¿ Lüning K. 1990. Seaweeds. Their environment, biogeography and ecophysiology. John Wiley & Sons.
¿ South GR, Whittick A. 1987. Introduction to Phycology . Blacwell Scientific Publications, Oxford, England.

Praktiketakako:

Onddoak:

- ¿ Albizu JL, Teres JL. 2009. Urola Kosta bailarako perretxikoak. Arkamurka Natur Elkartea.
¿ Bon M. 1988. Guía de campo de los hongos de Europa. Omega. Barcelona.
¿ Cortecuisse R, Duhem B. 2005. Guía de los hongos de la Península Ibérica, Europa y Norte de África. Ed. Omega.
¿ Llamas B, Terrón A. 2003. Atlas fotográfico de los Hongos de la Península ibérica. Celarayn ed.

Algak:

- ¿ Afonso-Carrillo J, Sansón M. 2009. Algas, hongos y fanerógamas marinas de las Islas Canarias. Clave analítica. Servicio de Publicaciones Universidad de la Laguna, 254 pp.
¿ Bárbara I, Cremades J. 1993. Guía de las Algas del litoral gallego. Casa de las Ciencias, Ayuntamiento de la Coruña, 190 pp.
¿ Llera EM, Alvarez J. 2007. Algas Marinas de Asturias. Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras (Gobierno del Principado de Asturias) y Obra Social "la Caixa", 2, Oviedo, 277pp.
(<https://www.asturias.es/medioambiente/.../Algas%20marinas%20de%20Asturias.pdf>)

Gehiago sakontzeko bibliografia

- Arora DK (ed. ser.). Handbok of Applied Mycology. vol. 1: Soil and Plants, vol. 3: Foods and Feeds, vol. 4: Fungal. Biotechnology, vol.6: Mycotoxins in Ecological Systems.
Carroll GC, Wicklow DT. 1992. The Fungal Community (2 ed.). Mycology Series/9.
Laessle T & Petersen JH. 2019. Fungi of Temperate Europe, Vol. 1,2. Princeton University Press
Rodriguez C, Ballesteros E, Boisset F, Afonso-Carrillo J. 2013. Guía de las macroalgas y fanerógamas marinas del mediterráneo occidental. Ed. Omega
Webster J. 1980. Introduction to Fungi (2 ed). Cambridge University Press.

Aldizkariak

- <http://authors.elsevier.com/>
<http://www.nature.com/cgitaf/DynaPage.taf?file=/nature/journal/v388/n6642/index.html>
<https://www.recursoescientificos.fecyt.es/>
<http://www.zientzia.net/elhuyar.asp> [Elhuyar aldizkaia]

Interneteko helbide interesgarriak

Onddoak:

- <https://www.aranzadi.eus/eu/bilatzaile-mikologikoa/argazki-galeria>
<http://guiahongosnavarra1garciaabona.blogspot.com/http://www.mykoweb.com/>
<http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp>
<http://www.mycolog.com/> [The fifth Kingdom on-line]

Algak:

- <http://www.algaebase.org/>
<http://www.asturnatura.com/asturnaturaDB/Flora/Flora.php>
<http://www.seaweed.ie/qanda/index.php>

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztugabea

Plana GBIOLO30 - Biologiako Gradua

Ikastaroa Zehaztugabea

IRAKASGAIA

26807 - Ornodunak

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Ornodunak Biologia graduako hautazko irakasgaia da. Oro har ornodunen aniztasuna eta eboluzioaren historia ezagutzea du helburu nagusia. Eredu anatomiko eta funtzionalak ingurumen itsastar, ur gezetako eta lehortarrekiko moldatze-prozesuekin lotuta aztertzen dira.

Ikasturtean honetan ikasgaia Joxerra Aihartza irakasleak emango du.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

A) Gaitasun espezifikokoak. Ikastaroan zehar ikasleak ondoko gaitasunak eskuratuko ditu:

- 1-. Ornodunen eredu anatomiko orokorraren eta bere aniztasun morfologiko eta funtzionalen ulermena.
- 2-. Ornodunen animalia taldeko eboluzio-lerro nagusien ezagutza, bai osatzen duten talde garrantzitsuenen eboluzioari dagokionez, bai eta haien sistema anatomiko eta funtzional ezberdinen mailan ere.
- 3-. Ingurune ezberdinekiko moldaera eta aurre-moldaerak bereiztea, hauek ornodunen bizimoduetan maila ekologiko eta funtzionalean dituzten eraginak eta mugak ikusi eta kontutan izanik.
- 4-. Ornodunen aniztasunaren ikuspegi orokorra lortzea maila ezberdinetan, bai talde nagusienei begira, bai eta haien ekomorfologia, jokabide eta historia naturalei dagokionez ere.
- 5-. Gure inguruko ornodun itsastar nahiz kontinentalen arteko espezie arruntenak edo bereizgarrienak identifikatzea, mendian eta laborategian erabiltzen diren identifikazio eta laginketa-teknika arruntenekin jarduten ikasiz.

B) Gaitasun orokorrak:

- 1-. Gai zehatzen inguruko informazio zientifikoaren bilaketa eta azterketa, eta lortutako emaitzen aurkezpen publikoa.
- 2-. Gai zientifikoei buruzko eztabaida-taldetan parte-hartzea.
- 3-. Bioaniztasuna eboluzioaren ondorio gisa, eta haren kontserbazioaren garrantzia ulertzeko gaitasuna.

C) Zeharkako gaitasunak

Irakasgai honetan hainbat zeharkako gaitasun lantzen dira, hala nola:

- Bioaniztasunaren kontserbazioarekiko konpromezu etikoa garatzea ahalbidetuko duen oinarri zientifikoko arrazoibide kritikoaren garapena.
- Talde-lana erraztuko duten pertsonarteko harremanetarako trebetasunak lantzea.
- Ikasketa autonomo jarraiturako tresnak garatzea, beti ere iniziatiba, berrikuntza, kalitatearekiko grina eta ingurumenarekiko sentiberatasuna sustatuz.
- Datu eta informazio biologikoa aztertu, interpretatu eta sintetizatzeko gaiatasuna.
- Gaiarekiko egokia den terminologia oinarri, ahozko eta idatzizko komunikazioa lantzea. Txosten zientifiko-teknikoak idaztea, oinarri zientifikoa duten informazio iturriak erabiltzea.

Lortutako baliabideak baliagarriak izango dira graduatuarentzat maila profesionalean, haren gaitasunak hobetuko baitituzte pentsamendu kritikoan, komunikazioan, eta naturarekiko oinarritzko ezagumenduan, besteak beste. Hauek guztiak Biologia ikasketetako lizentziatuek normalean bilatzen dituzten lan merkatuko hainbat arlotan eskatutako gaitasunak dira: ingurumen-aholkularitza eta ingeniartzan, laborategiko analisietan, batxilergoko irakaskuntzan, etab.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**EDUKIN TEORIKOA**

Ikasgelan landuko da, oro har hiru orduz astean.

Lehen atala: Ornodunen definizioa, deskripzioa eta kokapen filogenetikoa Kordatuen artean, eta haien arteko talde nagusienak. Enbrioiaren garapena eta ontogeniaren laburpena. Hezurraen jatorria eta dibertsitatea, Ornodunen ehun bereizgarri gisa.

Bigarren atala: Eskeletoa eta sistema muskularra soilik aztertuko dira eskola teorikoetan, haien anatomia, morfofuntzionaltasuna eta ekomorfologia, eta egitura eta lokomozioaren arteko elkarrekintza landuz.

Hirugarren atala: Ornodun goiztiarrak eta arrainak. Ornodunen jatorria eta desberdintzapen goiztiarra. Talde fosilak.

Egungo forma agnatu eta gnatostomatuak. Arrainen eredu anatomiko eta morfofuntzionalak. Talde nagusien eboluzioa. Aniztasun filogenetiko, morfologiko eta ekologikoa: egungo kondrktie eta osteiktiek.

Laugarren atala: Ornodun lehottarrak: ingurumen lehottarren konkista. Tetrapodo goiztiarrak eta egungo anfibioak.

Izaera amniotoa: eboluzio-lerro nagusien ezaipena.

Bosgarren atala: Amnioto sinapsidoen eboluzioa eta ugaztunen garapena. Monotrema, Martsupialio eta Plazentalioen ugalketa-ereduen eboluzioa. Egungo ugaztunen ezaugarriak: aniztasuna eta ekomorfologia.

Seigarren atala: Diapsidoen eboluzioa. Kelonioak. Mesozoikoan diapsidoek izandako dibertsifikazioa. Arkosauroidak:

Krokodiloak, pterosauroidak eta dinosauroidak. Hegaztien jatorria eta dibertsifikazioa. Hegaztien ezaugarriak: anatomia,

morfofuntzionaltasuna eta ekologia. Lepidosauroidak: talde fosilak eta egungoak. Musker, suge eta anfibien sinapsidoen ezaugarri morfologiko eta ekologikoak.

IDATZIZKO LANA

- Ikasle bakoitzari (edo binaka taldearen tamaina handiegia bada) ornodun fosil atxikiko zaio, bere balizko anatomia biguna aztertu eta eztabaida dezan. Hau irakaslearen laguntzaz, eta mintegietan parte hartuz bideratuko da.
- Fosilaren anatomia biguna modu arrazoituan inferitzeko, ikasleak egungo ornodunen anatomia bigunari buruzko informazioa osoa erabili beharko du, bertan talde filogenetiko ezberdinetako dibertsitatea, eta ingurunearekiko eta funtzio ezberdinekiko moldaerak kontutan izanik.
- Ikasturtearen amaieran ikasleak 10 orrialdeko idazlana aurkeztuko du, bere fosilaren anatomia bigunaren hipotesi arrazoitua azalduz, berau eraikitze erabilitako bibliografiaren zerrendarekin batera.
- Idazlana egikartzeko argibide zehatzak ikasturtearen lehen astetan eskeiniko dira, bai eskola orduetan, bai eta eGelan eskainiko diren dokumentuetan.
- Gutxi gorabehera 8. asterako, ikasleak, irakaslearekin batera, fosilaren oinarri ekologiko eta filogenetikoak ezarriko ditu. Eta saiakera bere azken forman aurkeztuko da 15. astean.

MINTEGIAK

- Guztira ordu beteko 5 mintegi egingo dira ornodunen anatomia konparatua lantzeko lagungarri, hala nola: tegumentua, arnasketa-sistema, digestio-sistema, zirkulazio-sistema, gernu-sistema, ugalketa-sistema, zentzumen-organoak eta nerbio-sistema.
- Mintegi hauek lotura estua dute ikasturtearen azkenean ikasleak aurkeztu beharreko anatomiazko idazlanarekin. Beraz, ikasle bakoitzak (edo binaka taldearen tamaina handiegia bada) ikasturtearen hasieran esleituko zaion ornodun fosilaren anatomia konparatua landuko/inferituko du, sistemaz sistema, bibliografian eta egungo ornodunen anatomian oinarrituta.
- Mintegiak ikasturteko 6. - 10. asteetan egingo dira.

EDUKIN PRAKTIKOAREN EGITASMOA LABORATEGIKO PRAKTIKAK (8 ordu):

- 1.- Ornodunen arteko talde nagusien eskeletoen azterketa eta konparazioa. Ezaugarri morfofuntzionalen azterketa. 2 ordu.
- 2.- Arrainen ezagutza eta identifikazioa laborategian. Espezieen identifikazio baliabide morfologikoak. Disekzioa eta barne-anatomiaren azterketa. 2 ordu.
- 3.- Ugaztunen identifikazioa laborategian. Kranioetria eta espezieen kranioen bitarteko identifikaziorako teknika eta baliabideak. 2 ordu.
- 4.- Estrategia trofiko ezberdinak dituzte ornodunen eskeletoen azterketa ekomorfologiko eta funtzionala. Moldapenak, espezializazioak eta konbergentzia ebolutiboak.

MENDI-IRTEERAK (7 ordu):

- 1.- Aquariumera bisita. Arrainen gorputz-eredu, igeriketa-eredu, eta portaerazkoen azterketa. 2 ordu.
- 2.- Mendiko irteera. Ornodun lehortearen laginketa eta identifikazioa. Espezie arrunten identifikazioa zuzeneko metodoen bitartez (bisuzko identifikazioa) edo zeharkakoez (arrastoz, lortatze, seinalez). 5 ordu. Datak aldakorak dira eta beste ikastaroekin koordinatzearen arabera dira.

METODOLOGIA

Eskola teorikoak fakultateak esleitutako ikasgela eta ordutegian emango dira. Laborategi-praktikak 0.38 edo 0.39 laborategietan.

Ikasgaiaren egitaraua eta bilakaera, egutegia, betekizunak, epe eta data garrantzitsuak, praktiketako gidak, idatzizko eta bisuzko azterketen adibideak, eskola teorikoetako aurkezpenen pdf kopiak, kanpoko estekak, bideoak eta gainerako dokumentazio osagarria, eskuragarri izango dira ikasturtearen hasieratik eGelako plataforman. Bertarako lotura ere ikasturtearen hasieran eskainiko da, urtero aldatzen baita.

Irakaslearen bulegoa F1.S2.15 helbidean dago. Aurrez-aurreko tutoretzak izateko, GAURen adierazitako tutoretza ordutegia erabil daiteke, edo emailaz adostu honako helbidean: joxerra.aihartza@ehu.eus

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	40	5		8					7
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	60	15		12					3

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 % 60

- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 30
- Aleen ikusmeneko ezagutza eta identifikazioa % 10

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Idatzizko azterketa (%60)
 Mintegietako Zereginak (bakarka edo binaka, taldearen tamainaren arabera) (%30)
 Bisuzko azterketa (%10)

Ikasleak Mintegietako Zereginetan parte hartzeari uko egin ahal dio, idatzi bat aurkeztuz irakasgaiaren ardura duen irakasleari ikasturtea hasi eta bederatzi asteko epea igaro aurretik. Halako kasuetan, ohiko deialdiko frogara idatzizko Mintegietako Zereginei dagozkien gaiak ere ebaluatuko ditu.

Azken frogara ez aurkezteak ebaluazio deialdiari uko egitea erakarriko du eta Ez Aurkeztua bezala agertuko da.

Goian aipatutako ebaluazio moduak, atalka edo erabat modalitate ez presentzialera egokitzeko aukera egon daiteke, egoera sanitario edo bestelakoen ondorioz, ebaluazioa modalitate horren arabera burutzea behar balitz.

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.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Aparteko deialdian idatzizko azterketak ebaluazioaren %80ko balioa izango du, eta Mintegiekin Zerikusia duten gaiak ere barneratuko dira bertan (Anatomia Konparatua); gainerako %20a bisuzko azterketak osatuko du.

Azken frogara ez aurkezteak ebaluazio deialdiari uko egitea erakarriko du eta Ez Aurkeztua bezala agertuko da.

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

Zoologia Laborategian diren ornodunen egiazko eta erreplikazko bildumak.
 Ikasturtean aztertutako ornodun talde gehientsuenen adibideak biltzen dituen 27/7 erakustokia, 038 eta 0.39 laborategien ondoko korridorean.
 Prismatiko eta teleskopioak.
 Hegazti eta Herpetofaunaren gidak.
 Ugaztunen kranioen eta arrainen identifikaziorako propio eraikitako gidak.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

- Ornodunak. Anatomia, Eboluzioa eta Aniztasuna. J. AIHARTZA (2010). Udako Euskal Unibertsitatea.
- Vertebrate Life. F. H. POUGH, C. M. JANIS & J.B. HEISER (2013). Pearson Education, International Edition.
- Vertebrates: Comparative Anatomy, Function, Evolution. K. V. KARDONG (2006). McGraw-Hill.
- Functional Anatomy of the Vertebrates. An evolutionary perspective". K. F. LIEM, W. E. BEMIS, W. F. WALKER jr. & L. GRANDE (2001). Brooks/Cole, Thomson Learning Inc.

Gehiago sakontzeko bibliografia

- Evolution. What the Fossils Say and Why It Matters. D.R. PROTHERO (2007). Columbia Univ. Press.
- Vertebrate Palaeontology. M.J. BENTON (2005). Blackwell Science Ltd.
- Vertebrate Biology. D. LINZEY (2001). Mc Graw Hill.
- Vertebrate Zoology. An experimental field approach. N.G. HAIRSTON (1994). Cambridge University Press
- Your Inner Fish. N. SHUBIN (2008). Vintage Books, New York..
- The Ancestor's Tale. A Pilgrimage to The Dawn of Evolution. R. Dawkins (2004) Houghton Mifflin Co, London
- Anatomia Comparada. A. S. ROMER & T.S. PARSONS (1981). Interamericana.
- The book of the shark. K. BANNISTER (2004). Eagle Editions.

- . Biology of Amphibians. DUELLMAN & TRUEB (1986).
- . Herpetology. F.H. POUGH, R.M. ANDREWS, J.E. CADLE, M.L. CRUMP, A.H. SAVITZKY & K.D. WELLS (2004). Pearson Prentice Hall.
- . Lizards. Windows to the evolution of diversity. E.R. PIANKA & L.J. VITT (2003). University of California Press.
- . Snakes of the world. S. WEIDENSAUL (2004). Eagle Editions.
- . Crocodiles & Alligators of the world. D. ALDERTON (1998). Facts on File Inc.
- . Mamíferos. Manual de Teriología. K. KOWALSKI (1981). H. Blume Ediciones.
- . European Mammals. Evolution and Behaviour. D. MACDONALD (1995). HarperCollins Publishers.
- . Sexua eboluzioaren motore. Ugal-estrategiak joko ebolutiboan. A. ELOSEGI (1995). Elhuyar.
- . Hegaztien migrazioak. J. LARRAÑAGA (1998). Elhuyar.
- . Basabizitzaren kudeaketa. I. GARIN & A. ELOSEGI (Eds) (2000). Udako Euskal Unibertsitatea.
- . Zoologia Orokorra. A. I. PUENTE & K. ALTONAGA (2005). Udako Euskal Unibertsitatea
- . Eboluzioaren norabideak. M. AIZPURUA, K. ALTONAGA, M.J. BARANDIARAN, I. IRAZABALBEITIA, J.M. TXURRUKA & A. RODRIGUEZ (1985). Elhuyar.

Aldizkariak

Galemys, Revista de la SECEM (Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos)
 Ardeola, Revista de la SEO/ Birdlife (Sociedad Española de Ornitología)
 Animal Biodiversity and Conservation
 Quercus (divulgación científica)

Interneteko helbide interesgarriak

Animals with backbones Ph. Janvier 1997. Tree of Life web Project. <http://tolweb.org/Vertebrata>
 Mammal species of the World. <http://www.bucknell.edu/msw3/>
 List of endangered species of the World. <http://www.iucnredlist.org/>
<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/index.html>
<http://www.iucnredlist.org/>
<http://www.fishbase.org/search.php>
<http://www.elasmo-research.org>
<http://www.bucknell.edu/msw3/>
<http://www.arkive.org/>

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztu gabea

Plana GBIOLO30 - Biologiako Gradua

Ikastaroa Zehaztu gabea

IRAKASGAIA

26823 - Zelulen Biologia Molekularra

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Zelula eukariotoaren eta bere konpartimenduen funtzionamenduaren ezagupen sakon eta zabala eskeini nahi da. Zelularen kontzeptu dinamiko, molekular eta hiru dimentsiotakoa ulertu behar da eta Biologia Zelularrak gaur eguneko garrantziaz jabetu behar da ikaslea eta baita dituen irtenbide profesionalak ere. Zelulen Biologia eta Ehunen Biologia irakasgaiak aldeztu aurretik eginda izatea gomendatzen da.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**GAITASUN ESPEZIFIKOAK**

- Ezagutu zelula eukariotoaren egitura, zeregina zein osaketa molekularra zeintzuk diren, eta hiru kontzeptu hauek zelularen testuinguru kontzeptual bakar eta dinamiko batetan uztartzen jakiteko gaitasuna eskuratzea.
- Ezagutu metazooen garapena eraentzen dituzten oinarritzko mekanismoak, zelulen hazkuntza prozesuetan hasiz eta zahartzapen zein zelularen heriotza prozesuetan bukatuz.
- Ezagutu zelulen desberdintzapena zelulen espezializaziora daramala.
- Identifikatu zelula eukariotoaren ikerketa estruktural zein molekularra ahalbidetzen dituzten teknikak.

ZEHAZKAKO GAITASUNAK

- Biologiako datu eta informazio ezberdina ebaluatu, interpretatu eta laburtu.
- Biologiaren irakaskuntzarako eta beronen hedapenerako beharrezko diren ezagutzak era egokian komunikatu hezkuntzako maila guztietan.
- Ama-hizkuntzaren idatzizko zein ahozko adierazpenean aurrera egitea eta era berean, komunikazio zientifikorako ingelesaren erabilera suspertzea.
- Informatikaren esparruko ezagutzak hobetzea, modu honetan datu zientifikoen kudeaketa egokia eta informazio iturrien erabilera egokia ahalbidetzeko.
- Hezkuntza sisteman biologiaren inguruko edukiak irakasteko beharrezko eta oinarritzko kontzeptuak era egokian komunikatzea.
- Produktu kimiko zein biologikoak era seguruan manipulatzea eta ingurune-eraginak ekidin.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**EGITARAU TEORIKOA**

1. SARRERA. Zelularen kontzeptuaren eboluzioa. Zelulen Biologiaren testuingurua. Gaur egungo teknikak Zelulen Biologian.
2. ZELULEN EBOLUZIOA. Bizidunen eta lehen zelulen sorrera. Eboluzio prebiotikoa. Zelula prokariotikoen eboluzioa. Lehen zelula eukariotikoa. Zelulaniztasunaren eboluzioa. Genomaren eboluzioa. Genoma, gene eta transkripzio-unitatearen kontzeptua. DNA kodetzailea eta ez-kodetzailea. Genomaren eboluzioaren mekanismoak.
3. ZELULEN ARTEKO KOMUNIKAZIOA. Sarrera: zelulen arteko komunikazioari buruzko orokortasunak. Zelulen seinaleztapen mekanismoak. Zelula barneko hartzaile bidezko seinaleztapena. Seinale-transdukzioa. Zelularen gainazaleko hartzaileen bidezko seinaleztapena: G proteinei gardainaturiko hartzaileak eta bigarren mezulariak; ioi-kanalak; hartzaile katalitikoak. Bestelako seinaleztapen-sistemak. Seinaleztapen-sistemen arteko elkarrekintzak: zelula neuorepitelialak.
4. ZELULEN ATXIKIDURA ETA MUGIMENDUA. Zelulen atxikiduraren mekanismo molekularra: immunoglobulinen superfamilia, kaderinak, integrinak, selektinak, proteoglikanoak. Zelulen atxikiduraren garrantzia garapen enbrionarioan, hanturan, odolbatuaren eraketan eta minbizian. Zelulen mugimenduaren mekanismoak: aktinazko kortikaren tentsioa eta substratuarekiko atxikidura, ziklo endozitotikoa. Polaritatearen sorrera zelula mugikorretan. Mikropiru eta mikrotubuluaren garrantzi erlatiboa zelulen mugimenduan. Kimiotaxia.
5. ORGANULUEN BIOGENESIA. Organuluetaranzko proteinen sarrera-mekanismo orokorrak. Seinale sekuentziak eta proteinen patua. Proteinien tolespena eta mihiztapena. Proteinien birziklatzea: ubikuitinaren seinalea eta degradazio proteolitikoa proteasoman. Nukleo, mitokondria/kloroplasto eta peroxisomen biogenesia.
6. BESIKULEN BIDEZKO GARRAIOA. Garraio-besikulen eraketa, konpartimendu-identitatearen mantentzea, besikularen garraioa, mintzen fusioa. Garraio-besikulen bideratze mekanismoak. Garraio-besikula motak: klatrinaz, koatomeroz, kabeolinaz gaineztatuak. Garraioaren norabidea: Rab, SNAREs eta NSF. Zitoskeletoaren zeregina.
7. ZELULEN ZIKLOAREN ERAENKETA. Berriztapen zelularren kontzeptua. Zelulen hazkuntzaren faseak. Eraenketa: une kritikoak. Zelulen zikloaren proteina eraentzaileak: ziklinak eta ziklinen menpeko kinasak. Hazkuntza faktoreak.
8. ZELULEN DESBERDINTZAPENA. Zelulen determinazio eta desberdintzapena. Genomaren konstantzia. Gene-espresio diferentziala. Indukzio eta konpetentzia. Oroimen nuklearra. Inpronta genetikoak eta DNAREN metilazioa, X kromosomaren inaktibazioa. Oroimen zitoplasmatikoa. Oroimen autokrinoa. Des-desberdintzapena eta trans-desberdintzapena.

9. MORFOGENESIA. GORPUTZAREN EREDUAREN ERAKETA. Zelulen espazioa eta desberdintzapena. Gorputzaren ereduaren eraketa. Posizioa edo kokapenaren informazioa: gene homeotikoak. Ozipineko euliaren ereduaren eraketarako geneak: arrautzaren polaritatearen geneak, lakainketa geneak, homeogeneak. Sekuentzia homeotikoak. Ereduaren eraketarako geneen kontserbazioa eboluzioan.

10. EHUNEN BERRIZTAPEN ETA MANTENUA. Zelulen egoera desberdintzatuaren mantenua. Zelulen berriztapena. Bikoizpen bidezko berriztapena. Hozizelulen bidezko berriztapena.

11. MINBIZIA ZELULEN BIOLOGIA. Definizioak: Tumore onbera eta gaiztoaren, metastasia, eta minbiziaren definizioa. Minbizi-zelulen fenotipoa eta ezaugarriak. Minbiziaren aurreratzea: hasiera, sustapena. Agente kantzerigenoak: agente kimikoak, agente fisikoak, birusak. Erretrobirusak. Proto-onkogene eta onkogeneak. Gene tumore-ezabatzaileak. Akatsak DNAREN konponketan.

12. ZELULEN ZAHARTZAPENA. Definizioa; Hayflick muga. Mekanismoak. Teoria estokastikoak edo akatsaren teoriak: oxigenozko erradikal askeak. Teoria deterministak: gerontogeneak, zelulen zikloaren eraenpena, telomeroen luzeraren murrizpena.

13. ZELULEN KALTETZEA ETA HERIOTZA. Zelulen kaltetzea. Nekrosia. Apoptosia: Zelulen barneko eta kanpoko seinaleak. Kaltzioaren garrantzia. Kaspasak Mitokondrioak eta apoptosia (C zitokromoa eta AIF). Apoptosia enbrioiaren garapenean eta organismo helduetan.

14. MINBIZIAREN ZELULEN BIOLOGIA. Definizioak: Tumore onbera eta gaiztoaren, metastasia, eta minbiziaren definizioa. Minbizi-zelulen fenotipoa eta ezaugarriak. Minbiziaren aurreratzea: hasiera, sustapena. Agente kantzerigenoak: agente kimikoak, agente fisikoak, birusak. Erretrobirusak. Proto-onkogene eta onkogeneak. Gene tumore-ezabatzaileak. Akatsak DNAREN konponketan.

PRAKTIKEN EGITARAUA

GELAKO PRAKTIKAK

1. Bilaketa bibliografikoak PubMed-en eta mintegien prestaketa
2. Gene eukariotikoaren antolaketa
3. Minbizia
4. Biogenesisia eta proteinen kokapen-seinaleei loturiko mutazioek eragindako gaixotasunak

LABORATEGIKO PRAKTIKAK

5. Morfogenesisia: gorputz-ereduaren eraketa.
6. Zelulen zikloaren eraenpena eta zitoskeletoa zelulen zatiketan.
7. Minbizia.
8. Zelulen atxikidura eta mugimendua.

MINTEGIAK

9. Programa teorikoan ikusitako eduki eta metodologiei buruzko egungo ikerketa artikuluetan oinarritutako lana

METODOLOGIA

METODOLOGIA

TEORIA SAIOAK. Ikasleek eGela plataforman izango dituzte aurkezpenak. Era berean, eGela platofoman interesgarriak diren hainbat bideo eta esteka jarriko zaizkie ikasleei, gaiaren edukietan sakontzeko aukera izan dezaten.

LABORATEGIA PRAKTIKA SAIOAK. Biologia Zelularren oinarritzko tekniken bidez (mikroskopia eta zelulen hazkuntzak) Zelulen Biologia Molekularrak izan ditzakeen aplikazio ezberdinak aztertuko dira.

IKASGELAKO PRAKTIKA SAIOAK. Zelularen Biologia Molekularreko ikuspegi ezberdinak edukitzeko, datu base ezberdinak aztertuko dira.

MINTEGI SAIOAK. Taldekako aurkezpen baten bitartez Zelulen Biologia Molekularren gaur egungo ikerketan sakonduko da.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	36	4	6	14					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	54	6	9	21					

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

- Ebaluazio jarraituaren sistema

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 55
- Test motatako proba % 15
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 15
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 15

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgai hau ebaluatzeko proba eta jardueren ardatz izango dira EHUn 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.

OHIKO DEIALDIAREN EBALUAZIOA:

A) EBALUAZIO JARRAIA.

Azken kalifikazioa hurrengo portzentajeak aplikatuz kalkulatu da soilik atal bakoitzean lortutako kalifikazioa 5 edo handiagoa denean.

- Azterketa idatzia (%55): Proba idatzia gaiaren edukia guztiak aztertzeko izango da. Galdera eta ariketa mota desberdinak izan ditzake, besteak beste, garatzeko galdera motzak, taula konparatiboak edo marrazki eskematikoak, definizioak, probak eta abar. Ebaluazio irizpideakerantzunaren izaera egokia, terminologia zientifikoaren erabilera, adierazpena eta arrazoibideak.

- Test gisako galdetegiak (%15): Kurtosan zehar 15 eta 25 test-motako galderetako galdetegiak egingo dira gaitegi zerrendaren bloke bakoitza bukatutakoan.

- Mintegien ebaluazioa (aurkezpena eta ahozko defentsak) (%15): Zelulen Biologia Molekularrekin lotutako ikerketa-artikuluen hautatzea eta sakontzea. Idatzizko lana eta aurkezpena gelan entregatzea. Ebaluazio irizpideak: Informazioa antolatzea eta egituratzea, terminologia zientifikoa erabiltzea, analisi eta sintesi ahalmena, erakusketaren argitasuna, adierazpen egokia eta komunikazio jarrera, baliabide egokien erabilera

- Praktiken ebaluazioa (%15): eGela plataformaren tresnen bidez hainbat lan entregatzea. Ebaluazio irizpideak: terminologia zientifikoa, adierazpena eta argumentazioa erabiltzea.

Mintegiak eta praktikak nahitaezko jarduerak dira.

B) EBALUAZIO FINALA:

Idatzizko ariketa final bat, teoria ariketekin (70%) eta ariketa praktikoekin (%30). Azken honetan mintegiak eta praktikak sartzen dira eta soilik bi ataletan kalifikazioa 5 edo handiagoa denean hartuko da kontutan.

EBALUAZIO JARRAITUARI UKO EGITEA. Etengabeko ebaluazio sistemari uko egin nahi dioten eta azken ebaluaziorako hautua egin nahi duten ikasleek, idatziz adierazi beharko dute.

UKO EGITEA: ebaluazio jarraitua zein etengabea izan arren, nahikoa izango da irakasgaiaren azken kalifikazioa <<Ez Aurkeztua>> izan dadin.

Irakasgai ebaluazio probetan ikasleek debekatuta izango dute liburuak, oharak edo apunteak erabiltzea, bai eta tresna edo gailu telefoniko, elektroniko, informatiko edo bestelakoak erabiltzea ere. Jokabide makur eta iruzurrezkoren bat gertatzen bada, EHUn ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragozteari eta etika akademikoari buruzko protokoloan zehazten dena aplikatu da.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgai hau ebaluatzeko proba eta jardueren ardatz izango dira EHUn araudian xedatzen diren printzipioak: zuzentasun akademikoa, zintzotasuna eta jarrera etikoa. Ikasleak onartzen eta gogoratzen du unibertsitatean matrikula

egin zuenean Zintzotasunez eta portaera etikoak 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.

EZ OHIKO DEIALDIAREN EBALUAZIOA: Teoria %70a eta praktikak %30a (azterketa idatzia %70 eta GA+GL+S buruzko galderak %30a) soilik atal bakoitzean lortutako kalifikazioa 5 edo handiagoa denean.

UKO EGITEA: 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, elektroniko, informatiko edo bestelakoak erabiltzea ere. Jokabide makur eta iruzurrezkoren bat gertatzen bada, EHUKo ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragotzeari eta etika akademikoari buruzko protokoloan zehazten dena aplikatuko da.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Klasean jarraitu beharreko oinarritzko materiala eGelan egongo da.
Bata eta protokoloak laborategiko praktiketarako

BIBLIOGRAFÍA

Oinarritzko bibliografia

ALBERTS B, D BRAY, K HOPKIN, A JOHNSON, J LEWIS, M RAFF, K ROBERTS & P WALTER. 2015. Essential cell biology. 4th edit, Garland Science, New York & London.
ALBERTS B, JOHNSON A, LEWIS J, RAFF M, ROBERTS K & P WALTER. 2015. Molecular biology of the cell 6th edit., Garland Science, New York.
GILBERT SF. 2003. Developmental biology. 7th edit, Sinauer Associates Inc. Publishers, Sunderland, Massachusetts. Spanish edition: Biología del Desarrollo. 7th edit, 2005, Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires.
KARP G. 2011. Biología celular y molecular: conceptos y experimentos. 6th edit. McGraw Hill.
LODISH H, A BERK, CA KAISER, M KRIEGER, A BRETSCHER, A AMON, MP SCOTT. 2016. Biología Celular y Molecular. 7th edit. Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires.
MARIGÓMEZ I & MP CAJARAVILLE. 1999. Zelula. Zelula eukariotikoaren azalpenerako testuliburua. I zatia. Udako Eukal Unibertsitatea, Bilbao.
POLLARD TD & WC EARNSHAW. 2004. Cell Biology. Elsevier Saunders.

Gehiago sakontzeko bibliografia

BECKER WM, LJ KLEINSMITH & J HARDIN. 2007. El Mundo de la Célula. 6th edit. Pearson Educación S.A.
BROWN TA. 2007. Genomes 3. 3rd edit. Garland Science, New York.
JUNQUEIRA LC; CARNEIRO J. 2005. Histología Básica. Texto y Atlas. 6th edit, Masson SA, Barcelona.
PANIAGUA R, NISTAL M, SESMA P, ÁLVAREZ-URÍA M, FRAILE B, ANADÓN R, SÁEZ FJ. 2007. Biología Celular. Vol.I. 4th edit, McGraw-Hill-Interamericana, Madrid.
STEVENS A, LOWE J. 1998. Histología humana. Harcourt Brace.
WOLPERT L, TM JESSELL, P LAWRENCE, E MEYEROWITZ, E ROBERTSON & J SMITH. 2010. Principio del desarrollo. 3rd edit. Editorial Médica Panamericana.

Aldizkariak

Annual Review of Cell and Developmental Biology
Cell
Cell and Tissue Research
Current Opinion in Cell Biology
Experimental Cell Research
European Journal of Cell Biology
Histochemistry and Cell Biology
International Review of Cytology
Journal of Cell Biology
Journal of Cell Science

Interneteko helbide interesgarriak

<https://www.proteinatlas.org/>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21054/>

<http://blogs.nature.com/blog/category/cell-and-molecular-biology/>

OHARRAK

Irakasgaiaren koordinatzailea: Nerea Garcia Velasco: nerea.garcia@ehu.eus

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztu gabea**Plana** GBIOLO30 - Biologiako Gradua**Ikastaroa** Zehaztu gabea**IRAKASGAIA**

26815 - Zoogeografia

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

ZOOGEOGRAFIA, edota Biogeografia era zabalago batean, Biologiako oinarritzko arlo bat da espazio geografikoaren (aldaturaz joan dena Lurraren historian zehar) eta bizidunen arteko harremanak aztertzen dituen. Biodibertsitatea eboluzioaren isla geografikoa da azken batean. Prozesu ebolutiboak (espeziazioa, dibertsifikazioa, suntsipena) ezin dira ulertu geografiaren eraginik gabe (kontinenteen jitoa, orografia, klima).

Zoogeografiak bizidunek Lurrean duten banaketa aztertzen du, eta bai ere berori bideratu duten prozesuak, edota suntsipena ondorioztatu dutenena.

Zientzia disziplinartekoa da, sintetikoa eta konprometitua, eta aintzat hartzen dituen gizakiak biosferan sorturiko aldaketen kudeaketa eta ulerketa.

Bizidunen banaketa eboluzio biologikoaren eta leinuen sakabanakuntzaren ondorioa da, eta prozesu horietan zerikusi handia eduki izan dute bai aldaketa klimatiko global eta erregionalek eta bai orogenesiaren eta kontinenteen jitoaren ondoriozko itsaso eta lurren konfigurazioak. Biogeografia zientzia historikoa da, alegia, ibilbide jakin baten ondoriozko emaitzak aztertu behar ditu, eta alde horretatik ez da nahikoa printzipio orokorretara jotzea eta horietan oinarrituta datuak deduzitzea. Zehazki, lurralde bateko bizidunak ezin dira faktore geografikoetatik deduzitu, baizik eta enpirikoki aztertu behar dira.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

1. Oinarritzko kontzeptuak ezagutu eta ulertzea eta, halaber, diziplinaren terminologia erabiltzea, bibliografia zientifikoa irakurri eta egokiro interpretatu ahal izateko.
2. Biogeografia gauzatu duten bai zirkunstantzia historikoak eta bai zientzialariak ezagutu eta kontextualizatzea, ulertu ahal izateko gaur egungo enfoke multidisziplinarra.
3. Ulertzea zer-nolako harremana dagoen txoko ekologikoaren eta banaketa geografikoaren artean, espezieen banaketa-patroiak interpretatu ahal izateko egokiro.
4. Ezagutu eta ulertzea, izatez, patroia biogeografikoak episodio eta prozesu askoren $\rightarrow$ hala tektoniko eta ebolutiboren nola klimatiko eta ekologikoren $\rightarrow$ emaitza direla, era horretara konturatzeko, biogeografia eboluzioaren isla espaziala dela.
5. Ulertzea bai irla-oreka dinamikoaren modeloa eta bai berorrek espezieen kudeaketan eta kontserbazioan duen erabilera ere, helburua izanik osteko aplikazio praktikoa.
6. Iturri bibliografikoak eta datu faunistikoak hautatu, bildu eta prozesatzea, horrela banaketa-mapak osatu eta software biostatistiko eta geografikoa erabiliz analisatu ahal izateko.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**SARRERA**

1. Zientzia biogeografikoa.
2. Biogeografiaren historia.

INGURUNE FISIKOA ETA OINARRIZKO PATROI BIOGEOGRAFIKOAK

3. Kokapen fisikoa.
4. Espezieen banaketa.
5. Komunitateen banaketa.

LURRAREN HISTORIA ETA OINARRIZKO PROZESU BIOGEOGRAFIKOAK

6. Sakabanakuntza eta immigrazioa.
7. Espeziazioa eta suntsipena.
8. Lurra aldatzen.
9. Glaziazioak eta Pleistozenoko dinamika biogeografikoa.

LEINU ETA BIOTEN HISTORIA EBOLUTIBOA

10. Dibertsifikazioaren geografia.
11. Leinuen historiaren berreraiketa.
12. Bioten historiaren berreraiketa.

BIOGEOGRAFIA EKOLOGIKOA

13. Irlen biogeografia: espezie-aberastasunaren patroiak.

14. Irlen biogeografia: komunitateen gardainaketa eta eboluzioa.
15. Areografia, arau ekogeografikoak eta dibertsitate-gradienteak.

KONTSERBAZIOAREN BIOGEOGRAFIA

16. Biodibertsitatea eta suntsipenaren geografia.
17. Kontserbazioaren biogeografia eta gizateriaren biogeografia.
18. Biogeografiaren mugak.

PRAKTIKA-PROGRAMA

Laborategi-praktikak.

1. Kartografia eta korologia
2. Datu biogeografikoen iturriak eta tratamendua
3. Lurralde jakin bateko espezieen korologia
4. Informazio korologikoaren analisi eta sintesia

Landa-praktika

ENDEMISMOEN BANAKETA. Laginketa faunistiko baten planifikazioa. Laginketaren burutzapena esleituriko kuadrakulan eta identifikazio taxonomikoa. Emaizten txostena.

Mintegiak

- 1/ Landa-praktika egiteko argibideak (planifikazioa, laginketa, identifikazio taxonomikoa)
- 2/ Argibideak banakako lanetarako: kontzeptu, patroia eta prozesu biogeografikoak

METODOLOGIA

Programako ikasgaiak luzera desberdineko unitateak dira, eta beraz, ez dute iraupen bera edukitzen.

Idazlan pertsonaletarako ezinbestekoa da ingelesaren ezagumendu oinarritzko bat, hizkuntza horretako informazioaz baliatu ahal izateko.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	30	2		10					3
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	30	20		5					12,5

Legenda: M: Magistrala

GL: Laborategiko p.

TA: Tailerra

S: Mintegia

GO: Ordenagailuko p.

TI: Tailer Ind.

GA: Gelako p.

GCL: P. klinikoa

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 20
- Test motatako proba % 50
- Banakako lanak % 15
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 15

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

EBALUAZIO JARRAITUA

Kalifikazioa ondoko noten batuketaz lortuko da:

1/ TEORIA (%70). Azterketa finala.

2/ LANAK ETA ATAZAK (%30):

A- Bakarkako lana patroia eta prozesu biogeografikoei buruzkoa.

B- Talde-lana euskal endemismoren baten gainekoa (diseinu, laginketa eta txostena).

C- Irakasgaiarekin zerikusia duen liburu baten irakurketa eta ondoren txostena prestatzeko aukera baloratuko da.

Lanen ebaluaziorako irizpideak: informazioaren antolaketa eta egituraketa, terminologia zientifikoaren erabilera, analisi

eta sintesirako gaitasuna, baliabideen erabilera egokia. Laborategiko praktiketara joatea nahitaezkoa da ebaluazio jarraituaren kasuan

AZKEN EBALUAZIOA: Azterketa teoriko-praktikoa (100%).

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 hasten denetik kontatzen hasita.

DEIALDI-ERRENUNTZIA: egungo araudiaren arabera.

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.

Irakasgaiko ebaluazio-probetan ikasleek debekatuta izango dute liburuak, oharra edo apunteak erabiltzea, bai eta tresna edo gailu telefoniko, elektroniko, informatiko 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.

EZOHICO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Notarako protokoloa ohiko deialdirakoa izango da. Salbuespenezko egoeretan, ebaluazio sistema pertsonalizatu ahalko da.

Ez aurkezteak deialdi-errenuntzia ekarriko du, eta Ez Aurkeztu gisara adieraziko da.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Landa-lanetarako arropa eta oinetako egokiak.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarritzko bibliografia

LOMOLINO, RIDDLE, WHITTAKER & BROWN. 2010. Biogeography (4th ed) Sinauer Ed
ZUNINO & ZULLINI. 2003. Biogeografía. Fondo de Cultura Económica
HUGGETT. 1998. Fundamentals of Biogeography. Routledge Ed.
COX, MOORE & LADLE. 2016. Biogeography: An Ecological and Evolutionary Approach (9th ed) Wiley-Blackwell

Gehiago sakontzeko bibliografia

AKÇAKAYA et al. 2004. Species Conservation and Management. Case Studies. Oxford UP.
BLONDEL & ARONSON. 1999. Biology and wildlife of the Mediterranean Region. Oxford UP
BRIGGS. 1995. Global Biogeography. Elsevier Ed.
CRISCI, KATINAS & POSADAS. 2003. History Biogeography. An introduction. Harvard UP
GANDERTON & COKER. 2005. Environmental Biogeography. Pearson
LOMOLINO & HEANEY. 2004. Frontiers of Biogeography. Sinauer Ed.
MAC ARTHUR & WILSON. 1967. The Theory of Island Biogeography. Princeton UP
MACDONALD. 2003. Biogeography. Space, Time and Life. John Wiley Ed.
MORRONE. 2009. Evolutionary Biogeography. Columbia UP.
MÜLLER. 1979. Introducción a la Zoogeografía. Ed. Blume
NELSON & PLATNICK. 1981. Systematics and Biogeography. Cladistics and Vicariance. Columbia UP
WILSON. 1992. The diversity of life. Harvard UP
SPELLERBERG & SAWYER. 1999. Applied Biogeography. Cambridge UP
VARGAS, REAL & ANTUNEZ. 1992. Objetivos y métodos biogeográficos. Monografías Herpetología,2 (Asociación Herpetológica Española, MNCN)
WHITTAKER. 1998. Island Biogeography. Oxford UP

Aldizkariak

Journal of Biogeography
Biodiversity & Conservation
Global Ecology and Biogeography

Diversity and Distributions
Biodiversity Data Journal
Ecography

Interneteko helbide interesgarriak

International Biogeography Society	http://www.biogeography.org/index.html
Webpage de Dr. Ron Blakey	http://jan.ucc.nau.edu/rcb7/index.html
Biodiversity Heritage Library	http://www.biodiversitylibrary.org
Sociedad Entomológica Aragonesa	http://www.sea-entomologia.org/
Global Biodiversity Information Facility	http://www.gbif.org/
Atlas Climático Digital de la Pen.Ibérica	http://opengis.uab.es/wms/iberia/

OHARRAK