



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

ZIENTZIA
ETA TEKNOLOGIA
FAKULTATEA
FACULTAD
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA

BIOLOGIAKO GRADUA **Zientzia eta Teknologia Fakultatea**

Bigarren Mailako Ikaslearen Gida **(46 taldea-Euskara)**

2019-2020 Ikasturtea

Edukien taula

1.- Biologiako Graduari buruzko informazioa	3
Aurkezpena.....	3
Titulazioaren gaitasunak	3
Graduaren egitura	5
Bigarren mailako irakasgaiak Graduaren testuinguruan.....	5
Egin beharreko jarduera motak	6
Tutoretzak.....	6
Segurtasuna.....	7
Bestelako informazio interesgarria	7
2.- Taldearentzako informazio espezifiko.....	8
Irakaskuntza-taldeei ikasleak esleitzea	8
Taldeari dagozkion jardueren egutegia	8
Irakasleak	8
3.- Bigarren mailako irakasgaiari buruzko informazioa	8

Gida hau Biologiako Graduoko 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 bilakaerazkoak), 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 aplikatueta igozteko ahalbidetuko duen ikuspegi integratzaileak. 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).

Titulazioaren gaitasunak

Gaitasun espezifikokoak

T01: Bizitzaren kontzeptu eta jatorriari, antolaketa biologikoko mota eta mailak eta karaktereak transmititzeko mekanismoak buruzko ezagutzak hartzeko. Horiek eboluzioari lotutako prozesuak interpretatzen laguntzen dute.

T02: Biodibertsitatearen oinarri genetiko, morfologiko eta funtzionalak azaltzea eta animaliak, landareak, onddoak, mikroorganismoak eta birusak katalogatzeko, analisi filogenetikoak egiteko eta baliabide naturalak behar bezala kudeatzeko ahalmena ematen duten tresnak garatzea.

T03: Izaki bizidunen funtzionamenduaren oinarri molekularrak bereiztea, biomolekulak isolatu, aztertu eta identifikatzeko, jardura metabolikoak ebaluatzeko eta diagnostiko genetiko eta molekularrak egiteko.

T04: Izaki bizidunen egitura, antolaketa eta garapenari buruzko beharrezko ezagutza orokorrak izatea, zelula, ehun eta organismo mota ezberdinak lortu, erabili, kontserbatu eta behatzeko.

T05: Antolaketa biologikoko maila ezberdinetan eta ingurunera egokitzean organismoen eginkizunak eta jarduerak erregulatu eta integratzeko oinarriak identifikatzeko, bioprozesuak eragin eta hobetzeko azterlanak diseinatu eta aplikatzeko aldera.

T06: Ingurune fisikoaren gaineko ezagutza sendoak erakustea, ekosistemen egitura eta funtzionamendua interpretatzen eta populazioak eta ekosistemak ebaluatu, planifikatu, kudeatu, zaindu eta lehengoratzeko lagunduko duena.

T07: Irakasgai instrumentalen gaineko oinarriko ezagutzak ondo erabiltzea, biologiaren arloan informazioa lortzeko, esperimentuak prestatzeko eta emaitzak interpretatzeko.

T08: Biologo lanbidearen ingurune zientifikoa eta soziala aintzat hartuta, bere eskumenen eremuan zerbitzuak ematea eta proiektuak zuzendu, idatzi eta gauzatzea, baita komunitate zientifikoari eta gizarteari horien berri ematea ere.

T12: Produktu kimikoekin eta organismo biologikoekin lan egitearen arriskuak behar bezala baloratzea,

laborategietan jardute prozedura seguruak aplikatu ahal izateko, laneko segurtasunari, hondakin arriskutsuen kudeaketari eta ingurumenaren gaineko eraginari 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 multzo bat 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

Zeharkako gaitasunen eta beraien eginkizunaren mailen inguruko informazio gehiago Zientzia eta Teknologiako fakultateko web-orrian lor daiteke:

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

Graduaren egitura

MAILA	LAUHILE	IRAKASGAIA	ECT	MOTA
1.a	1.a	ZELULENBIOLOGIA	6	N
		BIOKIMIKA I	6	N, BAO
		MATEMATIKA	6	N, ZO
		KIMIKA	6	N, ZO
	2.a	BIOESTADISTIKA	6	N, ZO
		BIOKIMIKA II	6	N, BAO
		BIOLOGIAKO KONTZEPTUAK ETA METODOA	6	N, ZO
	URTE OSOKOA	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	EHUNENBIOLOGIA	6	N
		MIKROORGANISMOEN DIBERTSITATEA	6	N
		GENETIKA MOLEKULARRA	6	N
	URTE OSOKOA	BOTANIKAK	12	N
		ZOOLOGIA*	12	N
3.a	1.a	LANDAREENFISIOLOGIA REN OINARRIAK	6	N
		ANIMALIENFISIOLOGIA REN OINARRIAK*	6	N
		ANTROPOLOGIA FISIKOA*	6	N
		HAUTAZKO IRAKASGAIBAT	6	Hz
	2.a	ZUZENBIDEA ETA ETIKA BIOZIENTZIAN	6	N
		LANDAREENFISIOLOGIA AURRERATUA	6	N
		ANIMALIEN SISTEMEN FISIOLOGIA	6	N
		HAUTAZKO IRAKASGAIBAT	6	Hz
	URTE	EKOLOGIA*	12	N
4.a	URTE	GRADU AMAIERAKO LANA	12	N
		HAUTAZKO IRAKASGAIAK	48	Hz

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

*Ingelesez ere eskaintzen da.

Bigarren mailako irakasgaiak Graduaren testuinguruan

Lehen esan bezala, Graduaren konfigurazioari esker Biologian gaitutako profesionalak prestatuko dira. Azken helburua pixkanaka erdiesten da: pausoz pauso ikasleak gaitasun berriak hartzen ditu, edo beste batzuen maila hobetzen du, modu autonomoan eta jarraituan ikasteko gai den eta gizartearekiko konpromiso etikoa hartuta duen profesionala izatera iritsi arte. Graduak bigarren mailan, irakasgaien edukia prestatzerakoan kontuan izan behar da garatuko diren Graduak gaitasunak (taulan jasotakoak) bigarren mailako ikasleentara egokitutako eskakizun mailarekin eskaini behar direla.

MAILA	LAUHILEKOA	IRAKASGAIA	Gaitasunak
2.a	1.a	GENETIKA	T01, T04, T05, T08, T012
		MIKROBIOLOGIA	T01, T04, T07, T08, T012
		TERMODINAMIKA ETA ZINETIKA KIMIKOA	T03, T07, T012
	2.a	EHUNEN BIOLOGIA	T04
		MIKROORGANISMOEN DIBERTSITATEA	T01, T02, T04, T012
		GENETIKA MOLEKULARRA	T02, T03, T05, T07, T012
	URTE OSOKOA	BOTANIKAK	T01, T02, T04, T06, T08
		ZOOLOGIA	T01, T02, T04

Egin beharreko jarduera motak

Biologiako Graduan, **eskola magistralak (M), mintegiak (S), ikasgelako praktikak (GA), laborategikoak (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.

Tutoretzak akademikoak

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

Tutoretza plana

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
- Irakasle tutorearekin beren tutoretza taldeko ikasle berrienak orientatzeko eginkizunetan elkarlanean aritzea (mentoreak)

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 praktikak, tailerrak eta landa lanak egin bitartean, horietaz arduratzen diren irakasleek Laneko Arriskuei Aurrea Hartzeko Printzipioak aplikatuko dituzte, baita praktiketan jardunbide egokien kodigoak 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 ekipo hau erosteaz.
- Beharrezkoa izanez gero, erabili eta botatzeko eskularruak banatuko dira produktu arriskutsuekin lan egiterakoan eskuak babesteko.

Bestelako informazio interesgarria

Informatika Zerbitzua: Irakaskuntzarako Sarea

Eskaintako Irakaskuntzarako Sare zerbitzuen erabileran arazorik edo zalantzarik izanez gero, kontaktuan ipini <http://lagun.ehu.es> helbidean, horretarako zure kontua eta LDAP erabiliz.

Informazio gehiagorako, web orri horretara jo: <http://www.ehu.es/cau>

Koordinazioa

TPren koordinatzailea:

Ana Isabel Puente, Zoologia eta Animalia Zelulen Biologia Saila (ana.puente@ehu.es, 94 601 5993, F1.S2.9)

2. mailako koordinatzailea:

Idoia Martín Guerrero, Genetika, Antropologia Fisikoa eta Animalien Fisiologia Saila (idoia.marting@ehu.es, 94 601 2605, F1.P0.1)

Irakaskuntza laborategien koordinatzailea:

Maite Orruño, Immunologia, Mikrobiologia eta Parasitologia Saila (maite.orruno@ehu.es, 946 01 2688, CD5.P0.6)

Biologiako Graduako koordinatzailea:

Inés Arana, Immunologia, Mikrobiologia eta Parasitologia Saila (ines.arana@ehu.es, 94 601 2612, CD5.P0.4)

Truke programen koordinatzailea (SICUE-SENECA programa, SOCRATES-ERASMUS programa, Latinoamerika-AL eta beste norako batzuk):

Beñat Zaldibar, Zoologia eta Animalia Zelulen Biologia Saila (benat.zaldibar@ehu.es, 94 601 2696, F2.S2.9)

Biologiako Graduari buruzko informazio osagarria

<https://www.ehu.es/eu/web/ztf-fct/grado-biologia>

2.- Taldearentzako informazio espezifikoa

Irakaskuntza-taldeei ikasleak esleitzea

Ikasleen banaketa irakaskuntza-talde desberdinetan irakasle bakoitzak jakinaraziko du lauhilabete bakoitzaren hasieran.

Taldeari dagozkion jardueren egutegia

Zentroko eskola-egutegia webgune honetan kontsultatu daiteke:

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

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

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

Irakasleak

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

<https://www.ehu.eus/es/grado-biologia/profesorado>

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

3.- Bigarren mailako irakasgaiari buruzko informazioa

Irakasgaiak ordena alfabetikoaren arabera ordenatuta daude.

IRAKASKUNTZA-GIDA

2019/20

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztugabea**Plana** GBIOL030 - Biologiako Gradua**Ikastaroa** 2. maila**IRAKASGAIA**

26830 - Botanika

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

Botanika, enborrezko izaera duen irakasgaia da, derrigorrezkoa, eta Biologia graduko 2. mailan ematen da. Helburu nagusia ikasleei landare-organismo desberdinen orokortasunak ezagutaraztea da: onddo, alga, briofito eta landare baskularrak. Horretarako, aipaturiko organismo horien ezaugarri morfologikoak, bizi-zikloak eta ekologikoak aztertzen dira. Laborategi-praktiken bidez, organismo horien ezaugarri makroskopiko eta mikroskopikoak lantzen dira, eta ikaslea identifikazio-gakoen erabileran trebatzen da. Landa-irteeren bidez, euren funtzio eta ingurune ekologikoa interpretatzen da.

Ez da alde zuzena baldintzarik behar eta lotura du Ekologia eta Landare-Fisiologiako irakasgaiekin. Oinarrizko formakuntza da biologian graduatuko den ikasle ororentzat.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Landare eta onddoen dibertsitatea ezagutzea, beren antolakuntza mailak identifikatzea eta baita ere landare eta onddoek ekosistemetan duten funtzioa ulertzea.

Botanika arloko kontzeptu eta ezagumendu espezifikoak menperatzea.

Botanika arloaren tekniketarako eta tresnetarako oinarrizko trebetasuna eskuratzea.

Giza ekintzekin inplikaturik dauden landareak eta onddoak antzematea.

Zeharreko gaitasunei dagokienez, ahozko eta idatzizko komunikazioan trebatzea, sintesirako gaitasuna lantzea eta erabakiak hartzeko ziurtasun eta konfidantza eskuratzea dira landuko direnak.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**EGITARAU TEORIKOA**

1. gaia. Botanika kontzeptua. Landare-bizidunaren kontzeptua. Bizidunen sailkapena.
2. gaia. Landare-morfologia. Eredu morfologikoak eta antolakuntza-mailak.
3. gaia. Landare-ugalketa. Ugalketa-motak. Ernalketa-motak. Bizi-zikloak.
4. gaia. Sistematika, taxonomia eta filogenia. Nomenklatura botanikoa.
5. gaia. Onddo kontzeptua. Ezaugarri begetatiboak eta ugal ezaugarri orokorrak. Elikadura. Bizi-zikloak, ekologia eta garrantzia. Sailkapena.
6. gaia. Zygomycota eta Glomeromycota dibisioak. Ezaugarri orokorrak, bizi-zikloa, ekologia eta garrantzia.
7. gaia. Ascomycota dibisioa: Ezaugarri morfologikoak, ugal ezaugarriak eta bizi-zikloa. Orden garrantzitsuenen ezaugarriak.
8. gaia. Basidiomycota dibisioa: ezaugarri orokorrak eta bizi-zikloa. Sailkapena. Pucciniomycotina subdibisioa. Ezaugarri orokorrak, bizi-zikloa eta garrantzia.
9. gaia. Basidiomycota dibisioa (jarr.). Agaricomycotina subdibisioa. Ezaugarri orokorrak, bizi-zikloa eta garrantzia.
10. gaia. Onddoen sinbiosiak. Onddo mikorrizikoak eta onddo likenizatuak.
11. gaia. Oomycota dibisioa. Ezaugarri orokorrak, bizi-zikloa eta garrantzia.
12. gaia. Antolakuntza prokariotikoa. Ezaugarri orokorrak. Cyanophyta dibisioa.
13. gaia. Alga kontzeptua. Ezaugarri biologikoak, bizi-zikloak, ekologia eta garrantzia. Sailkapena.
14. gaia. Rhodophyta dibisioa. Ezaugarri orokorrak eta bizi-zikloa. Rhodophyceae klasea: Ezaugarri orokorrak, biologikoak, bizi-zikloak, ekologia eta garrantzia.
15. gaia. Dinophyta dibisioa. Ezaugarri orokorrak, ekologikoak, bizi-zikloa eta garrantzia.
16. gaia. Heterokontophyta dibisioa. Ezaugarri orokorrak. Bacillariophyceae klasea: Ezaugarri orokorrak, biologikoak, bizi-zikloak, ekologia eta garrantzia.
17. gaia. Heterokontophyta dibisioa (jarr.). Phaeophyceae klasea. Ezaugarri orokorrak, biologikoak, bizi-zikloak, ekologia eta garrantzia.
18. gaia. Euglenophyta dibisioa. Ezaugarri orokorrak, biologikoak, bizi-zikloak, ekologia eta garrantzia. Chlorophyta dibisioa: Chlorophyceae eta Ulvophyceae klaseak. Streptophyta dibisioa: Charophyceae klasea. Ezaugarri orokorrak, bizi-zikloak, ekologia eta garrantzia.
19. gaia. Enbriobiontoen ezaugarri orokorrak. Sailkapena.
20. gaia. Briofitoen ezaugarri orokorrak eta bizi-zikloa. Sailkapena. Marchantiophyta dibisioa: Ezaugarri orokorrak, bizi-zikloak, ekologia eta garrantzia.
21. gaia. Bryophyta dibisioa: Bryopsida klasea. Ezaugarri orokorrak, bizi-zikloa, ekologia eta garrantzia.
22. gaia. Kormofitoen ezaugarri orokorrak. Kormoaren antolaketa. Landare-ehunak eta hazkundera.
23. gaia. Sustraia: Kontzeptua, morfologia, funtzioak eta eraldaketak.
24. gaia. Zurtoina: Kontzeptua, morfologia, funtzioak eta eraldaketak.

25. gaia. Hostoa: Kontzeptua, morfologia, funtzioak eta eraldaketak.
26. gaia. Ingurunearekiko kormofitoen moldaerak.
27. gaia. Pteridofitoen ezaugarri orokorrak. Lycopodiophyta dibisioa: Ezaugarri orokorrak, ekologikoak eta garrantzia.
28. gaia. Monilophyta dibisioa. Equisetopsida klasea: Ezaugarri orokorrak, ekologikoak eta garrantzia.
29. gaia. Monilophyta dibisioa (jarr.). Polypodiopsida klasea: Ezaugarri orokorrak, ekologikoak eta garrantzia.
30. gaia. Espermatofitoen ezaugarri begetatiboak eta ugal ezaugarriak.
31. gaia. Gimnospermoak. Ezaugarri orokorrak. Cycadopsida, Ginkgopsida eta Gnetopsida klaseak.
32. gaia. Pinopsida klasea. Ezaugarri orokorrak, ekologikoak, bizi-zikloa eta garrantzia.
33. gaia. Angiospermoak. Ezaugarri orokorrak eta bizi-zikloa. Sailkapena.
34. gaia. Angiospermoen infloreszentziak: motak.
35. gaia. Polinizazio. Mekanismoak, garrantzi biologikoa eta ebolutiboa.
36. gaia. Angiospermoen ernalketa. Enbrioiaren eta haziaren garapena. Hazi-motak.
37. gaia. Angiospermoen Fruitu-motak. Hazien eta fruituen sakabanatze-mekanismoak.
38. gaia. Angiospermo basalak (Nymphaeaceae fam.) eta magnolidak (Magnoliaceae, Lauraceae fam.). Ezaugarri orokorrak.
39. gaia. Angiospermo monokotiledoneoak: Liliaceae, Orchidaceae eta Poaceae familiak.
40. gaia. Angiospermo eudikotiledoneoak: Ranunculaceae, Rosidak (Fagaceae, Caryophyllaceae, Brassicaceae, Fabaceae, Rosaceae fam.) eta Asteridak (Primulaceae, Ericaceae, Lamiaceae eta Asteraceae fam.)
41. gaia. Geobotanika. Kontzeptua. Landare-komunitatearen kontzeptua. Euskal Herriko landaredia.

EGITARAU PRAKTIKOA

LABORATEGIKO PRAKTIKAK

1. praktika: Onddoen beharketa (I).
 2. praktika: Onddoen beharketa (II).
 3. praktika: Algen beharketa.
 4. praktika: Briofito eta Pteridofitoen beharketa.
 5. praktika: Angiospermoen deskribapena (I)
 6. praktika: Angiospermoen deskribapena (II)
 7. praktika: Angiospermoen deskribapena (III)
 8. praktika: Angiospermoen deskribapena (IV)
- LANDA IRTEERAK: zuhaitz eta zuhaisken identifikazioa (2 irteera: Sobron eta Murgia-Jugo), marearteko fitobentosaren interpretazio eta identifikazioa (irteera 1: Laredo).

METODOLOGIA

Lan-metodologia

Erabiliko den lan-metodologia zabalena eskola teorikoak izango dira, non aho-azalpenak edo eskola magistralak nagusi diren.

Atal praktikorako laborategiko praktikak eta landa-irteerak antolatuta daude.

Gelako ekintzak eta mintegiak.

Herbarioa lantzea (binaka).

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	70	4	10	16					20
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	105	19	20	16					20

Legenda:

M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikokoak

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) % 20
- Banakako lanak % 5
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 5
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 10

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

OHIKO DEIALDIA

Etengabeko ebaluazio-sistemak, ikasturtean zehar burututako jarduera desberdinen ebaluazioa inkluditzen du, bai taldeka eta bai maila indibidualen egingo diren frogak/ekintzak izanik. Horrela dago banatuta:

1. Atal teorikoaren ebaluazioa: erantzun laburreko proba objetiboak dituen azterketa idatzia da. Froga indibiduala da. Irakasgaiaren nota globalaren %60a da. Azterketa praktikoa egiteko, azterketa teorikoan gutxienez 5eko kalifikazioa atera behar dute ikasleek. Lehen lauhilekoaren bukaeran azterketa partziala egingo da, eta bertan sartuko den materia gainditzeko minimoki 7 atera behar da.
2. Atal praktikokoaren ebaluazioak 3 azpiatal ditu: (a) landare angiospermo baten deskribapena; (b) irudien interpretazioa; (c) zurezko landareen visu-a. Azpiatal bakoitzaren portzentajea herena da, baina batezbestekoa egiteko atal guztiek minimoki 3ko nota izan behar dute. Froga indibiduala da. Irakasgaiaren nota globalaren %25ekoa da.
3. Mintegien eta landa-irteeren ebaluazioa: ikasleek herbarioa egin beharko dute binakako edo hirunakako taldeetan, gutxienez 50 zuhaitz eta zuhaisken pleguez osatuta egongo dena. Irakasgaiaren nota globalaren %5a da.
4. Gela-praktiketan taldeka egingo diren ariketak eta partaidetza aktikoa ere baloratuko da. Irakasgaiaren nota globalaren %10a da.

Irakasgaiko ebaluazio-probetan ikasleek debekatuta izango dute liburuak, oharrak edo apunteak erabiltzea, bai eta tresna edo gailu telefoniko, elektroniko, informatiko edo bestelakoak erabiltzea ere [soilik angiospermoen deskribapenerako gida eta praktiketako koadernoak erabil dezakete azterketa praktikoa]. 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 azterketa final idatzira ez aurkeztea erabakitzen badu, etengabeko zein azkeneko ebaluazioan, ebaluazio-deialdiari uko egin diola ulertuko da, eta beraz aktetan "Ez Aurkeztua" bezela jasoko da.

Ebaluazio-mota, ohiko eta ezohiko deialdietan berdina da.

Halaber, ikasleek eskubidea dute etengabeko ebaluazioari uko egiteko. Eskubide hori baliatzeko, ikasleak etengabeko ebaluazioari uko egiten diola jasotzen duen idatzi bat aurkeztu beharko dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari (koordinatzaileari) eta, horretarako, 18 asteko epea izango du ikastegiko eskola egutegian zehaztutakoarekin bat ikasturtea hasten denetik kontatzen hasita. Edozein kasutan, errenuntzia horrek irakaskuntz jardueren antolaketan eragin ditzakeen ondorioak kontutan hartuz, gomendatzen da uko egitearen asmoa irakaskuntz aldia hasi eta gehienez 4 asteetara adieraztea.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

EZOHIKO DEIALDIA

Ohiko deialdiko azterketa teorikoaren edo eta praktikokoaren kalifikazioa 5 edo 5ekoa baino altuagoa izan bada, ezohiko deialdirako gorde egiten da. Halere, ikasleak, nota igotzeko xedeaz, aurkeztea eska dezake bi azterketen kasuan.

Jarduera osagarriei dagokien notaren %10a eta herbarioari dagokion %5a berdin mantentzen dira bi deialdietan.

Irakasgaiko ebaluazio-probetan ikasleek debekatuta izango dute liburuak, oharrak edo apunteak erabiltzea, bai eta tresna edo gailu telefoniko, elektroniko, informatiko edo bestelakoak erabiltzea ere [soilik angiospermoen deskribapenerako gida eta praktiketako koadernoak erabil dezakete azterketa praktikoa]. 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 azterketa final idatzira ez aurkeztea erabakitzen badu, etengabeko zein azkeneko ebaluazioa izan, ebaluazio-deialdira uko egin diola ulertuko da, eta beraz aktetan "Ez Aurkeztu" bezela jasoko da.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Ez dago.

BIBLIOGRAFIA

Oinarritzko bibliografia

Font-Quer, P. (1985). Diccionario de Botánica. Ed.Labor.
Izco, J. (Coord.) (2004). Botánica. McGraw-Hill Interamericana
Lüttge, U., M. Kluge & G. Bauer (1993). Botánica. Interamericana McGraw-Hill
Mauseth J.D. (2009). An Introduction to Plant Biology. (4 ed) Jones & Bartlett Publish.
Nabors, M.W. (2006). Introducción a la Botánica. Pearson Educación. S.A.
Raven, P.H., R.F. Evert & S.E. Eichhorn (1992). Biología de las Plantas. Ed. Reverté
Scagel, R. et al. (1987). El reino vegetal. Ed.Omega.
Sitte, P., E.W. Weiler, J.W. Kadereit, A. Bresinsky & C. Köner (2004). STRASBURGER. Tratado de Botánica (35º ed.). Ed.Omega

Praktiketarako

Aizpuru, I. et al. (1996). Euskal Herriko Zuhaitz eta zuhaisken gidaliburua. Eusko Jaurlaritza.
Aizpuru, I. et al. (2010). Euskal Herriko Zuhaitz eta zuhaisken gida. (2. argitaraldia) Eusko Jaurlaritza.
Aizpuru, I. et al. (2004). Euskal Herriko landareak eta inguruetoak sailkatzeko gako irudidunak. Eusko Jaurlaritza.

Gehiago sakontzeko bibliografia

Alexopoulos, C. J. & C.W. Mimms. (1985) Introducción a la micología. Ed.Omega.
Cronquist, A. (1984) Introducción a la Botánica. C.E.C.S.A.

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

<http://www.uniovi.es/bos/Asignaturas/Botanica/>
<http://www.unex.es/botanica/LHB/>
<http://www.asturnatura.com/>
<http://www.mobot.org/mobot/research/apweb/>

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztugabea**Plana** GBIOLO30 - Biologiako Gradua**Ikastaroa** 2. maila**IRAKASGAIA**

26828 - Ehunen Biologia

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

Irakasgai honetan azaltzen dira garapenaren eta animalia ehunen kontzeptuak, ehunen egitura, funtzioa, beraien dinamika (berriztapena eta berriraketa) eta ehunen eraketarako zelulen arteko (zelula-zelula elkarrekintzak) eta ingurunearekiko harremanak. Era berean animalia ehunen antolaketa azaltzen da, zelularen osagaietatik hasita organo, aparatu eta sistemen barruan duten integrazioa barneratuz. Ehunen egituraren arabera funtzioak deskribatzen dira, jatorri filogenetikoa eta inguruak duen eragina kontutan hartuz. Ikaslearen trebetasun teknikoa lantzen da animalia ehunen behaketa mikroskopikoa gauzatuz.

Irakasgai hau Biologia graduako bigarren mailako bigarren lauhilabetean eskeintzen da.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**GAITASUN ESPEZIFIKOAK:**

- Animalia ehunen garapenean, egituraren, zereginean eta dinamikan (berritzea, birsorkuntza) oinarritutakoak diren aspektu teorikoak ezagutzea.
- Zelulek beraien ingurunearekiko eta baita ehunen eraketarako beste zelulekin dituzten harremanak eta elkarrekintzak ikastea.
- Ehunen egituraren ulermena abiapuntutzat hartuz, aztertzea animalia ehunen antolakuntza, beraien osagai zelularretatik hasita eta beraien organo, aparatu zein sistemen barneko integrazioan bukatuz.

ZEHARKAKO GAITASUNAK:

- Analisi eta sintesirako ahalmena garatzea.
- Antolakuntza eta planifikaziorako ahalmena garatzea.
- Talde-lana egiten ikastea.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**GAIAK****TEORIA EGITARUA****1.1 GARAPENAREN BIOLOGIA ZELULARRA**

- 1.1.1 1. gaia. GAMETOGENESIA. Espermatogenesis. Morfologia-erlaketak. Oogenesis. Arrautza motak.
- 1.1.2 2. gaia. ERNALKUNTZA ANIMALIETAN. Kanpo eta barne ernalkuntza. Migrazioa eta gametoen arteko ezagupena. Akrosomaren erreakzioa. Gametoen fusioa eta polispermiaren eraenketa. Material genetikoaren fusioa. Oozitoaren aktibazioa.
- 1.1.3 3. gaia. ENBRIOI ORRIEN ERAKETA. Zigotoaren polarizazioa. Lakainketa. Blastula. Gastrulazioa. Mugimendu morfogenetikoak. Enbrioi orrien eraketa. Garapenaren mekanismo zelularrak.

1.2 ANIMALIA HISTOLOGIA

- 1.2.1 4. gaia. EHUNAREN KONTZEPTUA ETA ANIMALIA EHUNEN SAILKAPEN OROKORRA. Ehunaren definizioa. Animalia ehunen motak eta ezaugarri orokorrak. Jatorria eta enbrioi orriekiko harremana.
- 1.2.2 5. gaia. EPITELIOAK. Epitelioaren kontzeptua. Ezaugarriak. Sailkapen orokorra. Jatorri ontogenikoa. Gaineztadura-epitelioak: definizioa eta sailkapena. Guruin-epitelioak: definizioa eta sailkapena. Guruin exokrinoak. Guruin endokrinoak.
- 1.2.3 6. gaia. EHUN KONEKTIBOA. Ehun konektiboaren jatorria, kontzeptua eta sailkapena. Zelularteko matrizea eta ehun konektiboko zelulak. Mesenkima. Ehun konektibo gelatinotsua. Ehun konektibo erretikularra eta zelularra. Ehun konektibo adipotsua. Ehun konektibo laxoa. Ehun konektibo dentsoa. Kartilagoa: ezaugarri orokorrak. Osagaiak, motak eta funtzioa. Kondrogenesia eta hazkuntza kondrala. Bisorkuntza eta endekatzeko-aldaketak. Hezur-ehuna: ezaugarri orokorrak eta osagaiak. Hezur-motak. Osteogenesis. Hezuraren hazkuntza. Birmoldaketa eta konponketa.
- 1.2.4 7 gaia. MUSKULU-EHUNA. Kontzeptua eta sailkapena. Muskulu leuna: egitura, zeregina, kokapena eta histogenesis. Zelula mioepitelialak. Muskulu ildaskatu eskeletikoa: egitura, zeregina, kokapena eta histogenesis. Zuntz eskeletikoen motak: zuntz zuriak eta zuntz gorriak. Bihotz-muskulua: egitura, zeregina, kokapena eta histogenesis. Muskulu ildaskatua ornogabeetan.
- 1.2.5 8. gaia. NERBIO-EHUNA. Egitura orokorra eta sailkapena. Histogenesis. Neurona: morfologia (axona, dendritak eta perikariona) eta sailkapena. Sinapsiak: morfologia, sailkapena eta fisiologia. Neuroglia: astrozito protoplasmatikoa, zuntzaskatuak eta hegalatuak. Oligodendrozitoak. Mikroglia eta mesoglia. Neuropiloa. Nerbio-zuntzak eta glia periferikoa: satelite-zelulak edo anfizitoak, zuntz mieliniko eta amielinikoak. Schwann zelula. Nerbio-bukaerak.

1.3 ANIMALIA ORGANOGRAFIA MIKROSKOPIKOA

- 1.3.1 9. gaia. ANIMALIA ORGANOGRAFIA MIKROSKOPIKOAREN OINARRI OROKORRAK. Organo, aparatu eta sistemen kontzeptuak. Animalia filogenia. Funtzio-adaptazioak.
- 1.3.2 10. gaia. ORGANOAK, APARATUAK ETA SISTEMA DISKRETUAK. Tegumentua: ornogabeak eta ornodunak. Ornogabeen liseri-aparatua. Ornodunen liseri-sistema. Arnas-organismoak eta traktuak. Eskrezio- eta osmoaeraketa-organismoak. Ugal-aparatua: gonadak, hozi-zelulak eta organo erantsiak.

1.3.3 11. gaia. SISTEMA DIFUSOAK. Sistema endokrinoa. Nerbio-sistema: sailkapena eta filogenia. Nerbio-sistema zentrala eta periferikoa. Egitura sentzorialak eta bestelako elementu hartzaileak.

PRAKTIKEN EGITARAUA.

1.5 LABORATEGIKO PRAKTIKAK (MIKROSKOPIA)

1.5.1 Praktika 1. Gametogenesisia eta enbrioren garapen goiztiarra.

1.5.2 Praktika 2. Gainazal epitelio-ehuna.

1.5.3 Praktika 3. Guruin epitelio-ehuna.

1.5.4 Praktika 4. Ehun konektiboa.

1.5.5 Praktika 5. Ehun kartilaginotsua eta hezur-ehuna.

1.5.6 Praktika 6. Muskulu-ehuna: leuna eta ildaskatua.

1.5.7 Praktika 7. Nerbio-ehuna.

1.6 GELAKO PRAKTIKAK

1.6.1 Animalia organografia mikroskopikoa I.

1.6.2 Animalia organografia mikroskopikoa II.

1.6.3 Animalia organografia mikroskopikoa III.

METODOLOGIA

Saio magistralak: Ikasleek gelan egiten diren aurkezpen guztiak eskuragarri dituzte eGelan. Baita, gai bakoitzaren glosarioa dute.

Laborategi saio praktikak: Saio magistraletan deskribaturiko ehunak argi mikroskopiaren bitartez lantzen dira.

Gelako praktikak: Ikasturtearen hasieran proposaturiko aparatu baten berreraketa histologikoa taldean lantzen da.

Mintegiak: Talde lanean lorturiko emaitzak azaldu eta eztabaidatzen dira.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	36	3	6	15					
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	50	10	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 % 50
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 20
- Irudien identifikazioa % 30

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Etengabeko ebaluazioaren sistema. Ikasgaiaren nota hurrengo portzentajeak aplikatuz kalkulatu da soilik soilik hiru ataletan lortutako gutxieneko kalifikazioa 5 baldin bada.

- TEORIA %50a. Bukaerako azterketa. Ebaluazio irizpideak: erantzunaren izaera egokia, terminologia zientifikoaren erabilera, adierazpena eta arrazoibideak. Derrigorrezko jardura.

- GELAKO PRAKTIKAK ETA MINTEGIAK %20a. Kurtsoan zehar egindako talde-lana (atal honen %50a) eta ahozko aurkezpena (atal honen %50a). Ebaluazio irizpideak: informazioaren antolaketa eta egituraketa, terminologia zientifikoaren erabilera, sintesi eta analisi ahalmenak, aurkezpenaren argitasuna, adierazpen egokia eta komunikaziorako jarrera, baliabide egokien erabilera. Derrigorrezko jardura.

- LABORATEGIKO PRAKTIKAK %30a. Irudiak identifikatzeko proben bitartez ebaluatzen da. Kurtsoan zehar hiru proba burutuko dira, proba bakoitzak atal honen kalifikazioaren %20a balio du. Bukaerako azterketaren egunean, beste proba bat egingo da eta honek atal honen kalifikazioaren %40a balio du. Derrigorrezko jardura.

UKO EGITEA ETENGABEKO EBALUAZIO SISTEMARI:

Indarrean dagoen araudiaren arabera, ikasleak etengabeko ebaluazioari uko egin nahi badio, hori adieraziz idatzi bat aurkeztu beharko dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari eta, horretarako, bederatzi asteko epea izango du lauhilekoa hasten denetik kontatzen hasita.

UKO EGITEA DEIALDIARI:

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, oharra edo apunteak erabiltzea, bai eta tresna

edo gailu telefoniko, elektroniko, informatiko edo bestelakoak erabiltzea ere. Jokabide makur eta iruzurrezkoren bat gertatzekotan, UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragozteari eta etika akademikoari buruzko protokoloan zehazten dena aplikatuko da.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ikasgaiaren nota hurrengo portzentajeak aplikatuz kalkulatu da soilik atal bakoitzeko kalifikazioa 5 edo gehiago baldin bada.

- Teoria %50a: Azterketa.

- Praktikak %50a: Irudiak ezagutzeko azterketa.

UKO EGITEA DEIALDIARI:

nahikoa izango da azterketa egun ofizialean egin beharreko proba 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 gertatzekotan, UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragozteari eta etika akademikoari buruzko protokoloan zehazten dena aplikatuko da.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

Ross MH, Kaye GI, Pawlina W. 2005. Histología. Texto y Atlas Color con Biología Celular y Molecular. 4. edizioa. Ed.

Médica Panamericana. Buenos Aires.

Junqueira LC, Carneiro J. 2005. Histología Básica. 6. edizioa, Masson SA, Barcelona.

Young B, Heath JW. 2000. Wheater's Histología funcional. Texto y atlas en color. 4. edizioa. Harcourt, Churchill Livingstone, Madrid

Kühnel W. 2007. Atlas Color de Citología e Histología. 11. edizioa. Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires.

Krstic RV. 1989. Los tejidos del hombre y de los mamíferos. Interamericana - McGraw-Hill, Madrid.

Gehiago sakontzeko bibliografia

Stevens A, Lowe J. 2006. Histología Humana. 3. edizioa. Ed. Elsevier. Madrid.

Gartner LP, Hiatt JL. 2008. Texto Atlas de Histología. 3. edizioa. Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires.

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

Alberts B, Bray D, Hopkin K, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. 2006. Introducción a la Biología Celular. Ed. Médica Panamericana. 2. edizioa.

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

Fawcett DW, Jensh RP. 2008. Bloom eta Fawcett-en Histologiaren Sintesia. EHUpress. Leioa.

Carrato A, Fernández B. 1987. Organografía microscópica animal. Alhambra. Madrid.

Welsch U, Storch V. 1976. Estudio comparado de la Citología e Histología animal. Urmo. Bilbao

Aldizkariak

Annual Review of Cell and Developmental Biology

Cell and Tissue Research

Histochemistry and Cell Biology

Journal of Cell Science

Interneteko helbide interesgarriak

<http://webs.uvigo.es/mmegias/inicio.html>

<http://www.deltagen.com/target/histologyatlas/HistologyAtlas.html>

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztugabea**Plana** GBIOL030 - Biologiako Gradua**Ikastaroa** 2. maila**IRAKASGAIA**

26833 - Genetika Molekularra

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

Irakasgai honetan material heredagarriaren estruktura eta gene eta genomen funtzionamendua lantzen da izaki eukarioto, bakterio eta birusetan. DNAREN estruktura eta bere ezaugarriak deskribatzen dira bere konportamoldea material genetiko gisa ulertu ahal izateko. DNAREN transmisioan estrukturan inplikazioa analizatzen da, eta material genetikoaren analisi eta manipulaziorako teknika molekular desberdinak deskribatzen dira. Adierazpen genikoaren oinarriak eta bere erregulazioa ezartzen dira, bai eukarioto zein prokariotoetan. DNAREN aldaketak zehaztasunez aztertzen dira, bere konponketa eta aldaketen inplikazioak maila patologiko eta ebolutiboan. Arreta berezia eskeintzen zaizkio aldaketa genetikoetan oinarritutako giza patologiei eta bai giza genomaren ikasketari ere.

Irakasgai honek lehen lauhilabetekoan irakatsitako Genetika irakasgaiaren ikasleek lortutako ezagumenduetan oinarritzen da, eta bai beste oinarritzko irakasgai batzuetan hala nola Biologia Zelularra, Biokimika eta Mikrobiologia. Irakasgai honen edukiak Genetikaren gai espezifikoekin, Ingeniaritza genetiko eta Genomika kasu, lotzen dira. Landutako edukiak Graduan hautazkoak diren beste irakasgai batzuen oinarri dira.

Genetika molekularra oinarritzkoa da lanbide- edo/eta ikerketa-aritzerako Biozientzietako graduatu guztientzat.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

1. Material heredagarriaren antolaketa ezagutzea, batez ere prokarioto eta eukariotoen gene eta genomen desberdintasun estrukturalak.
2. DNAn baitan gordetako informazioaren mantenua eta tranferentzia baimentzen duten prozesuak konprenitzea, bai eta aldaketen inplikazio molekular eta patologikoak.
3. Denboran eta espazioan zehar adierazpen genikoaren erregulazioaren beharra ulertzea, eta honetan eukariotoen eta prokariotoen artean ematen diren desberdintasunak.
4. Material genetikoaren analisi oinarritzko teknikak konprenitzea eta erabiltzea, eta diseinu esperimental sinpleetan edo/eta gaurkotasuna duten problema zehatzen ebaazpenerako aplikatzea.
5. Teknologia berrien bidez informazio-iturri desberdinen ezagutzea, kritikoki baloratzea eta erabiltzea, azterpeko materiarekin erlazionatutako informazio zientifikoa lortu, antolatu, interpretatu eta komunikatu ahal izateko.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**EGITARAU TEORIKOA****MATERIAL HEREDAGARRIAREN IZAERA ETA EGITURA**

1. gaia- Material heredagarriaren identifikazioa, izaera eta egitura. Material heredagarriaren betebeharrak. DNAREN bigarren mailako egitura: Watson eta Crick-en helize bikoitzaren eredua. RNAREN egitura eta motak.

2. gaia- Material heredagarriaren ezaugarri fisiko-kimikoak eta oinarritzko teknika analitikoak. . Desnaturalizazioa eta birnaturalizazioa; hibridazio molekularra. Azido nukleikoen presentziaren determinazioa eta kuantifikazioa. Banaketa molekularra: Zentrifugazioa eta elektroforesia. Teknika osagarriak. Hibridazio molekularrean oinarritutako teknikak. In vivo amplifikazioa. In vitro amplifikazioa: PCR teknika. DNAREN sekuentziazioa.

3. gaia- Genomen egitura eta antolaketa. Genoma birikoak eta bakteriarak. Plasmidoak. Genoma eukariotikoak. Organuluen genomak.

4. gaia- Genoma eukariotikoen anatomia. Sekuentzia funtzional ez kodetzaileak, zentromeroak eta telomeroak. Sekuentzia errepikatuak. Geneen egitura eta antolaketa. RNA-gene bakteriarak, gene kodetzaile monoiztronikoak eta polizistronikoak (operonak). Gene eukariotikoak. Familia multigenikoak. Geneen eboluzioa.

MATERIAL HEREDAGARRIAREN ERREPLIKAZIOA ETA ALDAKETAK

5. gaia- Material heredagarriaren erreplikazioa. Erreplikazioaren izaera semikontserbakorraren froga esperimentalak. Erreplikazio-egiturak: theta eredua, zirkulu birakoia, D-loop eredua. DNAREN sintesia E. coli. DNAREN sintesia eukariotoetan. Kromosoma linealen muturren erreplikazioa eta telomerasaren funtzioa.

6. gaia- Mutazio genikoa. Mutazioa auzazko gertaera gisa: fluktuazio-testa. Mutazio-motak eta mekanismo molekularrak. Berezko aldaketak eta aldaketa indusgarriak. Mutagenizitatearen detekzioa: Ames testa. Mutazioen konponketa-mekanismoak.

7. gaia- Elementu genetiko mugikorak mutazio puntualen eta berrantolaketa kromosomikoen iturri gisa. Elementu

transposagarriak eta transposizio-mekanismoa prokariotoetan. Elementu transposagarriak eukariotoetan. Elementu transposagarrien eragina genoman.

MATERIAL GENETIKOAREN ADIERAZPENA ETA HONEN ERREGULAZIOA

8. gaia- Transkripzioa. Transkripzioaren prozesua: Hasiera-, luzapena- eta amaiera-mekanismoak. Transkripzioaren prozesua eukariotoetan. Prokariotoen eta eukariotoen transkripzioaren arteko desberdintasunak. RNAREN eraldaketak. Espizina alternatiboa.

9. gaia- Itzulpena eta gene-kodea. Gene-kodearen deskripzioa eta ezaugarriak. tRNA, rRNA eta erribosomak. Itzulpen-prozesua prokariotoetan eta eukariotoetan. Proteinen eboluzioa.

10. gaia- Adierazpenaren erregulazioaren oinarriak prokariotoetan. Adierazpen genikoaren erregulazioaren mailak. Ikuspegi orokorra: kontrol positiboa/negatiboa. Sistema indusgarriak: lac operonaren kontrol positiboa eta negatiboa. Sistema erregulagarriak: Triptofanoaren operonaren kontrol negatiboa eta atenuazio bidezko kontrola. Beste erregulazio-mekanismo batzuk: ribozimak.

11. gaia- Adierazpenaren erregulazioaren oinarriak eukariotoetan. Adierazpen genikoaren erregulazio-mailak. Kromatinaren erregulazioa. Transkripzioaren aktibatzaile espezifikoak: erantzun-elementuak. Promotore alternatiboak, espizina alternatiboa, eta poli-A isats alternatiboa. Transkripzio ondoko eta itzulpenaren erregulazioa. RNAREN isilpena.

GENETIKA MOLEKULARREKO GAI AURRERATUAK

12. gaia-Genomika. Sekuentzia-metodo berriak. Genomen sekuentzia-estrategiak. Genomen sekuentziaziorako proiektuak. Genomika funtzionala: adierazpen analisiak eta aldakortasun-analisiak. Bioinformatika gene eta genomen analisia.

13. gaia- Minbiziaren genetika. Minbiziaren ezaugarri orokorrak. Protoonkogeneak eta tumoreen gene supresoreak. Minbizirako joera heredagarria. Analisi genomikoak eta aplikazio klinikoak. Minbiziaren genetikaren adibideak.

14. gaia- Ingeniaritza genetiko eta DNA birrekintzaren aplikazio bioteknologikoak: definizioa eta helburuak. Geneen analisi eta maneirako sistema orokorra. Gene heterologoaren adierazpenaren kontrola. Aplikazioak oinarritzko ikerketan eta bioteknologian. Terapiak.

PRAKTIKEN EGITARAUA

P1.- PCR bidezko tPA genearen Alu sekuentziaren insertzioaren analisi genotipiko eta populazioarena eta auzitegi-aplikazioak.

P2.- Kozinatutako haragi-laginetan espezieen detekzio eta karakterizazioa, mtDNAREN PCR multiplexaren bidez.

P3.- Mutagenesi-entseioak (I): Arlekin itxurako kromosomak eta Kromatida Ahizpen Trukaketa (SCE)

P4.- Mutagenesi-entseioak (II): Ames testa

S-1.- Mutazioen identifikazioa eta bere detekzioarako diseinu esperimentalak giza-gaixotasunetan

S-2.- Giza gaixotasunen oinarri molekularra

METODOLOGIA

Irakasgaiak irakaskuntz-modalitate desberdinetaz baliatzen da:

- Eskola magistralen bidez kontzeptu teorikoak eta ariketak azalduko dira.
- Bestalde, ariketa berezien ebazpena, laborategiko praktikak eta mintegiak talde-lanean egingo dira. Bertan, diseinu esperimentalean, kasu praktikoen ebazpenean eta patologien garapenera eraman dezaketen agente eragilearen oinarrietan sakontzen da.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	35	5	5	15					
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	55	15	15	5					

Legenda:

M: Maistrala

S: Minteioia

GA: Gelako d.

GL: Laborategiko d.

GO: Ordenagailuko d.

GCL: P. klinikoko

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa d.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 20
- Test motatako proba % 20
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 20
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 40

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

(A) Ebaluazio jarraia

Ebaluazio-sistema jarraia ondoko probez osatuta dago:

- 1) Amaierako proba idatzia, test-galderez, galdera laburrez eta ebazteko ariketez osatua (azken notaren %60a).
 - 2) egindako lan esperimentalari eta bestelako talde lanei dagozkien talde-txostenak (azken notaren %40a). Talde-ekintzetan partaidetza eta inplikazioa kontutan hartuko dira.
- Talde-ekintzen nota positiboa ez-ohiko deialdi bakar baterako gordeko da, ikasleak horrela nahi badu. Gutxiegiako kalifikazioen kasuan, nota finalak notaren %100 osatuko du.

(B) Azkeneko ebaluazioa

Azkeneko ebaluazioaren kasuan, ikasleak irakasgaiaren irakaslego arduradunari idazki bat aurkeztu beharko dio ebaluazio jarraia uko eginez, beti ere irakasgaiaren hasiera datatik 9 astetara gehienez.

Azkeneko zein etengabeko ebaluazioaren kasuan, nahikoa izango da proba horretara ez aurkeztea azken kalifikazioa "Ez aurkeztua" izateko.

Etika akademikoa

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

Ez-ohiko deialdiaren ebaluazio-sistema, ohiko deialdian egiten denaren berdina izango da. Ikaslea proba honetara aurkeztu ez bada, deialdi horretan "Ez Aurkeztua agertuko" da.

Etika akademikoa

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 eragotzeari eta etika akademikoari buruzko protokoloan zehazten dena aplikatuko da.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Irakasleak ondoko materiala eskeinin die ikasleei:

TEORIA ESKEMA ETA IRUDI-BILDUMA eskola magistralen jarraipena errazteko.

ARIKETEN BILDUMA. Bilduma honetan oinarriturik ikasgelan zenbait ariketa ebatziko 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 azalduko dira. Praktika egin aurretik gomendagarria da protokoloaren irakurketa.

Materiala ikasleei helaraziko zaie eta irakasgaiaren gela birtualean eskegita egongo da.

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

- *BENITO C., ESPINO FJ.(2012) Genética. Conceptos esenciales. 1ª Ed. Médica Panamericana
- *BROOKER R.J. (2012) Genetics. Analysis & Principles. 4th edition McGraw Hill. www.mhhe.com/brooker
- *HERRÁEZ A. (2012) Biología Molecular e Ingeniería Genética. 2ª ed. Elsevier
- *GRIFFITHS AJF, WESSLER SR, CARROLL SB, DOEBLEY J (2015) An introduction to genetic analysis. 11th edition. FREEMAN AND CO (978-1429229432)
- *HARTL DL, JONES EW (2011) Genetics. Analysis of Genes and Genomes. Jones and Bartlett Publishers 8/e. (ISBN: 978-1449635962)
- *HARTWELL L, GOLDBERG L, FISCHER JA, HOOD L, AQUADRO CF (2010) Genetics. From Genes to Genomes. 5nd edition. McGraw-Hill (ISBN-978-0073525310)
- *KLUG, WILLIAM S; CUMMINGS, MICHAEL R.; SPENCER, CHARLOTTE; PALLADINO MICHAEL A. (2008). Concepts

of Genetics. 9ª edición. Pearson Higher Education. <http://www.aw-bc.com/klug/>

*PIERCE B.A. (2014) Genética. Un enfoque conceptual. 5ª ed. Editorial Médica Panamericana

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

Gehiago sakontzeko bibliografia

*BROWN T.A. (2007) Genomes 3. 3rd edition. Garland Science Publishing.

*LEWIN B. (2009) Genes IX. Jones and Bartlett Publisher

*STRACHAN, T., READ, A. (2010). Human Molecular Genetics. 4rd ed. Garland Publishing.

Aldizkariak

Nature Review Genetics

Nature

Science

PLOS Genetics,

G3: Genes-Genomes-Genetics,

BioMedCentral

Heredity

Trends in Genetics

Interneteko helbide interesgarriak

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

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

<https://www.ensembl.org>

<http://www.bioinformatics.nl/primer3plus>

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

http://www.biologia.arizona.edu/molecular_bio/problem_sets/Recombinant_DNA_Technology/recombinant_dna.html

<http://www.accessexcellence.org/RC/VL/GG/>

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

http://web.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/education/index.shtml

<http://www.genome.gov/GlossaryS/>

IRAKASGAIA

26714 - Genetika

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

Genetika ezaugarri biologikoen transmisioarekin lotutako lehen irakasgaia da; Biologia, Biokimika eta Biologia Molekularra eta Bioteknologiako Graduetan ematen da. Herentzia genetikoaren oinarritzko edukiak aurkezten ditu eta ezagutzen diren herentzia motak, eta organismo desberdinetan erabiltzen diren analisi metodologiak ere.

Irakasgaia, batik bat, organismo eukarioten analisi genetikoan oinarritzen da, eta Mendelen herentziaren oinarriak eta genotipo/fenotipo erlazioa nola aldatzen diren aztertzen ditu. Horrez gain herentziaren egoera konplexuago batzuk ere lantzen eta aztertzen dira, halaber, sekuentzia genikoan eta kromosomen, egituraren eta kopuruan, gertatzen diren aldaketek eragin ditzaketen ondorioak. Baita ere hobekuntza genetikoaren oinarriak animalia eta landareetan, eta populazioen genetikaren alderdi nagusiak. Horren sakon ez bada ere, informazio genetikorako transferentzia mekanismoak aztertzen dira bakterioetan eta birusetan, eta haien eboluzio eta osasun ondorioak. Horrez gain, kasu praktikoa ebazteko prozedurak lantzen dira; horretarako heredarriak diren ezaugarrien adibideak erabiltzen dira, egiazkoak edo fikziozkoak, hainbat eukariota espezieetan eta giza espeziean ere.

Taldean lantzen diren prestakuntza baliabideak erabiltzen ditu irakasgaiak, eta horiei esker, ikaskuntza autonomia sustatzen da, gaiarekiko interesa piztuz. Lan kooperatiboan banakoen erantzukizuna lantzen da, ahozko eta idatzizko komunikaziorako gaitasunak garatzen dira eta pentsamendu kritikoa eta arrazoitzeak bultzatzen dira.

Irakasgaia egiteko, ez dira Genetika arloko alde aurreko ezagutzak behar, baina komenigarria da Batxilergoan Biologia irakasgaia ikastea eta Biozientziako graduetako 1. urteko irakasgai batzuen oinarritzko ezagutza izatea (besteak beste, Zelulen Biologia eta Biokimika), baita Bioestatistikan landutako probabilitateen kalkulua ere, eta Batxilergoko Matematika. Oinarritzko izaera kontuan hartuz, irakasgai honetako edukiak funtsezkoak dira genetika arloko nahitaezko edo/eta hautazko irakasgaietan aurrera egiteko eta Biozientzia Graduetako beste arlo batzuetako irakasgaietan ere, besteak beste, Biologia Molekularra, Zelulen Biologia, Antropologia edo Mikrobiologia.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Irakasgai honen ikaskuntzako emaitzak:

1. Herentziaren oinarritzko hastapenak ulertu eta aplikatu egiten dituzte ezaugarrien transmisioa kasu bakunak zuzen ebazteko.
2. Ulertzen dute zer-nolako eragina duen herentziarako bi geneen arteko loturak, gene askoren elkarrekin eraginak, ingurumenaren eraginak geneen adierazpenean, e.a. eta ezagutu eta interpretatzen dituzte, arrazoituz, transmisio konplexuak erakusten dituzten ezaugarri biologikoak.
3. Aldaketa genetiko eta epigenetikoaren oinarri molekularrak ulertu, eta adierazpen fenotipikoan dituzten ondorioak ezagutzen dituzte.
4. Ezaugarri kuantitatiboaren herentzia eta populazioen eboluzioaren eragiten duten faktoreak identifikatzen dituzte, eta gai dira, oinarrian bada ere, hautatze indarren edo beste indar ebolutibo batzuen menpe dauden ezaugarrietan gertatuko dena auresateko.
5. Kooperatiboki ebazten dituzte aholkularitza genetikoaren arloko kasu errazak, berariazko bibliografia maneiatzeko.
6. Ikerketa lan errazean plangintza egin, diseinatu eta burutzen dituzte, eta, ondoren, artikuluko zientifiko moduan aurkezten dituzte.
7. Laborategian lan segurua egiteko trebetasunak garatzen dituzte, eta konposatu kimiko eta agente biologikoak eta sortzen diren hondakin kimiko eta biologikoak zuzen erabiltzen dituzte.
8. Baliozko ondorioak modu kritikoan garatzen dituzte (arrazoibidez eta justifikatuz), eskuratutako informazioaren kudeaketa eraginkor eta integralaren bitartez.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**IKASGAI TEORIKOAK****SARRERA**

1. gaia.- Sarrera historikoa. Genetikaren definizioa. Genetikaren arloak. Oinarritzko kontzeptuak

GENEEN TRANSMISIOA**ZATIKETA ZELULARRA, KROMOSOMAK ETA GEN BATEN EDO HAINBATEN HERENTZIAREN OINARRITZKO HASTAPENAK**

2. gaia.- Kromosomen topografia eta Zelula-zatiketa: Mitosia eta Zelula-zikloa. Meiosia eta ugalketa sexuala.
3. gaia.- Gene bakarraren herentziaren oinarritzko hastapenak. Mendelen herentzia. Mendelen metodo esperimentalak. Gurutzamendu monohibridoak: aleoen segregazio baliokidearen hastapena. Dominantzia eta errezesibitate. Proba gurutzamendua eta bere garrantzia. Probabilitatea eta gertaera genetikoak. Pedigrien analisisa.
4. gaia.- Hainbat gene independenten herentziaren oinarritzko hastapenak. Segregazio independentearen hastapena. Gurutzamendu dihibridoak eta polihibridoak. Proba gurutzamendua hainbat genetaren. Datu genetikoaren ebaluazioa: Chi-

karratuaren analisia. Herentziaren teoria kromosomikoa.

5. gaia.- Sexu kromosometan kokatutako geneak: sexuarekiko lotura. Pedigrien analisia. Zehaztapen genikoa eta sexu desberdintzea. Beste egoera batzuk: mitokondrietan eta kloroplastoetan kokatutako geneak.

GENE LOTUAK ETA MAPA GENETIKOAK

6. gaia.- Gene lotuen herentzia. Kromosoma berean kokatutako geneen lotura osoa edo partziala. Errekonbinazio meiotikoa eta mapaketa genetikoak. Hiru puntutako mapaketa. Interferentzia eta kointzidentzia koefizientea.

GENEEN ADIERAZPENA

ELKARREKINTZAREN ONDORIOAK ADIERAZPEN FENOTIPIKOAN

7. gaia.- Elkarrekintza alelikoa eta genikoa. Elkarrekintza alelikoa: dominantzia osoa, dominantzia partziala eta kodominantzia. Alelismo anizkoitza eta alelo letalak. Pleiotropia. Sexuak baldintzatutako eta mugatutako herentzia. Elkarrekintza genikoa: epistasiak, fenotipo berriak, beste azalpen batzuk. Osagarritasunaren analisia.

8. gaia.- Adierazpen fenotipikoaren aldakortasuna. Sarkortasuna eta adierazkortasuna. Hondo genetikoaren eragina eta ingurunearen eragina. Epigenetika: inpronta, X kromosomaren inaktibazioa eta minbizia.

9. gaia.- Genetika kuantitatiboa. Herentzia poligenikoa. Ezaugarri kuantitatiboak aztertzeko metodo estatistikoak. Heredagarritasuna eta estimazio metodoak.

KROMOSOMEN ALDAKORTASUNA EUKARIOTOETAN

10. gaia.- Aldakortasuna kromosomen egiturari. Mekanismoak eta tipoak. (a) Delezioak (b) Duplikazioak (c) Inbertsioak: perizentrikoak eta parazentrikoak (d) Translokazioak.

11. gaia.- Aldakortasuna kromosomen kopuruan. (a) Euploidia: monoploideak, diploideak, poliploideak. Autopoliploidia eta aloploidia (anfiploidia) (b) Aneuploidia: nulismiak, monosomiak, trisomiak. (c) aneuploide somatikoak: mosaikoak vs. kimerak.

POPULAZIOEN GENETIKA

12. gaia.- Populazioen genetika. Maiztasun alelikoak eta genotipikoak. Hardy-Weinberg oreka. Oreka proba.

Gurutzamendu ez-aleatorioak: odolkidetasuna. Maiztasun genikoa aldatzen dituzten prozesuak. Mutazio. Migrazioa. Jito genetikoak: fundazio efektua eta botila lepoak. Hautespen naturala, fitnessa eta maiztasun alelikoen aldaketa.

ANALISI GENETIKOA BAKTERIOETAN

13. gaia.- Analisi genetikoak bakterioetan. Errekonbinazioa bakterioetan. Transferentzia genetikoaren mekanismoak: (a) Konjugazioa: F+ eta Hfr anduiak. F faktorea eta sexduzioa (b) Transformazioa: faseak (c) Transduzio orokorra eta mugatua. Mapa genetikoaren eraikuntza bakterioetan. Errekonbinazioa bakteriofagoetan: errekonbinazio-maiztasunen ezarpena eta mapa genetikoaren eraiketa.

LABORATEGIKO PRAKTIKAK ETA MINTEGIAK

P1- Giza kariotipoaren behaketa eta analisia

M1- Aholkularitza genetikoaren kasu praktiko bat

P2- Mutanteen identifikazioa Drosophilan

M2- Diseinu esperimentalak Drosophilan bi ezaugarri fenotipikoen herentzia ezartzeko

P3- Gurutzamendu bideratuak Drosophilan eta deszendentziaren analisi fenotipikoa

METODOLOGIA

Irakasgaiak 4 irakaskuntza-jardueraren presentzial erabiltzen ditu (eskola magistralak, ikasgelako praktikak, laborategiko praktikak eta mintegiak); hainbat jardueraren egiten dira haietan.

- Eskola magistralean Genetikaren oinarriko kontzeptu teorikoak lantzen dira, eta haien aplikazioa, aldaketa kualitatibo eta kuantitatiboa duten ezaugarrien transmisioaren kasu praktikoaren ebazpenetan, eta problemak ebazteko orduan.

- Mintegietan, ikasgelako praktiketan eta laborategiko praktiketan ikasleak aholkularitza genetikoaren hastapenak eta esperimentazioaren hastapenak ikasten ditu (hipotesiak lantzea, diseinu esperimentalak, esperimentuaren egikaritzea, emaitzen tratamendua eta analisia, eztabaida eta ondorioa, eta artikulazio zientifikoaren garapena). Jardueraren horiek 4 lagunekoa taldeetan egiten dira, eta taldea ez da aldatzen ikasturte osoan.

Irakasle taldea erabat koordinatuta dago egiten diren jardueraren motei eta jardueren ordutegiari dagokienez, bai irakasgai beraren taldeen artean, bai ikasturte bereko irakasgaiaren artean ere.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	35	5	5	15					
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	55	15	15	5					

Legenda:

M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako d.

GL: Laborategiko d.

GO: Ordenagailuko d.

GCL: P. klinikoa

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa d.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 20
- Test motatako proba % 20
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 20
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 40

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Etengabeko ebaluazio sistemak taldeko prestakuntza-jarduera anitzak izateaz gainera banakako azken azterketa du:

1) Taldean egiten diren proba idatzien barnean problema teoriko eta praktikoen ebazpena egingo da eta laborategiko eta mintegiko saioetan eginiko lanei buruzko memoriak egingo dira, guztira % 40a. Talde jardueren ebaluazioa banakoa izango da, norberak eginiko taldearekin izan duen konpromisoaren eta inplikazio pertsonalaren arabera. Irakasgaia gainditzeko, talde jardueretan, gutxienez, % 80 parte hartzea eta gutxienez 5eko nota eskatzen da.

2) Azken proba idatzia, ikasgaiaren nota orokoraren % 60 balio izango duenak, tets moduko, galderak, galdera laburrak eta bi ariketa izango ditu. Irakasgaia gainditzeko atal bakoitzean 4,0 puntu (10 puntutik) gutxienez atera beharko da. Ebaluazio-araudiaren arabera, Ikasleek eskubidea izango dute azken ebaluazio bidez ebaluatutako izateko, etengabeko ebaluazioan parte hartu zein ez hartu. Horretarako ikasleek eskari idatzia egin beharko dute, gehienez, lauhilabetea hasten denetik 9 asterako epean. Dena den eta irakaskuntza- jarduera antolakuntza dela eta, komenigarra da uko egiteko asmoa adieraztea irakaskuntza aldiko lehengo 3 asteetan

Laborategiko praktikak zein mintegiak egitea bezinbestekoa da. Hauei dagokien ebaluazioa Etengabeko Ebaluazioaren atalean deskribatuta agertzen da. Etengabeko ebaluazioari uko eginez gero, laborategiko praktikei eta mintegiei buruzko galderak amaierako azterketan jarriko dira.

Irakasgaiko azken proban ikasleek debekatuta izango dute liburuak, oharrak 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.

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 deialdian azken ebaluazio proba eta ebaluazio sistema ohiko deialdiaren antzekoak izango dira. Ikasturtean ikasleak etengabeko ebaluazioan lortutako emaitza positiboak mantendu egingo dira. Etengabeko ebaluazioan emaitzak negatiboak izanez gero, azken ebaluazio probaren emaitza ikasgaiaren kalifikazioaren %100 izango da.

Irakasgaiko azken proban ikasleek debekatuta izango dute liburuak, oharrak 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. Nahikoa izango da azken proba ez aurkeztea azken kalifikazioa <<Ez Aurkeztua>> izan dadin.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

IRAKASLEAK ONDOKO MATERIALA ESKAINIKO DIO IKASLEARI:

TEORIA ESKEMAK ETA IRUDI BILDUMA eduki teorikoei buruzko eskolen jarraipena errazteko.

PROBLEMA BILDUMA. Bilduma oinarrizko materiala izango da kasuak ebazten ikasteko; ikasgelan erabiliko da eskola magistraletan, eta ikasleak lan pertsonala egiteko material gisa erabiliko du.

LABORATEGIKO PRAKTIKEN PROTOKOLOA: jarduera bakoitzaren helburuak sartzen dira, oinarri teorikoa, haien garapen teknikoa eta ikasleek erantzun behar dituzten galdera batzuk praktikan zehar edo hura amaitutakoan.

Ezinbestekoa da protokoloa irakurtzea praktika egin aurretik.

MINTEGIAK EGITEKO PROTOKOLOA: jarduera bakoitzaren helburuak eta haiek egiteko beharrezko dokumentazio guztia sartzen da.

Dokumentazioa ikasleek erabiltzeko moduan egongo da irakasgaiaren ikasgela birtualean, behar adinako aurrerapenez.

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

- .- BENITO C (2012) Genética. Conceptos esenciales. Editorial Panamericana (978-84-9835-407-2)
- .- BROOKER RJ (2017) Genetics. Analysis & Principles. 6/e. McGraw Hill (978-1259921650)
- .- GRIFFITHS AJF, WESSLER SR, LEWONTIN RC, CARROLL SB. (2008) Genética. 9º edición. McGraw-Hill-Interamericana (978-8448160913)
- .- GRIFFITHS AJF, WESSLER SR, CARROLL SB, DOEBLEY J (2015) An introduction to genetic analysis. 11/e. FREEMAN AND CO (978-1429229432)
- .- HARTL DL, JONES EW (2017) Genetics. Analysis of Genes and Genomes. Jones and Bartlett Publishers 9/e. (978-1449635962)
- .- HARTWELL L, GOLDBERG L, FISCHER JA, HOOD L, AQUADRO CF (2017) Genetics. From Genes to Genomes. 6nd edition. McGraw-Hill (978-0073525310)
- .- KLUG WS, CUMMNINGS MR, SPENCER CA, PALLADINO MA (2014) Conceptos de Genética 11/e. Pearson (978-0321948915)
- .- KLUG WS, CUMMNINGS MR, SPENCER CA, PALLADINO MA. KILLIAN D (2019) Concepts of Genetics (978-1292265322)
- .- PIERCE BA (2016) Genetics: A Conceptual Approach. Freeman & Company. 6/e
- .- PIERCE BA (2016) Genética. Un enfoque conceptual. Editorial Panamericana 5ª edición
- .- PIERCE BA (2018) Genetics Essentials. Concept and Connections. 4/e. MacMillan 978-1319187972
- .- PIERCE BA (2011) Fundamentos de Genética. Conceptos y relaciones. Editorial Panamericana

Gehiago sakontzeko bibliografia

- PROBLEMA-ZERRENDAK DITUZTEN LIBURUAK INGELESEZ ETA GAZTELANIAZ
- .- BENITO JIMENEZ, C. (1997) 360 Problemas resueltos paso a paso. Ed. Síntesis
 - .- CONKITE, D. (2008) A problem-based guide to Basic Genetics. Ed. Thomson.
 - .- MENSUA J. L. (2003) Genética. Problemas y ejercicios resueltos. Ed Pearson
 - .- STANSFIELD, W.D. (1984) Genética. Teoría y 440 problemas resueltos. Ed. MacGraw-Hill (2ª edición)
 - .- VISERAS ALARCON, E. (1990) Problemas resueltos de Genética General. Ed. Universidad de Granada.

Aldizkariak

Elhuyar (<http://www.zientzia.net/elhuyar.asp>)
Nature Review Genetics
Nature
Science

Interneteko helbide interesgarriak

<https://ocw.ehu.eus/course/view.php?id=397>
<https://www.ucm.es/genetica1/apuntes-de-genetica>
www.segenetica.es/docencia.php
www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=omim
www.biologia.arizona.edu/mendel/mendel.html
www.genome.gov/sglossary.cfm
teknopolis.elhuyar.org/
www.zientzia.eus/

OHARRAK

<https://ocw.ehu.eus/course/view.php?id=397>
<https://www.ucm.es/genetica1/apuntes-de-genetica>
www.segenetica.es/docencia.php
www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=omim
www.biologia.arizona.edu/mendel/mendel.html
www.genome.gov/sglossary.cfm
teknopolis.elhuyar.org/
www.zientzia.eus/

IRAKASKUNTZA-GIDA

2019/20

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztugabea**Plana** GBIOLO30 - Biologiako Gradua**Ikastaroa** 2. maila**IRAKASGAIA**

26713 - Mikrobiologia

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

Mikrobiologia bizitzaren zientzietako irakasgaia da, zeinean mikroorganismoen oinarrizko alde teorikoak eta praktikokoak aztertzen diren.

Biologia graduaren beste irakasgaiekin, adibidez Biokimika, Biologia zelularra, Genetika eta Ekologia irakasgaiekin, oso erlazionaturik dago.

Mikrobiologia irakasgaia gaindituta izatea gomendatzen da Mikrobiologia-rekin oso estu erlazionaturik dauden Biologia graduaren beste irakasgaiak egin baino lehen. Irakasgai hauek Mikroorganismoen Dibertsitatea, Mikrobio Fisiologia, Ingurumen Mikrobiologia eta Mikrobiologia Aplikatua dira.

Lortutako gaitasunak funtsezkoak dira zenbait eremu profesional garrantzitsuen garapenerako, adibidez, ikerkuntza, osasuna, farmazia industria, nekazaritza, kimika industria, ingurumena, edota irakaskuntza eremuak.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Gaitasun espezifikoak:

1. Mikrobiologiaren oinarrizko alderdi teorikoak ezagutzea bi helburu nagusiri begira: Biosferaren mantenimenduan mikroorganismoen garrantzia ulertzea eta munduko gaur egungo arazoen konponketarako mikroorganismoen erabilera ezagutzea.
2. Prokariotoen morfologia, egiturak, energia lortzeko jarduerak eta hazkuntza analizatzea, beraien portaera naturan ulertzeko.
3. Esterilizazio, desinfekzio eta antisepsia kontzeptuak bereiztea, eta mikroorganismoen hazkuntza kontrolatzeko nola erabiltzen diren ezagutzea.
4. Lagin mikrobiologikoekin lan egiteko oinarrizko teknikak ezagutzea eta erabiltzea: laginen manipulazioa, eta mikroorganismoen detektzioa, zenbaketa eta identifikazioa.
5. Mikroorganismoekin lan egiteko segurtasun arauak ikastea, hondakin biologikoen manipulazio eta ezabapenaren aspektu praktikokoak barne.

Zeharkako gaitasunak:

1. Analisi, sintesi, antolaketa eta plangintza gaitasunak garatzea.
2. Pertsonen arteko harremanen gaitasuna garatzea, taldeko lana hobetzeko.
3. Arrazoibide zuhur eta kritikoa lantzea.
4. Ikaskuntza autonomia ahalbidetuko duten tresnak eskuratzea.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

Eskola teorikoa:

1. Mikroorganismoen mundua.
Mikroorganismoak: zer dira? Mikroorganismoen ezaugarriak. Mikrobiologiaren historia: etapa inportanteenak.
2. Mikroorganismo prokariotoen egitura eta funtzioa.
Morfologia. Prokariotoen osagaiak. Azaleko geruzak. Horma zelularra. Luzakinak. Flageloak. Mugimendua. Mintz plasmaticoa. Protoplasma: zitoplasmako partikulak. Nukleoa eta zelulen zatiketa.
3. Prokariotoen elikadura-aniztasuna.

Elikapenerako funtzezko osagaiak. Elika-mailak energia iturriaren, elektro iturriaren, karbono iturriaren eta hazkuntza faktore beharraren arabera. Oxigeno molekularren beharra.

4. Mikroorganismoen metabolismoa.

Metabolismoaren eskema orokorra. Erredox erreakzioak. Elektro-garraiatzaileak. Energiaren sorrera. Metabolito aitzindariak.

5. Kimioorganotrofia.

Metabolismo nagusia. Arnasketa aerobioa eta anaerobioa. Hartzidurak. Azukreak ez diren konposatuen erabilera.

6. Kimiolitotrofia eta fototrofia.

Kimiolitotrofoen ezaugarri orokorrak. Kimiolitotrofo motak. Fototrofia eta fotosintesia. Bakterioen fotosintesia: ezaugarriak eta motak. Sistema fotosintetizatzaileen osagaiak. Fotosintesi oxigenikoa eta anoxigenikoa.

7. Nitrogeno, sufre eta fosforoaren asimilazioa.

Erredukzio asimilatorioa eta disimilatorioa. Nitrogenoaren asimilazioa. Sufrearen asimilazioa. Fosforoaren asimilazioa.

8. Mikroorganismoen hazkuntza kontrolpeko baldintzetan.

Banako hazkuntza eta populazioen hazkuntza. Populazioen hazkuntzaren neurraketa. Populazio baten hazkuntza lerroa. Kultibo jarraia.

9. Mikroorganismoen hazkuntza ingurune naturaletan.

Inguruneko baldintzen eragina. Mikroorganismoen biziraupena. Zelula jarkinak: bakterioen endospora.

10. Mikroorganismoen kultiboa eta kontrola.

Kultibo medioak: osagaiak, motak eta funtzioak. Inkubazio baldintzak. Mikroorganismoen kontrola: eragile fisikoak, kimikoak eta kimioterapeutikoak.

11. Prokariotoen arteko material genetikoaren elkartrukea.

Aldakortasun genetikoko mekanismoak. Mutazioa. Errekonbinazio genetikoa. Transformazioa. Transduktzioa. Konjugazioa.

Eskola praktikoa:

1. Babes-neurri mailak.

C2 motako laborategian agente biologikoekin lan egiteko oinarritzko jarraibideak.

2. Kultibo medioak eta mikroorganismoen metabolismoa.

Kultibo medio motak eta konposaketa. Kultibo medioen funtzioa. Kultibo medio hautagarriak eta bereizgarriak: emaitza-interpretazioa. Proba biokimikoak.

3. Mikroorganismoen ubikuotasuna.

Aireko mikroorganismoak. Gizakion mikrobiota. Naturako mikroorganismoak.

4. Mikroorganismoen ereinketa.

Ereinketa metodoak kultibo medio solidoetan. Ereinketa metodoak kultibo medio likidoetan.

5. Mikroorganismoen behaketa.

Mikroorganismoen ezaugarri makroskopikoak. Mikroorganismoen morfologia mikroskopikoa: tindaketa sinplea, negatiboa, Gram, azido alkohol erresistentea. Behaketa "in vivo".

6. Bakterio-egituren behaketa.

Esporen tindaketa.

7. Mikroorganismoen zenbaketa.

Diluzioen erabilera. Ereinketa kultibo medio solidoan.

METODOLOGIA

Irakaskuntza-metodo desberdinak konbinatzen dira. Oinarritzko metodo gisa azalpen-eskola erabiliko den arren, beste jarduera batzuk ere garatuko dira: laborategiko praktikak, ikasgelan ariketen ebazpenerako klase praktikoak, talde txikietan irakaskuntza kooperatiboaren bidez mintegi motako lanen prestaketa eta ahozko aurkezpenak, eta irakasgaien aspektu zehatzi buruzko norbanako prestaketa.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	35	5		20					
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	52,5	7,5		30					

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 60
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 20
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 20

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgai honetako ebaluazio arauak dokumentu honetan oinarritzen dira: Graduako Titulazio Ofizialetako Ikasleen Ebaluaziorako Arautegia (<https://www.euskadi.eus/y22-bopv/es/p43aBOPVWebWar/VerParalelo.do?cd2017001311>).

"Etengabeko ebaluazioa" da irakasgai honetan nagusiki erabili beharreko ebaluazio sistema.

Irakaskuntza teorikoaren ebaluazioa (%60, gutxieneko nota: 5/10) test motatako galderaz osatutako azterketa teoriko bakarraren bitartez egingo da.

Irakaskuntza praktikoaren ebaluazioa (%20, gutxieneko nota: 5/10) bi atalez osatuta egongo da: 1) lortutako abilezien ebaluazioa, azterketa praktikoa baten bidez; 2) ikasitako kontzeptuen aplikazioaren ebaluazioa, idatzitako galde-sortaren bidez.

Mintegiaren (Talde lanak, Lanen aurkezpena) ebaluazioa (%20) honako irizpide hauek kontuan hartuta egingo da: idatzitako talde lanaren edukinaren egokitasuna eta ahozko aurkezpenaren kalitatea, baita informazio-igorpenaren eraginkortasuna ere.

Ebaluazioaren emaitza da 3 jarduera posibleetan lortutako puntuazioen batuketa (azterketa teorikoa, praktikak, mintegia), irakaskuntza teorikoa eta praktikoa gaingiduta egotekotan. Bestela, ikasleak irakasgaiaren huts egingo du eta lortuko den kalifikazio handiena 4/10 izango da.

Ordezko ebaluazioa: "Azken ebaluazioa".

Indarreko araudiaren arabera, 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. Idatzi hau aurkezteko epea irakaskuntzaren aldiko azken egunean bukatuko da.

Azken ebaluazioan erabiliko diren kalifikazio-portzentaiak honako hauek dira: azterketa teorikoa (%70, gutxieneko nota: 5/10) eta irakaskuntza praktikoaren ebaluaketa (%30, gutxieneko nota: 5/10).

Irakaskuntza teorikoaren eta praktikoaren ebaluazioa etengabeko ebaluazioan deskribatutako irizpideak jarraituz egingo da.

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

Deialdiari uko egitea

Bai etengabeko ebaluazioaren kasuan bai azken ebaluazioaren kasuan, nahikoa izango da azken proba ez aurkeztea azken kalifikazioa aurkezteke izan dadin.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgaia ohiko deialdian gainditzen ez duten ikasleek, hautatutako ebaluazio sistema gorabehera, eskubidea izango dute ezohiko deialdiko azken ebaluazioko proba osatzen duten azterketa eta jardueretara aurkezteko. Ikasleek ikasturtean zehar eskuratutako emaitza positiboak gordeko dira.

Deialdi arruntean etengabeko ebaluazioa egin duten ikasleak ebaluatzeke honako tresna eta ehuneko hauek erabiliko dira: irakaskuntza teorikoa (% 60, gutxieneko nota: 5/10), irakaskuntza praktikoa (% 20, gutxieneko nota: 5/10), mintegiak (% 20).

Deialdi arruntean azken ebaluazioa egin duten ikasleak ebaluatzeke honako tresna eta ehuneko hauek erabiliko dira: irakaskuntza teorikoa (% 70, gutxieneko nota: 5/10), irakaskuntza praktikoa (% 30, gutxieneko nota: 5/10).

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

Deialdiari uko egitea : azterketa egun ofizialean egin beharreko proba ez aurkezte hutsak ekarriko du automatikoki kasuan kasuko deialdiari uko egitea.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Praktiketarako protokoloa, laborategiko mantala, errotuladore iraunkorra.

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

Arregui L.; Calvo, P.; Martín, M.; Patiño, B.; Pérez, B.; Serrano, S.; de Silóniz, M. I.; Vázquez, C. (2014). Microbiología. Cuestiones y casos prácticos resueltos. Editorial Pearson, Madrid. ISBN: 978-84-9035-459-9

Madigan, M.T.; Bender, K.S.; Buckley, D.H.; Sattley, W.M.; Stahl, D.A. (2018). Brock Biology of microorganisms (15ª ed.). Pearson. ISBN: 978-0-13-426192-8

Madigan, M.T.; Martinko, J.M.; Parker, J. (2007). Brock Mikroorganismoen Biologia. 9. argitaldiaren itzulpena (euskaraz). UPV/EHUko Argitalpen Zerbitzua. ISBN: 978-84-9860-026-1

Martín, A.; Bejar, V.; Gutiérrez, J.; Llagostera, M.; Quesada, E. (2019). Microbiología esencial (1. arg.). Editorial Médica Panamericana, Madrid. ISBN: 978-84-9835-786-8

Tortora, G.J.; Funke, B.R.; Case, C.L. (2017). Introducción a la Microbiología. 12ª Ed. (castellano). Editorial Médica Panamericana, Madrid. ISBN: 978-950-06-9540-4.

Wiley, J.M.; Sherwood, L.M.; Woolverton, C.J. (2009). Microbiología de Prescott, Harley y Klein. 7ª Ed. (castellano). MacGraw-Hill. Interamericana. ISBN: 978-84-4816-827-8

Gehiago sakontzeko bibliografia

Aldizkariak

Investigación y Ciencia.
Nature Reviews Microbiology
ELHUYAR zientzia eta teknologia

Interneteko helbide interesgarriak

- Prescott-erako sarbidea: http://highered.mcgraw-hill.com/sites/0072556781/student_view0/
- "ON-line" dauden zenbait liburutarako sarbidea: Microtextbook <http://www.microbiologytext.com/>
- The Microbe World: <http://www.microbeworld.org/>

- MicrobeWiki (Mikrobiologiari buruzko zenbait aspektu interesgarri, "wiki" eran): <http://microbewiki.kenyon.edu>
- D. Kunkel-ek egindako mikroorganismoen argazkiak: <http://www.denniskunkel.com/>
- MicrobiologyBytes: <http://www.microbiologybytes.com/>

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA

2019/20

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztugabea**Plana** GBIOLO30 - Biologiako Gradua**Ikastaroa** 2. maila**IRAKASGAIA**

26832 - Mikroorganismoen Dibertsitatea

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

Irakasgaiaren helburua ikasleak mikroorganismoen aniztasuna ulertzea da. Horretarako, sailkapen taxonomikoan erabiltzen diren diren irizpideak ikasi ondoren mikroorganismo prokarioto, eukarioto eta azelularren ezaugarri orokorrak, egiturazkoak eta fisiologikoak deskribatuko dira. Gainera, mikroorganismoek biosferan zein gizakiongan duten garrantzia ere azalduko da eta patogenesia eragiten duten faktoreak baita ostalariaren babes-mekanismoak ere ikusiko dira. Bestalde, ikasleak Industri-Mikrobiologia eta Ingurumen-Mikrobiologia arloen hastapenak ezagutuko ditu. Irakasgai hau egin baino lehen Mikrobiologia irakasgaia gaindituta edukitzea gomendatzen da. Bestalde, komenigarria da Mikroorganismoen Dibertsitatea gainditzea Mikroorganismoen Fisiologia, Ingurumen Mikrobiologia eta Mikrobiologia Aplikatua egin aurretik.

Irakasgai honetan lortuko diren gaitasunak oso erabilgarriak izango dira Biologiarekin erlazionatutako edozein arlotan lan egin ahal izateko (ikerikuntza, osasungintza, nekazaritzako elikagaien industria, farmazia-industrian, ingurumena, hezkuntza ...).

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Irakasgai honetan landuko diren gaitasun espezifikoak honakoak dira:

1. Mikroorganismoen dibertsitatea ezagutzea.
2. Mikroorganismoek ingurunean betetzen duten funtzioa azaltzea.
3. Mikroorganismoek industria-mailan duten baliagarritasuna estimatzea.
4. Mikroorganismoek giza-osasunean duten garrantzia baloratzea.
5. Lagin naturaletan dagoen mikroorganismoen dibertsitatea adieraztea.

Gainera, hurrengo zeharkako gaitasunak ere landuko dira:

1. Analisi, sintesi, antolaketa eta plangintza gaitasunak garatzea.
2. Pertsonen arteko harremanen gaitasuna garatzea, taldeko lana hobetzeko.
3. Arrazobide zuhur eta kritikoa lantzea.
4. Ikaskuntza autonomia ahalbidetuko duten tresnak eskuratzea.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

Teoria eskolak:

- 1 Gaia. Mikroorganismoen taxonomia eta dibertsitatea.
Kontzeptua. Ezaugarri taxonomikoak eta beraien zehaztapena. Sailkapen-sistemak. Mikroorganismoen filogenia.
- 2 Gaia. Arkeoak.
Arkeoen ezaugarri orokorrak. Arkeoen sailkapena. Haloarkeoak. Metanogenoak. Arkeo termofiloak eta hipertermofiloak.
- 3 Gaia. Proteobakterioak.
Proteobakterioen aniztasuna. Heste-proteobakterioak. Vibrio eta antzeko generoak. Pseudomonas. Beste proteobakterio batzuk.
- 4 Gaia. Beste bakterio Gram negatibo batzuk.
Zianobakterioak eta beste bakterio fototrofo batzuk. Bacteria Domeinuaren antzineko adarrak. Planktomizetoak. Klamidioak. Espiroketoak.
- 5 Gaia. Bakterio Gram positiboak.
Firmicutes Phylum-a. Actinobacteria Phylum-a.
- 6 Gaia. Onddoak.
Onddoen ezaugarri orokorrak. Ondoen identifikazioa. Sailkapena eta talde nagusiak.
- 7 Gaia. Protistak.
Protisten ezaugarri orokorrak. Sailkapena eta talde nagusiak.
- 8 Gaia. Birusen orokortasunak.
Birioiaren egitura. Birusak ikertzeko metodoak.
- 9 Gaia. Birusen ugalketa-ziklo desberdinak.
Aurkezpena. Ziklo litikoa. Ziklo lisogenikoa. Birusen infekzioak zelula ostalariaren eragindako ondorioak.
- 10 Gaia. Birusen taxonomia eta dibertsitatea. Beste zoltzaile azpizelular batzuk.
Birusen sailkapena. Prokariotoen birusak. Eukariotoen birusak. Biroideak eta prioiak.
- 11 Gaia. Mikroorganismoak eta beste bizidun batzuen arteko harremanak.

Mikroorganismoen arteko harremanak. Mikroorganismo-landareen arteko harremanak. Mikroorganismo-animaien arteko harremanak. Mikroorganismoak eta gaixotasun infekziosoak.

12 Gaia. Mikroorganismoak ingurumenean.

Mikroorganismoen ekologia arloan erabilitako metodoak. Ziklo biogeokimikoak. Mikroorganismoen ekosistemak.

13 Gaia. Industri Mikrobiologia eta Mikrobiologia Aplikatua.

Mikroorganismoak eta elikagaiak. Industri Mikrobiologiaren ekoizkin nagusiak. Biodegradazioa eta biorremediatzea.

Praktika eskolak:

1. Mikroorganismoen isolaketa eta identifikazioa. Isolaketa-teknikak. Kultibo-medio hautakorrak. Kultibo-medio bereizgarriak.
2. Interes aplikagarria duten mikroorganismoen behaketa. Okintzan erabiltzen diren mikroorganismoak. Esnekiak egiteko erabiltzen diren mikroorganismoak. Mikroorganismo nitrogeno-finkatzaileak.
3. Mikroorganismo eukariotoen behaketa. Legamien eta onddo firukarien behaketa. Protisten behaketa.
4. Bakteriofagoen detekzioa. Bakteriofagoen aurreko sentikortasuna. Soilguneen detekzioa.

METODOLOGIA

- Eskoletan irakasleak egingo duen teoriaren azalpena.
- Ikasitako kontzeptuen aplikazioa esperimentala.
- Irakasgaiarekin erlazionatutako gai espezifikoaren prestapena, aurkezpena, eta eztabaida.
- Zalantzen ebazpena eta orientazioa.
- Proba idatziak eta praktikoak.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	35	10		15					
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	52,5	15		22,5					

Legenda:

M: Maistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 60
- Praktika (ariketak, kasuak edo buruketak) % 25
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 15

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgai honen ebaluazioa Gradu Titulazio Ofizialeko Ikaslearen Ebaluaziorako Arautegia izeneko dokumentuan oinarritzen dira (<https://www.euskadi.eus/y22-bopv/es/p43aBOPVWebWar/VerParalelo.do?cd2017001311>).

Lehentasuneko ebaluazioa: etengabeko ebaluazioa eta azken azterketa.

Eskola magistraletan azaldutako teoria galdera laburrez osatutako azterketa idatzi baten bidez ebaluatuko da (kalifikazio osoaren: %60, gutxieneko nota: 5/10). Galdera bakoitza baloratuko da ondokoak kontuan hartuta: erantzunaren zuzentasuna eta zehaztasuna, laburbiltzeko gaitasuna, adierazteko argitasuna, eta gramatika zein ortografia-egokitasuna, bereziki mikroorganismoen izenak idazteko orduan.

Praktiken ebaluazioan (kalifikazio osoaren: %25, gutxieneko nota: 5/10) ondokoak hartuko dira kontuan: 1) Lortutako abileziak azterketa praktikoa baten bidez ebaluatuko dira; 3) Ikasitako kontzeptuen aplikazioa idatzitako galde-sortaren bidez ebaluatuko da.

Mintegi monografikoak ebaluatzeko (kalifikazio osoaren: %15) idatzizko lanaren zein ahozko aurkezpenaren kalitatea, edukiaren egokitasuna baita informazio-igorpenaren eraginkortasuna ere, hartuko dira kontuan.

Irakasgaia kalifikatzeko 3 jarduera posibleen (azterketa teorikoa, eskola praktikoak, mintegiak) notak batuko dira, azterketa teorikoa eta praktikak gaindituta badaude. Horrelakoa ez bada, ikaslearen gehieneko kalifikazio orokorra 4/10 izango da.

Ordezko Ebaluazioa: azkeneko ebaluazioa

Indarreko Arautegiaren arabera "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". Etengabeko ebaluazioari uko egitearen aurkezpen epea eskola magistralen azken egunean bukatuko da.

Azken ebaluazioa bi jardueren bidez burutuko da: azken arterketa idatzia (kalifikazio osoaren: %75, gutxieneko nota: 5/10) eta praktiketako azterketa (kalifikazio osoaren: %25, gutxieneko nota: 5/10).

Teoria eta praktikak ebaluatzeko etengabeko ebaluazioan azaldutako irizpide berberak erabiliko dira.

Ohiko deialdiari 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 gertatzekotan, 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

Irakasgaia ohiko deialdian gaingiditzen ez duten ikasleek, hautatutako ebaluazio sistema gorabehera, eskubidea izango dute ezohiko deialdira aurkeztera. Honetan ikasturtean bertan lortutako emaitza onak gordeko dira.

Ikasturtean zehar etengabeko ebaluazioa izan duten ikasleak ondoko tresnen eta ehunekoen arabera ebaluatuko dira: azken arterketa idatzia (kalifikazio osoaren: %60, gutxieneko nota: 5/10), praktiketako azterketa (kalifikazio osoaren: %25, gutxieneko nota: 5/10), mintegiak (kalifikazio osoaren %15).

Ikasturtean zehar azkeneko ebaluazioa izan duten ikasleak ondoko tresnen eta ehunekoen arabera ebaluatuko dira: azken arterketa idatzia (kalifikazio osoaren: %75, gutxieneko nota: 5/10) eta praktiketako azterketa (kalifikazio osoaren: %25, gutxieneko nota: 5/10).

Teoria eta praktikak ebaluatzeko ohiko deialdian azaldutako irizpide berberak erabiliko dira.

Ezohiko deialdiari uko egitea. Azterketa egun ofizialean egin beharreko proba ez aurkezte hutsak ekarriko du automatikoki kasuan kasuko deialdiari uko egitea.

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 eragozteari eta etika akademikoari buruzko protokoloan zehazten dena aplikatuko da.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Praktika protokoloa eta koadernoak. Laborategiko mantala. Errotulatzaila iraunkorra.

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

- Madigan, M.T.; Martinko, J.M.; Parker, J. (2007). Brock Mikroorganismoen Biologia. 9. argitaldiaren itzulpena. UPV/EHUko Argitalpen Zerbitzua. ISBN: 978-84-9860-026-1.
- Madigan, M.T.; Martinko, J.M.; Bender, K.S.; Buckley, D.H.; Stahl, D.A. (2015). Brock Biología de los Microorganismos. 14ª Ed.. Pearson-Prentice Hall, Madrid. ISBN: 978-03-2189-739-8.
- Madigan, M.T.; Bender, K.S.; Buckley, D.H.; Sattley, W.M.; Stahl, D.A. (2018). Brock Biology of microorganisms (15ª ed.). Pearson, London. ISBN: 978-0-13-426192-8.
- Martín, M.; Béjar V.; Gutiérrez J.C.; Llagostera M.; Quesada E. (2018). Microbiología Esencial. Editorial Médica panamericana. Madrid. ISBN: 978-84-9835-786-8.
- Willey, J.M.; Sherwood, L.M.; Woolverton, C.J. (2009). Microbiología de Prescott, Harley y Klein. 7ª Ed.. MacGraw-Hill Interamericana, Madrid. ISBN: 978-84-4816-827-8.
- Willey, J.M.; Sherwood, L.M.; Woolverton, C.J. (2017). Prescott's Microbiology. 10ª Ed. MacGraw-Hill Education, New York. ISBN: 978-1-259-28159-4.
- Tortora, G.J.; Funke, B.R.; Case, C.L. (2017). Introducción a la Microbiología 12ª Ed.. Editorial Médica Panamericana, Madrid. ISBN: 978-95-0069-540-4.
- Arregui L.; Calvo, P.; Martín, M.; Patiño, B.; Pérez, B.; Serrano, S.; de Silóniz, M. I.; Vázquez, C. (2014). Microbiología.

Cuestiones y casos prácticos resueltos. Editorial Pearson, Madrid. ISBN: 978-84-9035-459.

Gehiago sakontzeko bibliografia

- Rosenberg E.; DeLong E.F.; Lory S., Stackebrandt E., Thompson F. (Editores) (2014) The Prokaryotes. Vols. 1-11, 4^a ed. Springer-Verlag, New York.
- Hausmann, K.; Hülsmann, N. (1996). Protozoology. Thieme Medical Publishers Inc., Stuttgart.
- Wagner E.K. y otros. (2007). Basic Virology, 3^a ed. Wiley, Hoboken.
- Webster, J.; Weber, R. (2007). Introduction to the Fungi. Cambridge University Press, Cambridge.
- Hogg, S. (2005). Essential Microbiology. Wiley, Hoboken.

Aldizkariak

Investigación y Ciencia.
Nature Reviews Microbiology.
Elhuyar. Zientzia eta Teknologia.

Interneteko helbide interesgarriak

- Prescott-erako sarbidea: http://highered.mcgraw-hill.com/sites/0072556781/student_view0/
- "ON-line" dauden zenbait liburutarako sarbidea: Microtextbook <http://www.microbiologytext.com/>
- The Microbe World: <http://www.microbeworld.org>
- MicrobeWiki (Mikrobiologiari buruzko zenbait aspektu interesgarri, "wiki" eran: <http://microbewiki.kenyon.edu>
- D. Kunkel-ek egindako mikroorganismoen argazkiak: <http://www.denniskunkel.com>
- MicrobiologyBytes: <http://www.microbiologybytes.com>
- Doctor Fungus: <http://mycosesstudygroup.org/>
- The American Society for Microbiology: <http://www.asm.org>
- Sociedad Española de Microbiología: <http://www.semicrobiologia.org>

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA

2019/20

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztu gabea**Plana** GBIOL030 - Biologiako Gradua**Ikastaroa** 2. maila**IRAKASGAIA**

26715 - Termodinamika eta Zinetika Kimikoa

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

Termodinamika eta zinetika kimikoa Biologiako, Biokimika eta Biologia molekularreko eta Bioteknologiako Graduko bigarren mailan ematen da ikasgaia da. Ikasgai honetan termodinamika kimikoaren, zinetika kimikoaren eta oreka ionikoen oinarriak lantzen dira.

Ikasgai honen jarraipena egokia izateko Kimika Orokorreko oinarriko kontzeptuak menperatzea komenigarria da. Ikasgaiak sistemen oreka propietateak eta biologian ematen diren prozesuen azterketan behar diren hainbat kontzeptu orokorren ulermena ahalbideratzen du.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Irakasgai honetan zinetikaren eta termodinamika kimikoaren oinarriak lantzen dira, hala nola, disoluzioango oreka ionikoak ere.

Gaintasun espezifikak

1. Substantzia mota desberdinen erreakzio kimikoaren teoria basikoaren eta printzipioen ulermena eta erabilera.
2. Laborategian ohikoak diren tekniken eta baliabideen erabilera segurua.
3. Kimikako eta beste zientzia esperimentalen eremuetako emaitzen aurkezpenerako, analisirako eta behatzerako ahalmena.
4. Literatura zientifikoaren erreferentzia-estiloen ezagumendua eta erabilera ahozko eta idatzizko komunikazioan
5. Zientzia esperimentaletako ohiko dokumentazioa eta iturriak ezagutu, eta haien erabilera eraginkorra frogatu.

Zeharkako gaitasunak:

1. Analisi- eta sintesi- ahalmenak garatzea, bai erabakiak hartzeko eta bai informazioa elaboratzeko eta transmititzeko.
2. Lan-taldea ahalbidetzen duten pertsonen arteko harremanak garatzea eta arrazonamendu kritikoan areagotzea.
3. Ikaskuntza jarraitu eta autonomorako tresnak eskuratzea, eta hori ahalbidetzen duen jarrera positiboa mantentzea.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

1. Termokimika.

Termodinamikaren lehen printzipioa. Barne-energia eta entalpia. Erreakzio-entalpiak eta formazio-entalpiak. Hess-en legea. Formazio-entalpia estandarrek. Lotura-entalpiak eta lotura-energiak.

2. Entropia eta Gibbs-en energia askea.

Entropia kontzeptua. Entropia maila molekularrean. Termodinamikaren bigarren printzipioa. Gibbs-en energia askea. Gibbs-en energia askearen aldakuntza eta erreakzioen espontaneitatea. Hirugarren printzipioa.

3. Oreka kimikoa

Energia askea eta oreka-konstantea. Orekan eragina duten faktoreak.

4. Substantzia bakarreko sistemen fase-oreka

Likido-bapore oreka. Solido-likido oreka. Solido-bapore oreka. Fase-diagramak.

5. Zinetika kimikoa.

Erreakzio-abidura. Erreakzioaren abiadura-ekuazioak eta ordena. Kontzentrazioen aldaketa denboraren zehar. Erreakzio-abiaduraren menpekotasuna tenperaturarekin.

6. Disoluzioak eta disoluzioen propietateak.

Disoluzio-motak. Konposatu anitzen sistematik. Disoluzio ez-idelak. Aktibitatea eta aktibitate-koefizientea. Elektrolitoen disoluzioak. Disoluziango orekei sarrera.

7. Azido-base orekak.

Uraren biderkadura ionikoa. Disoluzio neutroak, azidoak eta basikoak. pH-aren kontzeptua. Azido eta base ahulak eta sendoak: K_a eta K_b . Azido poliprotikoak. Adierazleak. Azido-base erreakzioak. Balorazioak. Disoluzio indargetzaileak. Ahalmen indargetzailea. Interes biologikodun aplikazioak.

8. Konplexuen formazio-orekak.

loi konplexuak eta koordinazio-konposatuak. Konplexuen egonkortasuna eta oreka-konstanteak.

9. Disolbagarritasun-orekak.

Hauspeatze-erreakzioak. Disolbagarritasuna eta disolbagarritasun-biderkadura. Disolbagarritasunean eragina duten faktoreak.

10. Oxidazio-erredukzio orekak.

Erredox erreakzioak eta elektrodo-potentziala. Zelula galvaniarra. Nernst-en ekuazioa. Erredox sistema biologikoak. Erredox oreka-konstantearen kalkulua. Oreka potentziala. Baldintzazko potentziala. Erredox orekaren aplikazioak.

Laborategiko Praktiak:

1.- Neutralizazio- eta Disoluzio-Entalpiak

2.- Disoluzio Indargetzailearen Prestaketa. Tanpoi-ahalmena eta Tenperaturaren Eragina

METODOLOGIA

Eskola magistraletan irakasleak ikasgaiaren eduki teorikoak azalduko ditu.

Gelako praktiketan galdera teorikoen eta problemen ebazpena lantzen da.

Laborategiko praktikak egitea derrigorrezkoa da.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	36		16	8					
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	54		24	12					

Legenda:

M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako d.

GL: Laborategiko d.

GO: Ordenagailuko d.

GCL: P. klinikoa

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa d.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 75
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 15
- Laborategiko praktikak % 10

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

EBALUAKETA

Ebaluaketa jarraitua (misto) izango da.

Batez ere aspektu hauek ebaluatuko dira:

- Edukien ezagutzearen gradua
- Ariketeetan eta problemeetan lortutako emaitzak analizatzeko eta eztabaidatzeko ahalmena
- Arrazonamenduen argitasuna

Horretarako zeregin hauek ebaluagarriak izango dira:

- zeregin presentzialetan asistentzia aktiboa
- zeregin ez-presentzialak jarraipena
- planteatutako problemen ebazpena
- eskatzen diren lanak entregatzea
- azterketa teorikoak egitea

Emaitza finala era honetan lortzen da:

- Azterketa finala %75 (nota minimoa: 4)
- Laborategiko praktikak %10 (derrigorrezkoa)
- Egin behar diren lanak %15

Laborategiko praktiken eta egin behar diren lanen emaitzak ez-ohiko deialdirako gordeko dira.

UPV/EHuko Gobernu Kontseiluak 2016ko Abenduaren 15ean onartu zuen Gradu Titulazio Ofizialetako Ikasleen Ebaluaziorako Arautegiaren 8.3 artikulua arabera etengabeko ebaluazioari uko egingo dion ikasleak proba bat egin beharko du, azterketa eta/edo jardura batez edo gehigoz osatuta.

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

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.

8.3 artikulua: 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 lauhilekoko irakasgaiaren kasuan edo 18 astekoa urteko irakasgaiarenean, ikastegiko eskola egutegian zehaztutakoarekin bat lauhilekoa edo ikasturtea hasten denetik kontatzen hasita. Irakasgaiaren irakaskuntza gidan epe luzeagoa ezarri ahal izango da.

12.2. artikulua: Etengabeko ebaluazioaren kasuan, azken probaren pisua bada irakasgaiko kalifikazioaren % 40 baino handiagoa, nahikoa izango da proba horretara ez aurkeztea azken kalifikazioa <<aurkezteke>> izan dadin. Aldiz, azken probaren pisua bada irakasgaiko kalifikazioaren % 40a edo hori baino txikiagoa, deialdiari uko egin nahi dioten ikasleek kasuan kasuko irakasgaiaren irakaskuntza aldia bukatu baino, gutxienez, hilabete lehenago egin beharko dute eskaria. Eskari hori idatziz aurkeztu beharko zaio irakasgaiaren ardura duen irakasleari.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

UPV/EHUko Gobernu Kontseiluak 2016ko Abenduaren 15ean onartu zuen Gradu Titulazio Ofizialetako Ikasleen Ebaluaziorako Arautegiaren 9 artikulua araberaz burutuko da ez-ohiko deialdiaren ebaluazioa. Ikasleak proba bat egin beharko du, azterketa eta/edo jardura batez edo gehigoz osatuta. Ikasleak ikasturtean zehar eskuratutako emaitza positiboak gorde ahal izango dira.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

- Laborategiko praktikak egiteko mantala eta betaurrekoak beharrezkoak/derrigorrezkoak dira.

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

- R.H. Petrucci, W.S. Harwood y F.G. Herring, Química General, (8ª Ed.), Prentice Hall, Madrid, 2003
- UEUko Kimika Saila "Kimika Orokorra". Udako Euskal Unibertsitatea, 1996.
- P. Atkins, L. Jones: Principios de Química, Ed. Panamericana, 3ª ed., 2009.

Gehiago sakontzeko bibliografia

- P. Atkins, J. de Paula: Physical Chemistry for the Life Sciences, Ed. Oxford Univ. Press, 3ª ed., 2006.
- N.C. Price, R.A. Dwek, R.G. Ratcliffe, M.R. Wormald: Principles and Problems in Physical chemistry for Biochemists, Oxford, 3ª ed, 2001
- I. R. Levine, Fisicoquímica, vols. 1 y 2. 5º ed. Ed. Mac Graw Hill (2004).
- M. Silva, J. Barbosa, Equilibrios Lógicos y sus Aplicaciones Analíticas, Síntesis, 2002.
- R.J. Silbey, R.A. Alberty, Kimika fisikoa, Servicio editorial UPV/EHU, 2006.
- Daniel C. Harris, Análisis Químico Cuantitativa, ed. Reverté, 3ª ed,
- I. Urretxa, J. Iturbe, Kimikako Problemaak, Udako Euskal Unibertsitatea, 1999.

Aldizkariak

Journal of Chemical Education

Interneteko helbide interesgarriak

<http://webbook.nist.gov/chemistry/>

<http://www.chem1.com/acad/webtext/virtualtextbook.html>

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztugabea**Plana** GBIOLO30 - Biologiako Gradua**Ikastaroa** 2. maila**IRAKASGAIA**

26831 - Zoologia

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

ZOOLOGIA Biologiako oinarritzko arloa da, METAZOA edo ANIMALIA taldean inkludituta dauden bizidunez arduratzen delarik. Irakasgai honetan, animalien dibertsitate ugari eta aberatsaren ikerketan arituko gara, eta bai bere esangura ekologiko eta ebolutiboan ere. Horretarako, bai animalia-ereduaren oinarritzko printzipioak eta bai animaliak ikertzeko erabiltzen diren teknika nagusiak aztertuko ditugu.

Irakasgaiak baditu, abiapuntu modura, Biologiako oinarritzko materietan lorturiko ezagumenduak, batez ere Zelulen Biologian. Lantzen diren edukiak integratu eta erlazionatzen dira beste antzeko arloekin, hala nola Botanika, Mikroorganismoen Dibertsitatea, Ekologia eta Itsas Biologia. Materia oinarritzkoa da edozein Biozientziatako graduatuaren lan-gaikuntzarako.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**GAITASUN ESPEZIFIKOAK:**

- 1- Ezagutzea animalien antolakuntzaren oinarriak, eredu morfologiko eta promorfologikoak, garapen enbrionarioaren ereduak eta animalien egitura- eta biologia-motarik garrantzitsuenak.
- 2- Ezagutzea animalia-dibertsitateari eusten dioten lerro filogenetikoak eta beraien arteko harreman ebolutiboak, eta ondorioz, jakitea identifikatzen eta sailkatzen taxonomikoki Animalia Erreinuko bizidunak.
- 3- Ulertzea animalia-dibertsitate hori ingurunearekin eboluzio komunaren ondorioz.
- 4- Lortzea oinarritzko trebeziak Zoologia arloko berezko teknika eta ekipamenduen maneirako.
- 5- Lortzea ekandu egokiak Zoologia arloari dagokion informazio zientifikoaren bilaketan eta hautezpenean.

ZEHARKAKO GAITASUNAK:

- 1- Analisi eta sintesirako ahalmena garatzea, bai erabakiak hartzeko eta bai informazioa elaboratzeko eta transmititzeko.
- 2- Antolakuntza eta planifikaziorako ahalmena garatzea.
- 3- Lan-taldea ahalbidetzen duten pertsonen arteko harremanak garatzea eta arrazonamendu kritikoan areagotzea.
- 4- Ikaskuntza jarrai eta autonomorako tresnak eskuratzea, eta hori ahalbidetzen duen jarrera positiboa mantentzea.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

Zoologia orokorra. Zoologiaren kontzeptua. Animalien ontogeniazko oinarriak. Morfologia eta Promorfologia. Sistematika, Taxonomia. Filogenia.

Animali biologia. Ingurune biologikoetarako moldapenak. Organo, aparatu eta sistemak. Elikapen-, harreman- eta ugalketa-funtzioak. Bizi-zikloak. Bionomia. Biogeografia.

Zoologia sistematikoa. Animalia dibertsitatea. Animalia diploblastiko, triploblastiko, zelomatu, protostomatu eta deuterostomatuaren phylumak.

Eboluzioa.

Zoologia aplikatua. Esparru profesionalak. Biodibertsitatea: kudeaketa eta kontserbazioa.

Teoriaren programa (klase magistralak, gelako praktikak eta mintegiak):

A. Zoologia orokorra:

1. Zoologiaren kontzeptua. Animalia Erreina: definizioa eta gogoeta orokorrak.
2. Animalia-ontogeniazko oinarriak. Orri blastodermiko eta zelomaren kontzeptuak eta jatorria. Protostomatuak eta deuterostomatuak.
3. Morfologia eta promorfologia. Animalia Erreinuaren sailkapenaren aurkezpena.
4. Ingurune biologikoan: gogoeta ekofisiologiko eta adaptatiboak.
5. Antolakuntza tisularra. Organo, aparatu eta sistemak. Organo/Funtzio/Ingurune trinomioa.
6. Animalia biologia: Elikapen-, harreman- eta ugalketa-funtzioak.
7. Bizi-zikloak. Larba eta gazte kontzeptuak.
8. Animalia bionomiaren sarrera. Populazio-dinamikaren sarrera. Harreman interespezifikoak. Asoziazioak: sinusiak, biozenosi edo komunitateak.
9. Biogeografia. Banaketa-areak: dinamika. Zona zoogeografikoen taxonomia. Biomak eta ingurune-unitateak.

10. Animali dibertsitatea. Sistematika, taxonomia. Filogenia. Animali dibertsitatearen sailkapenerako oinarriak. Animali dibertsitatearen ebaluazioa.

B. Zoologia sistematikoa:

11. Animalien jatorria. Antolakuntza unizelularretik antolakuntza plurizelularrera. Protozooak. Plakozoo eta mesozooen kontzeptua.

12. Belakiak.

METAZOO DIPLOBLASTIKOAK:

13. Knidarioak eta ktenoforoak.

BENETAKO ZELOMARIK GABEKO METAZOO TRIPLOBLASTIKOAK:

14. Triploblastikoetarako sarrera.

15. Platielmintea eta nemertinoak.

16. Antolakuntza pseudozelomatua. Antolakuntza pseudozelomatua duten zenbait phylumen diagnosia.

17. Nematodoak.

METAZOO ZELOMATU PROTOSTOMIOAK

18. Zelomatu protostomioetarako sarrera. Talde anelidiar eta artropodiarren nozioa.

19. Anelidoak: poliketo, oligoketo eta hirudineoak.

20. Artropodoetarako sarrera.

21. Krustazeoak.

22. Kelizeratuak.

23. Miriapodoak eta intsektuak.

24. Moluskuetarako sarrera. Eredu orokorra eta eboluzioa.

25. Gastropodo, bibalbio eta zefalopodoak.

METAZOO ZELOMATU LOFOFORATUAK

26. Foronidoak, brakiopodoak eta briozooak.

METAZOO ZELOMATU DEUTEROSTOMIOAK

27. Deuterostomioetarako sarrera.

28. Ekinodermatuak.

29. Hemikordatuak.

30. Kordatuetarako sarrera. Urokordatuak eta zefalokordatuak.

31. Ornodunak. Anatomia konparatua eta eboluzioa.

32. Lehen ornodunak. Arrainak.

33. Ingurune lurtarraren kolonizazioa. Anfibioak eta narrastiak.

34. Hegaztiak eta ugaztunak

ANIMALI EBOLUZIOAREN SINTESIA ETA TEORIAK

35. Animalia Erreinuaren eskema filogenetikoak. Teoria desberdinen azalpena eta hipotesi desberdinen eztabaida orokorra eta kritika.

C. Zoologia aplikatua:

36. Zoologiaren helburuak eta esparru profesionalak jarduerako.

37. Biodibertsitatea eta kontserbazioa. Faunaren kudeaketa: espezie mehatxatuak, baliagai espezieak, espezie exotiko inbaditzaileak.

Praktiken programa (laborategiko praktikak eta irteerak):

LABORATEGIKO PRAKTIKAK

1. Phylum adierazgarrietako aleen zootomia. Anatomia funtzional eta konparatua.

2. Ornodunen eskeletoen ikerketa konparatua.

3. Klabe eta liburu taxonomikoen bidezko faunaren identifikazioa.

4. Phylum gehienetako ale adierazgarrien identifikazioa bisuz, horietatik asko arruntak Euskal Herriko faunan.

LANDA-PRAKTIKAK

- Ingurune desberdinetako animalien azterketa eta ikerketa in situ: marearteko, dultzikola, edafikoa.

METODOLOGIA

Programaren gaiak iraupen desberdina duten irakaskuntza-unitateak dira; beraz, ez dituzte ordu-kopuru berdinak beharko. Ikaslearen lan pertsonalearako oso komenigarria da ingelesa ezagutzea, hizkuntza horretako informazioa erabili ahal izateko.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	60	10	20	16					14
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	90	15	30	24					21

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 10
- Test motatako proba % 50
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 15
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 15
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 10

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

EBALUAZIO JARRAITUKO SISTEMA. Nota finala hurrengo portzentai hauek aplikatuz kalkulatu da:

Teoria (%60a): idatzizko azterketa. Ebaluazio irizpideak: erantzunaren izaera egokia, terminologia zientifikoaren erabilera, adierazpena eta arrazoibideak.

Laborategiko eta landa-praktikak (%20a): praktika-koadernoak aurkezpena eta idatzizko azterketa. Ebaluazio irizpideak: praktiketan buruturiko lanaren egokitasuna eta idatzizko azterketan planteaturiko galdereei erantzunenak, datuen interpretazioa, adierazpen egokia eta ongi argudiatua, sintesi eta analisi ahalmenak.

Lan monografikoak edo mintegiak eta tutoretzak (%20a): taldean egindako lan monografiko idatzia eta azalpena. Ebaluazio irizpideak: Talde-lanaren azalpena, informazioaren antolaketa eta egituraketa, terminologia zientifikoaren erabilera, sintesi eta analisi ahalmenak, baliabide egokien erabilera.

Argibideak:

Praktika eta irteetara joatea eta mintegiak egitea kontuan hartuko dira ebaluaziorako.

Azterketa partziala egingo da lehen lauhilabetea amaitutakoan. Ikasleak 7 edo goragoko kalifikazioa lortuz gero, ez du berriro materia hori azterketan edukiko ohiko deialdian, baina bai ez-ohikoan baldin eta ohikoa ez badu gainditzen. (Oharra: irakasgaiaren bigarren aldeak lehen aldeak lorturiko ezagumendu-oinarriak behar ditu gainditu ahal izateko).

Kurtsoan zehar lorturiko notak (praktikak, mintegiak) gorde egingo dira ez-ohiko deialdirako, ikasleak nahi izanez gero. Bestela, idatzizko proba baten bidez ebaluatuko dira.

Indarrean dagoen araudiaren arabera, ikasleak ebaluazio jarraituari uko egin nahi badio, hori adieraziz idatzi bat aurkeztu beharko dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari, eta horretarako, 2 hilabeteko epea izango du ikasturtea hasten denetik kontatzen hasita.

AZKEN EBALUAZIOAREN SISTEMA: Nota finala hurrengo portzentai hauek aplikatuz kalkulatu da:

Teoria (%70a): idatzizko azterketa. Ebaluazio irizpideak: erantzunaren izaera egokia, terminologia zientifikoaren erabilera, adierazpena eta arrazoibideak.

Laborategiko eta landa-praktikak (%30a): idatzizko azterketa. Ebaluazio irizpideak: planteaturiko galdereei erantzunen egokitasuna, datuen interpretazioa, adierazpen egokia eta ongi argudiatua, sintesi eta analisi ahalmenak.

UKO EGITEA: Bai ebaluazio jarraituaren kasuan, eta bai azken ebaluazioaren kasuan ere, azterketa egun ofizialean egin beharreko probara ez aurkezte hutsak automatikoki ekarriko du kasuan kasuko deialdiari uko egitea, eta "Ez Aurkeztua" nota.

Bestelako argibiderik behar izatekotan, galdetu Ana Puenterri hurrengo e-mail helbidera:
ana.puente@ehu.es

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ez-ohiko deialdiaren ebaluazio-sistema, ohiko deialdian egiten denaren berdina izango da. Salbuespenetan, ebaluazio-sistema ikaslearekin ezarriko da. Ikaslea proba honetara aurkezten ez bada, ebaluazioaren deialdian "Ez Aurkeztua" agertuko da.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Bata laborategiko praktiketarako.
Xira, arropa egokia eta oinetako ez labaingarriak irteetarako.

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

(Periodikoki argitaratzen diren testu edo obren kasuan, ez dago adierazita argitalpen-urtea)

DORIT, WALKER, BARNES. Zoology. Saunders College, Chicago.
HICKMAN, ROBERTS, HICKMAN. Principios integrales de Zoología. Interamericana, Madrid.
HICKMAN y ROBERTS. Animal diversity. WmC Brown Publishers. Dubuque.

Gehiago sakontzeko bibliografia

1.-ZOOLOGIA OROKORRA

AIZPURUA et al. 1985. Eboluzioaren norabideak. Elhuyar.
DIAZ & SANTOS. Zoología. Aproximación evolutiva a la diversidad y organización de los animales. Ed. Síntesis. Madrid.
JESSOP. Zoología (Teoría y problemas).(2 tomos) Interamericana, Madrid.
PUENTE & ALTONAGA. 2005. Zoología orokorra. UEU.

2.- ORNOGABEAK

ANDERSON (ed.). Invertebrate Zoology. Oxford University Press.
BRUSCA & BRUSCA. Invertebrados. McGraw-Hill Interamericana.
DE LA FUENTE. Zoología de Artrópodos. Ed. McGraw-Hill Interamericana.
PECHENIK. Biology of the Invertebrates. WmC Brown Publishers. Dubuque.
RUPPERT & BARNES. Zoología de Invertebrados. McGraw Hill Interamericana, Madrid.
RUPPERT et al. Invertebrate Zoology: A Functional Evolutionary Approach. Thomson, Brooks Cole.

3.-ORNODUNAK

AIHARTZA. 2010. Ornodunak. Anatomía, Eboluzioa eta Aniztasuna. UEU.
KARDONG. Vertebrados. Anatomía comparada, función, evolución. McGraw-Hill. Interamericana.
MCNEILL ALEXANDER. The Chordates. Cambridge University Press.
POUGH et al. Vertebrate Life. Prentice Hall. New Jersey.
ROMER & PARSONS. Anatomía Comparada. Ed. Interamericana.
TELLERIA. Zoología Evolutiva de los Vertebrados. Ed. Síntesis. Madrid.
YOUNG. La vida de los vertebrados. Ed. Omega. Barcelona.

PRAKTIKETARAKO BIBLIOGRAFIA

BARBADILLO et al. 1999. Anfios y reptiles de la península ibérica, Baleares y Canarias. Ed. Geoplaneta. Barcelona.
BLANCO. 1998. Mamíferos de España (2 tomos) Ed. Planeta.
CHINERY. 1997. Guía de campo de los insectos de España y Europa. Ed. Omega. Barcelona.
DE JUANA & VARELA. 2005 Guía de las Aves de España. Ed Lynx. Barcelona.
DOADRIO (ed.) 2001. Atlas y libro rojo de los peces continentales.
KUKENTHAL et al. 1990. Zoologiazko Laborategi-praktikak. UEU.
PALOMO & GISBERT. 2002. Atlas de los mamíferos terrestres de España. Dirección general de Conservación de la naturaleza. SECEM-SECEMU. Madrid.

Aldizkariak

Ikus ezazu zerrenda hurrengo helbide honetan: ISI Web of Knowledge, <http://sauwok.fecyt.es/admin-apps/JCR/JCR>

Oinarrizko tema-kategoriak: Zoology, Behavioral Sciences, Biodiversity Conservation, Entomology, Fisheries, Marine and Freshwater Biology, Ornithology, Paleontology, Parasitology.

Interneteko helbide interesgarriak

OROKORRAK

Tree of life <http://tolweb.org/tree/phylogeny.html>

Biosis <http://www.biologybrowser.org/>

www.ucmp.berkeley.edu
<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/index.html>
<http://www.arkive.org/about/>
<http://www.biodiversidadvirtual.com>
<http://365especies.com>
<http://www.euskalnatura.net>

GAIKAKOAK

Animales en peligro de extinción
<http://mx.geocities.com/aextinto/>
Animales salvajes
<http://personales.jet.es/simonmarti/>
Animalia
<http://orbita.starmedia.com/~animalia/index.htm>
Asociación Herpetológica Española
<http://www.herpetologica.org/>
Asociación Española de Entomología
<http://carn.ua.es/AEE.html>
Biodiversidad Gobierno Vasco
<http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-bio/es/>
Enciclopedia virtual de las Aves de España (SEO/Birdlife)
<http://www.enciclopediadelasaves.es/>
Enciclopedia virtual de los Vertebrados españoles
<http://www.vertebradosibericos.org/>
Fieras, alimañas y sabandijas
<http://fierasysabandijas.galeon.com/>
Lista Roja de las Especies Amenazadas del Mundo (IUCN)
<http://www.iucnredlist.org/>
Ministerio de Medio Ambiente
<http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/>
Proyecto "Fauna ibérica"
<http://www.fauna-iberica.mncn.csic.es/index.php>
Sistemática Zoológica
<http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Cockpit/5591/>
Sociedad Española de Biología Evolutiva
www.sesbe.org
Sociedad Española de Etología
<http://webs.uvigo.es/c04/webc04/etologia/SEEeng.html>
Sociedad Española de Ornitología
<http://www.seo.org/>
Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos
<http://www.secem.es/>
Sociedad Española para la Conservación y el Estudio de los Murciélagos
http://www.secemu.com/cod/index_.html

OHARRAK

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

TEACHING GUIDE

2019/20

Centre

310 - Faculty of Science and Technology

Cycle

Indiferente

Plan

GBIOLO30 - Bachelor's Degree in Biology

Year

Second year

SUBJECT

26831 - Zoology

ECTS Credits:

12

DESCRIPTION & CONTEXTUALISATION OF THE SUBJECT

Zoology is a fundamental part of the Biological Sciences and deals with all the living organisms classified as METAZOA or ANIMALIA. Zoology encompasses the study of the vast and rich animal diversity and their ecological and evolutionary significance. Accordingly, we provide the principles of animal modeling and the techniques commonly used in the study of animals.

The abilities obtained in basic matters of the Biology, particularly Cell Biology, are a good start for the Zoology. The contents of Zoology are integrated and related with other close areas such as Botany, Microbial Diversity, Ecology and Marine Biology. The matter is fundamental for the job training of any graduate in Biosciences.

COMPETENCIES/LEARNING RESULTS FOR THE SUBJECT

Specific competences:

- 1.- To know the principles of the animal body plans, the morphological and promorphological models, the embryological development and the main types of structure and animal biology.
- 2.- To know the main phylogenetic lines which support the animal diversity and evolution. As a consequence, to learn how to identify animal specimens and how to classify different taxa of the Animal Kingdom.
- 3.- To understand the animal diversity as a result of a common evolution with the surrounding environment.
- 4.- To gain basic skills for the handling of zoological techniques and equipments.
- 5.- To gain good habits in the search for scientific information related with Zoology.

Transversal competences:

- 1.- To promote the analytical and synthetic skills for decision-making, processing and transmission of information.
- 2.- To develop organization and planning skills.
- 3.- To develop strong interpersonal skills that foster teamwork and the progress of the critical thinking.
- 4.- To keep a positive attitude that allows students to acquire the tools for the lifelong and self-learning.

THEORETICAL/PRACTICAL CONTENT

General Zoology. Zoology as a concept. Principles of Ontogeny. Morphology and Promorphology. Systematics, Taxonomy. Phylogeny
 Animal biology. Faunal adaptations to the environment. Nutrition, reproduction and relationship. Biological life cycles. Bionomy. Biogeography.
 Systematic Zoology. Animal diversity. Phyla of diploblastic, triploblastic, coelomates, protostomes and deuterostomes groups.
 Evolution
 Applied Zoology. Professional careers in Zoology. Biodiversity: Management and Conservation.

SYLLABUS (lectures, classroom practicals and seminars):

A. General Zoology

- 1.- Definition of Zoology. Kingdom ANIMALIA: diagnosis and basic comments.
- 2.- Principles of Ontogeny. The origin of blastodermic layers and the coelom. Protostomia and deuterostomia.
- 3.- Morphology and Promorphology. Classification of the Kingdom ANIMALIA
- 4.- Environment or biological milieu: ecophysiological and adaptative approaches
- 5.- Tisular organization. Organs and systems. The trinomial organ-function-environment.
- 6.- Animal biology: nutrition, relationship and reproduction functions.
- 7.- Biological life cycles. Larvae concept and juvenile.
- 8.- Introduction to the animal bionomy. Population dynamics. Interspecific relationships. Faunal associations.
- 9.- Biogeography. Distribution areas. Taxonomy of the zoogeographical regions. Biomes and environmental groupings.
- 10.- Animal diversity: systematics, taxonomy. Phylogeny. Principles of the animal classification.

B. Systematic zoology

- 11.- The origin of the METAZOA. Protozoa. Basics of placozoans and mesozoans.
- 12.- Phylum Porifera

DIPLOBLASTIC METAZOA

- 13.- Phyla Cnidaria and Ctenophora.

TRIPLOBLASTIC METAZOA WITHOUT A TRUE COELOM

- 14.- Introduction to the triploblastic animals.
- 15.- Phyla Platyhelminthes and Nemertea.
- 16.- The pseudocoelomates. Diagnosis of the main phyla.
- 17.- Phylum Nematoda.

COELOMATE PROTOSTOMES

- 18.- Introduction to the coelomate protostomes. Basics of the minor phyla with annelid and arthropod affinities.
- 19.- Phylum Annelida: Polychaetes, Oligochaetes and Hirudinians.
- 20.- Introduction to the phylum Arthropoda.
- 21.- Crustaceans.
- 22.- Chelicerates.
- 23.- Myriapods and insects.
- 24.- Introduction to the phylum Mollusca. Body plan and evolution.
- 25.- Gasteropods, bivalves and cephalopods

LOPHOPHORATES

- 26.- Phoronideans, Brachiopods and Bryozoans.

DEUTEROSTOMES

- 27.- Introduction to the deuterostomes.
- 28.- Phylum Echinodermata.
- 29.- Phylum Hemichordata.
- 30.- Introduction to the phylum Chordata. Urochordates and cephalochordates.
- 31.- Vertebrates. Comparative anatomy and evolution.
- 32.- The first vertebrates. The fishes.
- 33.- The colonization of the terrestrial environment. Amphibians and Reptiles.
- 34.- Birds and mammals.

Synthesis and theories of the animal evolution

- 35.- Phylogeny of the Kingdom ANIMALIA. Presentation of the main theories with discussion and critical assessment of the different hypotheses.

C. Applied zoology

- 36.- Objectives and professional career of the Zoology.
- 37.- Biodiversity and conservation. Faunal management: invasive, threatened, target resource species.

PRACTICAL ACTIVITIES (Laboratory and field visits):

LAB ACTIVITIES

- 1.- Zootomy of the most representative phyla. Functional and comparative anatomy.
- 2.- Comparative study of the skeleton of vertebrates.
- 3.- Use of identification keys and taxonomical books.
- 4.- Visual identification of the most representative species, mostly common in the local fauna

FIELD ACTIVITIES

- Study in situ of the fauna from different environments: marine, freshwater and terrestrial habitats.

METHODS

The units have different extent. As a result, they are developed in different time schedules.

TYPES OF TEACHING

Type of teaching	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Classroom hours	60	10	20	16					14
Hours of study outside the classroom	90	15	30	24					21

Legend:

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

ASSESSMENT SYSTEMS

- Continuous assessment system
- Final assessment system

TOOLS USED & GRADING PERCENTAGES

- Extended written exam 10%
- Multiple choice test 50%
- Practical work (exercises, case studies & problems set) 15%

- Team work (problem solving, project design) 15%
- Exposition of work, readings, etc. 10%

ORDINARY EXAM CALL: GUIDELINES & DECLINING TO SIT

CONTINUOUS EVALUATION MODALITY. The final mark will be established by applying the following percentages:

Theory (60%): written exam. Evaluation criteria: precision of the answer, uses of the scientific terminology, phrasing and discussion.

Lab and field activities (20%): The practical notebook has to be presented to the instructor and the corresponding written exam. Evaluation criteria: based on the practical reports and the answers to the questions in the written exam, interpretation and data preparation, appropriate and well founded expression, ability to synthesize and analyze zoological data.

Seminars and tutorials (20%): written report worked by a team and oral presentation. Evaluation criteria: Oral presentation of the seminar organized by a team of students, structure and organization of the information, uses of the scientific terminology, ability to analyze and synthesize data, use of adequate resources.

Remarks:

The attendance to the Lab practical sessions, field visits and seminar sessions will be assessed.

After finishing the 1st term of the course, a mid-course exam will be done. Those students obtaining marks 7 or higher will be exempted of doing this part of the matter in the 1st exam call in June. However, if students fail the exam, they have to do a full exam (1st term + 2nd term) in the extraordinary exam call. (Note: the 2nd part of the Zoology is based on many concepts obtained during the 1st part).

Marks obtained from students during the course (practical sessions, seminars) will be maintained for the extraordinary exam call, if the student agrees. In the contrary case, students will be assessed globally by performing a written exam during the extraordinary exam call.

In accordance with the University regulations, those students wanting to renounce to the continuous assessment modality in Zoology, they have to do a final exam. In this case, students have to submit a letter to the responsible instructor within 2 months of the starting of the course asking for this exam modality.

FINAL EVALUATION MODALITY: The final mark will be done by applying the following percentages:

Theory (70%): written exam. Evaluation criteria: precision of the answer, uses of the scientific terminology, phrasing and discussion.

Lab and field activities (30%): written exam. Evaluation criteria: precision of the answer to the questions, interpretation and data preparation, appropriate and well founded expression, ability to synthesize and analyze zoological data.

EXAM CALL RENOUNCE BY STUDENTS: In both modalities, continuous assessment and final exam, the non-attendance to the exam during the published call date will be automatically interpreted as a formal renounce to the corresponding call, and the mark "not present" will be recorded in the student's record.

For further questions, please address to instructor Jose I. Saiz, via e-mail, to the following address: ji.saiz@ehu.eus

EXTRAORDINARY EXAM CALL: GUIDELINES & DECLINING TO SIT

The final mark in the extraordinary call is established with the same procedure as above described in the ordinary call. In exceptional situations, the assessment system will be established in a personal way with the student. If the student does not take the exam, the mark "not present" is recorded in the student's record.

COMPULSORY MATERIALS

- Lab coat along the practical laboratory sessions
- Rain coat and rubber boots for the field activities
- Available resources previously included in e-Gela

BIBLIOGRAPHY

Basic bibliography

(The publication year is not indicated in the case of text-books with several re-editions)

DORIT, WALKER, BARNES. Zoology. Saunders College, Chicago.

HICKMAN, ET AL. Integrated Principles of Zoology. McGraw Hill Co.

HICKMAN y ROBERTS. Animal diversity. WmC Brown Publishers. Dubuque.

DORIT, WALKER, BARNES. Zoology. Saunders College, Chicago.

In-depth bibliography

1.-GENERAL ZOOLOGY

AIZPURUA et al. 1985. Eboluzioaren norabideak. Elhuyar.

DIAZ & SANTOS. Zoología. Aproximación evolutiva a la diversidad y organización de los animales. Ed. Síntesis. Madrid.

JESSOP. Zoology: Schaum's Outline Series Theory & Problems. McGraw-Hill Book Co.

PUENTE & ALTONAGA. 2005. Zoología orokorra. UEU.

2.- INVERTEBRATES

ANDERSON (ed.). Invertebrate Zoology. Oxford University Press.

BRUSCA & BRUSCA. Invertebrates. Sinauer Associates Inc.

DE LA FUENTE. Zoología de Artrópodos. Ed. McGraw-Hill Interamericana

PECHENIK. Biology of the Invertebrates. WmC Brown Publishers. Dubuque.

RUPPERT & BARNES. Invertebrate Zoology: A Functional Evolutionary Approach. Brooks Cole

3.-VERTEBRATES

AIHARTZA. 2010. Ornodunak. Anatomia, Eboluzioa eta Aniztasuna. UEU.

KARDONG. Vertebrates: Comparative Anatomy, Function, Evolution. McGraw-Hill Science McNEILL ALEXANDER. The Chordates. Cambridge University Press.

POUGH et al. Vertebrate Life. Prentice Hall. New Jersey.

ROMER & PARSONS. The Vertebrate Body. Saunders.

TELLERIA. Zoología Evolutiva de los Vertebrados. Ed. Síntesis. Madrid.

YOUNG. The life of vertebrates. Oxford University Press.

REFERENCES for a PRACTICAL course

BARBADILLO et al. 1999. Anfibios y reptiles de la península ibérica, Baleares y Canarias. Ed. Geoplaneta. Barcelona.

BLANCO. 1998. Mamíferos de España (2 tomos) Ed. Planeta.

CHINERY. 1997. Guía de campo de los insectos de España y Europa. Ed. Omega. Barcelona.

DE JUANA & VARELA. 2005 Guía de las Aves de España. Ed Lynx. Barcelona.

DOADRIO. (ed) 2001. Atlas y libro rojo de los peces continentales de España. Ministerio de Medio Ambiente y MNCNCSIC.

KUKENTHAL et al. 1990. Zoologiazko Laborategi-praktikak. UEU.

PALOMO & GISBERT. 2002. Atlas de los mamíferos terrestres de España. Dirección general de Conservación de la naturaleza. SECEN-SECEMU. Madrid.

STORCH & WELSCH. 2001. Curso práctico de zoología de Kükenthal. Ariel.

Journals

Check list in ISI Web of Knowledge, <http://sauwok.fecyt.es/admin-apps/JCR/JCR>

Keywords: Zoology, Behavioral Sciences, Biodiversity Conservation,

Entomology, Fisheries, Marine and Freshwater Biology, Ornithology, Paleontology, Parasitology.

Useful websites

GENERAL

Tree of life <http://tolweb.org/tree/phylogeny.html>

Biosis <http://www.biologybrowser.org/>

www.ucmp.berkeley.edu

<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/index.html>

<http://www.arkive.org/about/>

<http://www.biodiversidadvirtual.com>

<http://365species.com>

<http://www.euskalnatura.net>

SPECIAL

Endangered animals

<http://mx.geocities.com/aextinto/>

Wildlife

<http://personales.jet.es/simonmarti/>

Animalia

<http://orbita.starmedia.com/~animalia/index.htm>

Spanish Herpetological Association

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

Spanish Entomological Association

<http://carn.ua.es/AEE.html>

Biodiversity Basque Government

<http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-bio/es/>

On-line Encyclopedia of Spanish Birdlife (SEO/Birdlife)

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

On-line Encyclopedia of Spanish Vertebrates

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

Beast, creepy-crawly, bugs (Fieras, alimañas y sabandijas)

<http://fierasysabandijas.galeon.com/>

The IUCN Red list of threatened species

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

Spanish Ministry of the Environment

<http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/>

Research Project "Fauna Ibérica"

<http://www.fauna-iberica.mncn.csic.es/index.php>

Zoological Systematics

<http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Cockpit/5591/>

Spanish Society of Biology and Evolution (SESBE)

www.sesbe.org

Spanish Society of Ethology (SEE).

<http://webs.uvigo.es/c04/webc04/etologia/SEEeng.html>

Spanish Ornithological Society (Sociedad Española de Ornitología, SEO/BirdLife) <http://www.seo.org/>

The Spanish Society for the Study and Conservation of Mammals (Sociedad Española para la Conservación y el Estudio de los Mamíferos - SECEM)

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

Spanish Society for the Conservation and Study of Bats (Sociedad Española para la Conservación y el Estudio de los Murciélagos - SECEMU)

http://www.secemu.com/cod/index_.html

REMARKS

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

During exams, students are not allowed to use books or personal notes, nor cell phones, electronic, computer or other devices. In the case of any dishonest or fraudulent act, the provisions included in the "Ethical guidance and prevention of dishonest or fraudulent practices during assessment and academic work at the UPV/EHU" will be applied.