

**BIOKIMIKAKO ETA BIOLOGIA
MOLEKULARREKO GRADUA**

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

2026-27 IKASTURTEA

Edukien taula

1.-Biokimika eta Biologia Molekularreko Graduari buruzko informazioa	3
Aurkezpena	3
Titulazioaren gaitasunak.....	3
<i>Graduko ikasketen egitura.....</i>	<i>4</i>
Egin beharreko jarduera motak.....	5
Gradu Amaierako Lana (GRAL)	5
Mugikortasuna	5
Kanpoko praktika akademikoak.....	6
Tutoretza akademikoak.....	6
Tutoretza Plana (TP)	6
<i>Segurtasuna</i>	<i>6</i>
Koordinazioa	7
Bestelako informazio interesgarria.....	7
2.-Taldearen informazio espezifikoa	8
Ikasleen banaketa irakaskuntza taldeetan	8
Taldeari dagozkion jardueren egutegia	8
Irakasleak	8
3.-Laugarren mailako irakasgaiei buruzko informazioa.....	8

Gida hau Biokimika eta Biologia Molekularreko Graduko Ikasketen Batzordeak (BKBMGIB) egin du

1.-Biokimika eta Biologia Molekularreko Graduari buruzko informazioa

Aurkezpena

Biokimikak eta Biologia Molekularrak izaki bizidunak aztertzen dituzte, molekulen ikuspegitik begiratuta, eta funtsezko diziplina bilakatu dira gaur egun "ezagutzan oinarritutako ekonomia" izenaz ezagutzen dugunaren garapenerako. Biokimikarien eta biologo molekularren erronka ezagutza hori, besteak beste, osasunarekin, elikadurarekin, ingurumenarekin eta hazkunde iraunkorrarekin zerikusia duten arazoak konpontzeko aplikatzean datza.

Titulazio honek ondorengo helburuak ezartzen dizkie ikasleei:

Energia eta informazioa transferitzeko bide metabolikoak eta sistema molekularrak ezagutzea, baita prozesu horien erregulazio integratua ere.

Prozesu horiek ebaluatzeko metodo egokiak erabiltzeko gai izatea eta ehunen, organoen eta sistemen funtzionaltasunean duten zeregin garrantzitsua ulertzea.

Biokimika estrukturalaren edo biomedikuntzan aplikazioak dituen biokimika fisiologikoagoaren esparruan gehiago sakontzea.

Biokimikako eta Biologia Molekularreko Graduan lortu beharreko prestakuntzak esparru profesional askotara sartzeko aukera ematen du. Horien artean, ondorengoak dira nabarmenenak:

Esparru profesionala

Oinarrizko ikerketa edo ikerketa aplikatua unibertsitateetan, ikerketa zentro publikoetan eta pribatuetan, eta farmaziaren, kimikaren, elikaduraren eta osasunaren sektoreko enpresetako I+G+B sailetan.

Biokimikako prozesuen aplikazio teknologikoa, elikagaien, kimikaren, kosmetikaren, farmaziaren edo osasunaren sektorean produktu berriak ekoizteko eta garatzeko.

Ikerketa biokimikoak, genetikoak, immunologikoak eta mikrobiologikoak, eta horien aplikazio klinikoak eta ingurumenekoak.

Irakaskuntza bigarren hezkuntzan, lanbide heziketan, eskola teknikoetan eta unibertsitateetan.

Titulazioaren gaitasunak

Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua egiten duen heinean, ikasleak ondorengo gaitasunak bereganatuko ditu:

Hartu beharreko gaitasunak

Matematikako, fisikako eta kimikako oinarrizko ezagutzak ulertzea eta biokimikari eta biologia molekularrari aplikatzea.

Organismoak maila molekularrean ulertzea eta ezagutza hori egituren, metabolismoen eta zelulen ezagutzekin osatzea.

Funtzionamendu fisiologiko normala edo patologikoa maila molekularretik interpretatzea.

Biokimikako eta biologia molekularreko laborategi batean erabiltzen diren teknika nagusien printzipioak, tresnak eta aplikazioak ezagutzea eta menperatzea.

Arazo zehatzak konpontzeko estrategia esperimentalak diseinatzea eta lortutako emaitzak modu kritikoan deskribatzea, kuantifikatzea, aztertzea, ebaluatzea eta interpretatzea.

Gaiari buruzko literatura zientifikoa eta teknikoa ezagutzea.

Datu base biologikoetako eta bibliografikoetako informazioa bilatzea, hautatzea, aztertzea eta interpretatzea, eta oinarrizko tresna bioinformatikoak erabiltzea.

Taldeko lanera egokitzea eta ezagutzak esparruko beste profesional batzuei eta/edo espezializatu gabeko publikoari helarazten jakitea.

Beren jarduera profesionalak dituen ondorio etikoak, sozialak, ekonomikoak eta ingurumenekoak hautematea.

Graduko ikasketen egitura

Biokimika eta Biologia Molekularreko Gradua 4 mailatan dago banatuta (bakoitza 60 ECTSkoa). Lehenengo ikasturtean, ondorengo biokimikako espezializazioaren oinarri zientifiko eta biologiko nagusiak ezartzen dira. Bigarren eta hirugarren mailetan, ikasleak izaki bizidunen funtzionamendua organismoko molekulen ikuspuntutik ulertzeko, aztertze eta interpretatzeko beharrezko prestakuntza jasotzen du. Laugarren mailan, azkenengoan, ikasleak Biokimikako eta Biologia Molekularreko alderdi aurreratuagoetan sakontzeko aukera du eta baita gaiaren esparru profesionalean ere, bereziki, Gradu Amaierako Lanaren eta hautazko irakasgaien bidez.

Maila	Lauhilekoa	Irakasgaia	ECTS
1.a	Urte osokoa	Fisika	9
		Oinarrizko Metodologia Biokimikoa	9
	1.a	Matematika	6
		Kimika	6
		Zelulen Biologia	6
		Biokimika I	6
		Biokimika II	6
	2.a	Bioestatistika	6
		Teknika Histologikoak eta Zelulen Hazkuntzak	6
2.a	1.a	Genetika	6
		Mikrobiologia	6
		Termodinamika eta Zinetika Kimikoa	6
		Metabolismoaren Erregulazioa	6
		Makromolekulen Biosintesia eta Erregulazioa	6
	2.a	Immunologia	6
		Teknika Instrumentalak	6
		Zelulen Seinaleztapena	6
		Proteomika eta Proteinen Egitura eta Ingeniaritza	6
		DNA Birkonbinatzailearen Teknologia	6
3.a	1.a	Animalien Fisiologia	6
		Landareen Fisiologia	6
		Giza Genetika	6
		Biologia Molekularreko Metodoak	6
		Biofisika	6
	2.a	Zuzenbidea eta Etika Biozientzietan	6
		Biokatalisia	6
		Biomolekulen Espektroskopia	6
		Bioinformatika	6
4.a	Urtekoa	Hautazko Irakasgaiak (8)	4,5
		Gradu Amaierako Lana	12
	1.a	Biokimikako Metodo Aurreratuak	6
	2.a	Biologia Estrukturala: Aplikazio Biomedikoak	6
	1	Biologia Molekularrean Sakontzea	4,5
	1	Garapenaren Biologia	4,5
	1	Genomika (Euskaraz)	4,5
	1	Giza Fisiologia (Euskaraz)	4,5
	1	Industria Mikrobiologiaren Oinarriak	4,5
	1	Mikroorganismoen Fisiologia (Euskaraz)	4,5
	1	Nanobioteknologis	4,5
	1	Sistemen Biologia/System's Biology (Ingelesezt)	4,5
	1	Idatzizko komunikazio zientifiko-teknikoa euskaraz	6
	2	Ehunen Ingeniaritza (Euskaraz)	4,5
	2	Farmakologia Molekularra	4,5
	2	Molecular Evolution (Ingelesezt)	4,5
	2	Sintesi Organikoa Biozientzietan (Euskaraz)	4,5
	2	Ahozko komunikazio zientifiko-teknikoa euskaraz	6

Egin beharreko jarduera motak

Biokimikako eta Biologia Molekularreko Graduan, eskola magistralak, mintegiak eta laborategiko eta ordenagailuko praktikak ikasketarako funtsezko irakaskuntza modalitateak dira. Horiek guztiak lehenengo mailatik erabiltzen dira, baina gai bakoitzaren ikasketan garrantzi erlatibo handiagoa hartzen dute pixkanaka, ikasleak Graduan aurrera egiten duen heinean. Irakaskuntza modalitate horiek guztiak erabiltzeak graduatua lan mundurako prestatzen dela eta bere jarduketara esparruko gaitasun tekniko, metodologiko eta intelektualak garatzen dituela bermatzen du.

Gradu Amaierako Lana (GRAL)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Biokimikako eta Biologia Molekularreko Graduako araudi espezifikoa:

https://www.ehu.eus/documents/19559/37321287/BQBM_TFG_eu.pdf/856ece4c-bc7e-9e98-c194-b2ba5e1e2552?t=1688382657146

Mugikortasuna

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

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

Kanpoko praktika akademikoak

Kanpoko erakundeetan praktikak egitea aukerak zabaltzen dizkie ikasleei lan-munduan sartzeko, eta ezagutza eta gaitasun praktikoak bereganatzeaz ez ezik, lan-eskarmentua ere eskuratzen dute. Biokimikako eta Biologia Molekularreko Graduan kanpoko praktika akademikoak egin daitezke, curriculumaz kanpokoak; hau da, boluntarioak dira. Horiek egiteko, 120 ECTS gainditu behar dira. Informazio gehiago: <https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/insercion-laboral>.

Tutoretza akademikoak

Tutoretza akademikoa prozesu bat da, zeinetan irakasle batek ikasleei aholkularitza eta orientazio akademikoa eskaintzen baitie. Aholkularitza honi esker ikasleak laguntza jasoko du ikasten dituen irakasgaietan. Lauhileko bakoitzaren hasieran irakasle bakoitzak bere tutoretza-ordutegien berri emango du.

Tutoretza Plana (TP)

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

Irakasle tutoreen xedeak hurrengo hauek dira:

- o prestakuntza integraleko prozesuan ikasleei laguntzea, ikuspegi akademiko, pertsonal eta profesionalen.
- o ikasleei Fakultatearen jardura akademikoan integratzen laguntzea.
- o ikasleei unibertsitatean eskuragarri dituzten zerbitzu eta jardueren berri ematea.
- o ikasketa aldian ager daitezkeen zailtasunak identifikatzea eta ikasteko gaitasun eta estrategien garapena erraztea.
- o erabakiak hartzen laguntzea, bereziki curriculum ibilbidea aukeratu behar duenean.
- o ikasleen garapen akademiko eta profesionalerako interesgarria izan daitekeen informazioa ematea.

Lehenengo mailaren hasieran, irakasle tutore bana esleituko zaie Biokimikako eta Biologia Molekularreko Graduako ikasleei. Esleipen hori indarrean egongo da Gradua lortu arte.

Segurtasuna

Jardura akademikoak gauzatzean hartu beharreko segurtasun neurriak
Ikasle guztiek beren inguruko segurtasun elementuak ezagutu behar dituzte (su itzalgailuak, tutu malguak, segurtasun dutsak eta begiak garbitzekoak).
Ikasle guztiek larrialdietarako irteera nagusiak ezagutu behar dituzte, eta horiek errespetatu eta beharrezkoak ez diren objektuek oztopa ditzatela saihestu behar dute.
Laborategiko praktikez arduratzen diren irakasleek arduratu beharko dute laneko arriskuen prebentziorako printzipioak aplikatzeaz, baita praktikak gauzatzean jardunbide egokien kodeak betetzeaz ere.
Irakasle arduradunak mugatuko eta kontrolatuko du laborategirako sarrera.

Norbera babesteko sistemen erabilera (NBE)
Laborategiko praktiketan mantala erabiltzea nahitaezkoa da eta ikasleak arduratu beharko du lortzeaz. Ikastegiko Atezaintza Zerbitzuan behin erabiltzeko mantalak eskuratu ahal izango dira, ordainduta.
Irakasleek hala eskatuz gero, segurtasun betaurrekoak erabili beharko dira. Ikasleek arduratu beharko dute norbera babesteko elementu hau lortzeaz.
Produktu arriskutsuekin lan egitean, behin erabiltzeko eskularruak emango zaizkie ikasleei, eskuak babesteko.

Ikasleek, biokimika eta biologia molekularra graduako 4. mailako ebaluazio-deialdiari uko egiteko irizpideak

Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitateko Gobernu Kontseiluak 2016ko abenduaren 15ean Gradu Titulazio Ofizialetako Ikasleen Ebaluaziorako Arautegia onartzeko hartutako erabakian bildutako arauen arabera egingo da (2017ko martxoaren 13ko EHAA, 1311. zk.). Bertan honako hau erabakitzen da:

"12. artikulua.– Deialdiari uko egitea.

- 1 Deialdiari uko egiten dioten ikasleek «aurkezteke» kalifikazioa jasoko dute.
- 2 Etengabeko ebaluazioaren kasuan, deialdiari uko egin nahi dioten ikasleek kasuan kasuko irakasgaiaren irakaskuntza aldia bukatu baino, gutxienez, hilabete lehenago egin beharko dute eskaria. Eskari hori idatziz aurkeztu beharko zaio irakasgaiaren ardura duen irakasleari.
- 3 Azken ebaluazioaren kasuan, azterketa egun ofizialean egin beharreko probara ez aurkezte hutsak ekarriko du automatikoki kasuan kasuko deialdiari uko egitea."

Horrenbestez, deialdiari uko egiteko modua eta epeak ikasgai bakoitzean hartutako ebaluazio motaren arabera izango da, eta ikasturte honetako ikasgai batetik bestera alda daiteke.

Koordinazioa

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

Mota	Koordinatzailea	Kontaktua
Gradua	Cesar A. Martín Plágaro Biokimika eta Biologia Molekularra Saila	cesar.martin@ehu.eus 946012741 CD3.P0.13
1. maila	Maier Lorizate Nogales Biokimika eta Biologia Molekularra Saila	maier.lorizate@ehu.eus 946017930 CD3.P0.17
2. maila/ Tutoretza Plana	David López Jiménez Biokimika eta Biología Molekularra Saila	david.lopezj@ehu.eus 946013372 CD3.P0.11
3. maila	Elixabet López López Biokimika eta Biologia Molekularra Saila	elixabet.lopez@ehu.eus 946012485 CD3.P0.13
4. maila	Cesar A. Martín Plágaro Biokimika eta Biologia Molekularra Saila	cesar.martin@ehu.eus 946012741 CD3.P0.13
Laborategiko praktikak	Juan Manuel Ramírez Sánchez Biokimika eta Biologia Molekularra Saila	juanmanuel.ramirez@ehu.eus 946015379 CD4.P0.5
Gradu Amaierako Lana	Lidia Ruth Montes Burgos Biokimika eta Biologia Molekularra Saila	lidiaruth.montes@ehu.eus 946015419 CD3.P0.16

Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradu GIBei buruzko informazio gaurkotua hurrengo estekan kontsultatu daiteke:

<https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/comisiones-grado#GraduIkasketenBatzor2>.

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

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

Bestelako informazio interesgarria

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

Biokimikako eta Biologia Molekularreko Graduan matrikulatutako ikasle bakoitzak posta elektronikoko korporatibo propioa dauka; kasu honetan ere, ikasle berriko matrikula egitean helbidea eta pasahitza esleitzen zaio ikasle bakoitzari. Helbide honetara iristen dira irakasleek, eGelak, dekanotza taldeak eta unibertsitateko bestelako estamentuek bidalitako mezuak. Helbide honetara iristen diren mezuak posta elektronikoko pertsonalera birbideratu daitezke. Informazio gehiago hurrengo estekan:

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

Partekatutako fitxategi ostatu-zerbitzua ere dago (<https://www.ehu.eus/es/group/ikt-tic/bildu>).

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

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

Biokimikako eta Biologia Molekularreko Graduari buruzko informazio gehiago:

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

Fakultateko web orria:

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

2.- Taldearen informazio espezifikoa

Ikasleen banaketa irakaskuntza -taldeetan

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

Taldeari dagozkion jardueren egutegia

Ikastegiko eskola-egutegia webgune honetan kontsultatu daiteke:

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

Ordutegi ofiziala, jarduera bakoitza emango den ikasgelen inguruko informazioa eta azterketen egutegi ofiziala Fakultateko web-orrian argitaratu eta eguneratuko dira. Hurrengo estekan kontsultatu daitezke:

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

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

Irakasleak

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

<https://www.ehu.eus/eu/web/graduak/biokimikako-eta-biologia-molekularreko-gradua/irakasleak>.

Lotura horretan, irakasle baten informazioa ikusteko, nahikoa da irakaslearen izenaren gainean klik egitea.

3. Laugarren mailako irakasgaiari buruzko informazioa

Irakasgaietako gidak irakasgaien izenen ordena alfabetikoaren arabera ordenatuta daude.

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztu gabea

Plana GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua

Ikastaroa 4. maila

IRAKASGAIA

28279 - Ahozko komunikazio zientifiko-teknikoa euskaraz

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

IRAKASGAI HAU EUSKARAZ BAINO EZ DA ESKAINTZEN.

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

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

Irakasgaiok lotura zuzena dute baita Biokimika eta Biologia Molekularreko Gradu zenbait gaitasun zehatzekin ere:

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

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

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

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

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**EGITARAU TEORIKOA**

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

- 3.1. Ahozko komunikazio akademikoa
- 3.2. Hiztegi eta fraseologia akademikoa: terminoak, kolokazioak eta diskurtso-formulak
- 3.3. Pertuasioa komunikazio akademiko eta profesional multimodalean
- 3.4. Baliabide erretorikoak: galdera erretorikoak, errepikapena, adibidegintza, birformulazioa
- 3.5. Baliabide fonikoak: etenak, intonazioa
- 3.6 Baliabide ez-berbalak

4. GAIA: Euskararen lantze funtzionala alor akademikoan

- 4.1. Hizkuntza gutxituen biziberritzea: terminologia eta fraseologia espezializatua
- 4.2. Euskararen erregistro akademikoen garapena
- 4.3. Aldakortasuna hizkuntza garatuetan eta normalizazio bidean dauden hizkuntzetan
- 4.4. Hizkuntza-baliabide espezializatuaren ezarpena adituen diskurtsoetan

EGITARAU PRAKTIKOA

Ordenagailu-gelako praktiketan lau proiektu eramango dira aurrera.

- A. proiektua: Euskararen normalizazioari buruzko eztabaida eta iritzi-artikulua.
- B. proiektua: Ahoskera zaindua identifikatzea, eta ahoz gorako irakurketan erabiltzea.
- C. proiektua. Helburu didaktikoetarako ahozko komunikazioa: klase magistrala eta bideo tutoriala.
- D. proiektua. Komunikazio akademiko espezializatua: GrAren laburpena, defentsa eta dibulgazio-hitzaldia.

METODOLOGIA

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

- Banakako lanak
- Talde-lanak
- Ordenagailu-praktikak
- Eskola teorikoak (ariketetan jorraturiko arazo eta egiturak azaltzeko)
- Ahozko aurkezpenak

IRAKASKUNTZA MOTAK

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

Legenda: M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikokoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Ikus ohiko deialdirako eta ezohiko deialdirako orientazioak. % 100

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgaiaren ebaluazioa jarraitua izango da. Ebaluazio jarraituak eskatzen du saio guztietara bertaratzea eta zeregin guztiak garaiz entregatzea. Ebaluazio jarraitua egiten hasi eta alde batera uztea erabakitzen duten ikasleek edo hasieratik bukaerako azterketaren bidez bakarrik ebaluatutako izatea aukeratzen duten ikasleek bukaerako azterketa egiteko eskubidea dute (puntuazioaren % 100). Eskubide hori gauzatu ahal izateko, ikasleak ebaluazio jarraituari uko egiten diola jasotzen duen idatzi bat helarazi behar dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari, lauhilekoaren hasierako 9 astean barruan (16-24 asteetan).

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

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

Ebaluazio jarraiturako tresnak hauek izango dira:

PORTFOLIOA % 30

AHOZKO AURKEZPENAK % 50
GALDETEGIAK % 20

EBALUAZIO EZ-JARRAITUA:

Ebaluazio ez-jarraiturako orientazioak ezohiko deialdirako zehaztutako berberak dira.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

Bukaerako proban erabiliko diren tresnak hauek izango dira:

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Irakasleak eGelan jarritako materialak.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarritzko bibliografia

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

Gehiago sakontzeko bibliografia

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

Aldizkariak

Elhuyar aldizkaria

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

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

Interneteko helbide interesgarriak

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

<https://zientziakaiera.eus/>

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

<https://ahotsak.eus/>

OHARRAK

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología**Ciclo** Indiferente**Plan** GBIOQU30 - Grado en Bioquímica y Biología Molecular**Curso** 4º curso**ASIGNATURA**

26728 - Ampliación de Biología Molecular

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

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

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

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

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

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

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS**TEMARIO**

Primera parte (Sonia Bañuelos):

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

Parte segunda (Fernando Moro):

Métodos para la detección de interacciones entre macromoléculas:

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

METODOLOGÍA

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

TIPOS DE DOCENCIA

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

Leyenda: M: Magistral
GL: P. Laboratorio
TA: Taller

S: Seminario
GO: P. Ordenador
TI: Taller Ind.

GA: P. de Aula
GCL: P. Clínicas
GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

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

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Convocatoria ordinaria:

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

- A) Examen de contenidos de la teoría (85%). El examen consiste en dos partes correspondientes a la materia impartida por cada profesor. Se requiere obtener al menos un 5 (sobre 10) en cada parte para promediar la calificación de cada examen.
- B) Exposición y defensa del trabajo de grupo (10%).
- C) Informe de las prácticas de ordenador (5%).

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

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

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

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Convocatoria extraordinaria:

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

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

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

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

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

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

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

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

Bibliografía de profundización

Se trabajará sobre artículos de publicaciones científicas

Revistas

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

Direcciones de internet de interés

OBSERVACIONES

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

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztu gabea

Plana GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua

Ikastaroa 4. maila

IRAKASGAIA

26860 - Biokimikako Metodo Aurreratuak

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Oinarri praktikoa duen Biokimikako Metodo Aurreratuak irakasgaian, teknika espektroskopikoen bidez biomolekulen egitura eta hauen arteko interakzioak aztertuko ditugu. Horretaz gain, eta espektroskopiaz egindako lanen osagarritzat, immunokimika-teknikak erabiliko ditugu ligando eta hartzaileen arteko interakzioa experimentalki aztertzeko, eta zelula eukariotoekin ere entseguak egingo ditugu kaltzio dinamika aztertzeko. Eduki teorikoei dagokienez, laborategian experimentuak aurrera eramateko protokoloak nola aztertu eta diseinatu ikasiko dugu; eta osagarri gisa, X izpien bidezko kristalografiaren inguruan oinarritzko nozioak ere irakatsiko dira.

Ikaslegoaren formakuntza helburua izanik, maila molekularrean gertatzen diren prozesuak deskribatzeko ikerketa- eta diagnosi-laborategietan ohikoak diren espektroskopia-tekniken oinarriak, instrumentazioa eta aplikazioak landuko ditugu. Horrela, irakasgai honetan Espektroskopia irakasgaian landutako eduki teorikoak praktikan aplikatzeaz gain, Biologia Estrukturala naiz Zelulen Seinaleztapena irakasgaietan jasotakoarekin ere lotura egingo dugu, proteinen egituren sakonduko baitugu eta proteinen eta zelula-mintzaren arteko interakzioen osteko seinalizazio prozesuak ulertzen lagungarri izango baizaizkigu, hurrenez hurren.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Irakasgai honetan aurreko ikasturteko oinarri teorikoak garatuko dira; horretarako, espektroskopia teknikak erabilia, biomolekulen egituren ezaugarriak eta molekulen arteko elkarrekintzak aztertuko dira.

Zeharkako gaitasunak:

T2 Ikaskuntza autonomia eta egoera berrietara egokitzea.

T3 Ideiak transmititzea eta publiko profesional eta ez profesional bati komunikatzen jakitea, atzerriko hizkuntzen erabilera bultzatuz, batez ere ingelesarena.

T4 Diziiplina eta kultur anitzeko taldeetan elkarlanean aritzea eta lan egitea, genero-berdintasuna errespetatuz.

T6 Sormen- eta ekintzailatza-gaitasuna garatzea: proiektuak formulatzea, diseinatzea eta kudeatzea, ezagutza eta jarrera berriak bilatzea eta integratzea.

T7 Gizarte-eztabaidan konpromiso etikoa eta parte hartzeko gaitasuna garatzea.

T8 Molekula biologikoen portaera, propietateak eta elkarrekintzak ulertzeko beharrezkoak diren oinarri zientifikoak ezagutzea.

T10 Organismoak zelula- eta molekula-mailara arte ezagutzea.

T13 Herentziaren oinarri molekularrak eta aurrerapen zientifikoan dituen inplikazioak ulertzea.

T14 Metabolismoaren, komunikazio zelularreko sistemen eta aldaketa fisiopatologikoetara eta ingurumenekoetara egokitze gaitasunaren ikuspegi integratua eskuratzea.

T16 Laborategi batean modu egokian lan egitea, segurtasun kimikoa, biologikoa eta erradiologikoa, manipulazioa, ezabaketa eta erregistroa barne.

T18 Datuak aztertze oinarritzko tresna kuantitatiboak behar bezala erabiltzea.

T19 Ikerketa biokimikoan erabilitako estrategia esperimentalen oinarriak ezagutzea.

T20 Arloari dagozkion datu eta emaitza esperimentalak behar bezala aztertzea eta interpretatzea.

T21 Teknika instrumentalei buruzko oinarritzko ezagutzak behar bezala maneiatzea, informazioa lortzeko, esperimentuak diseinatzeko eta emaitzak interpretatzeko.

T22 Zientzialariek informazio zientifikoa sortzeko, transmititzeko eta zabaltzeko erabili ohi dituzten prozedurak ezagutzea.

T23 Eskuratutako ezagutza molekularrak eta horiek izan ditzaketen aplikazio biomedikoak lotzea.

T24 Arloko literatura zientifikoa interpretatzea eta ebaluatzea.

T26 Autonomia eta autoerregulazioa.

T27 Komunikazioa eta eleaniztasuna.

T28 Etika eta Lanbide Erantzukizuna.

T29 Pentsamendu kritikoa.

Gaitasun espezifikoak:

MO4.1 Biokimikako eta Biologia Molekularreko teknika nagusien printzipioak, instrumentazioa eta aplikazioak ezagutzea.

MO4.4 Substantzia isolatuak zelula bizietatik bereizteko eta horien egiturek eta propietate kimikoak eta funtzionalak zehazteko gaitasuna.

MO4.5 Teknika espektroskopikoen bidez lortzen diren biomolekulen konposizio-emaitza dinamikoak interpretatzea.

- ODS3 eta ODS4 landuko dira.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

- Proteinen egonkortasun konformazionala. Espektroskopia diferentzialaren bidez Gibbsen energia askearen aldakuntza kalkulatzeko. Proteinen Cm-n konparaketa.
- Makromolekulen dikroismo zirkularreko espektroen analisia. Proteinen bigarren mailako egitura eta egonkortasun termikoko parametroak zehaztea.
- Proteina-mintza interakzioa. Fluoreszentziaren anisotropia bidez proteina-mintza loturaren ondorioak zehaztea.
- FRET. Proteina-proteina interakzioetan molekulen arteko distantziak kalkulatzeko.
- Immunofluoreszentzia bidezko ligando-hartzaile lotura (ELISA) detektatzeko. Lortutako datuak aztertzea (EC50).
- Zelula eukariotoen azterketak. Zelulen bideragarritasunaren analisia eta fluoreszentzia bidezko kaltzio intrazelularren dinamikaren azterketa.
- X izpien difrakzioarako sarrera. Proteinen egituraren 3D bereizmena.

METODOLOGIA

Irakasgaia ikerketan oinarritutako ikaskuntza lantzerako bideratuta dago. Horregatik, irakasgaiaren zatirik handiena laborategiko praktiketan (GL) eta ordenagailu-praktiketan (GO) garatuko da. Bertan, ikasleek taldeka ikerketa esperimentaleko proiektu bat garatuko dute, erabiliz: (1) laborategian eurek lortutako datu empirikoak, eta (2) irakasleak emandako datu esperimentalak, azterketa kuantitatiborako erabiliko direnak, instrumentaziora sartzeko zailtasun edo ezintasuna dela eta. Horrez gain, oinarri teoriko-praktiko gisa, ikasleek eskola magistralak (M) jasoko dituzte protokolo esperimentalak diseinatzeko eta praktikan jartzeko.

Azkenik, ikasleek egindako lana poster formatuan aurkezteko aukera izango dute, eta irakasleak zuzendutako eztabaida zientifiko batean defendatuko dute, mintegi-saioetan (S).

Osagarri gisa, mahai-inguru bat egingo da, non Biokimika eta Biologia Molekularrean graduatutako enpleatuek irakaskuntza profesionalak jorratuko diren.

IRAKASKUNTZA MOTAK

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

Legenda: M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikakoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 100

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Taldeko-lana (ikerketa-proiektuaren diseinua eta ebazpena + aurkezpena + eztabaida) (%): 100

Laborategiko eta ordenagailuko praktiketan lortutako emaitzak elkartu egingo dira ikerketa-lan batean, PÓSTER formatuan, lan zientifiko bat kongresu batean aurkezteko simulazio modura. Horrez gain, posterrarekin batera, ikasleek gehienez 5 orrialdeko eztabaida idatzi bat aurkeztu beharko dute, beren lanaren gako nagusiak eztabaida zientifiko baten formatuan aztertuta jasotzen dituen, artikuluko zientifikoaren antzera.

Ebaluazioa honela banatzen da:

2-3 ikasleko taldeetan garatutako ikerketa-proiektu baten garapena, Laborategiko eta Ordenagailuko praktiketan egina, lanaren aurkezpena poster formatuan eta eztabaida (ahozkoa eta idatzizkoa): %100

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

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Azterketen egun ofizialean ezarritako probara aurkezten ez bada, automatikoki uko egingo zaio dagokion deialdiari eta "Aurkeztu gabea" nota lortuko da.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Irakasgaiaren eGela web-gunea. Bertan, irakasgaiak behar bezala funtzionatzeko behar den informazioa jarriko da.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

- Lehninger Principles of Biochemistry (6th Ed.). Nelson DL & Cox MM. 2013, WH Freeman.
- Wilson & Walker's Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology. Hoffman A & Clokie S. 2023, Cambridge.
- Principles of Fluorescence Spectroscopy (3th Ed.) Lakowicz JR. 2006, Springer.

Gehiago sakontzeko bibliografia

- Estructura de proteínas. Gómez-Moreno C & Sancho J. 2003, Ed Ariel Ciencia.
- Biological Spectroscopy. Campbell ID & Dwek RA. 1984, Benjamin Cummings.
- Biophysical Tools for Biologists, Vol 1: In Vivo Techniques. Correia JJ & Dietrich III HW in: Methods in Cell Biology, Vol 89. 2008, Elsevier.
- Methods in Molecular Biophysics. Structure, dynamics, function. Serdyuk IN, Zaccai NR & Zaccai J. 2007, Cambridge.
- Spectroscopy for the Biological Sciences. Hammes GG. 2005, Wiley Interscience.
- Spectroscopy for Biochemist. Brown SB. 1980, Academic Press.
- Principles of Physical Biochemistry. van Holde KE, Curtis Johnson W & Shing Ho P. 1998, Prentice Hall.
- Molecular Spectroscopy. Brown JM. 1998, Oxford University Press.
- Foundations of Spectroscopy. Duckett S & Gilbert B. 2000, Oxford University Press.
- Spectrometry and Spectrofluorimetry. A Practical Approach. Baschford CL & Harris DA. 1987, IRL Press.
- Spectrophotometry and Spectrofluorimetry. Gore MG. 2000, Oxford University Press.
- Introduction to Biophysical Methods for Protein and Nucleic Acid Research. Glasel JA & Deutscher MP. 1995, Academic Press.
- Biophysical Chemistry. Part II: Techniques for the study of biological structure and function. Cantor CR & Schimmel PR. 1980, WH Freeman and Company.
- Protein Structure: a practical approach. Creighton TE. 1990, IRL Press at Oxford University Press.
- Cell and Molecular Biology: concepts and experiments. Karp G. 1996, J. Wiley and Sons, Inc.

Aldizkariak

- Nature
- Nature Methods
- Annual Review of Biophysics
- Biophysical Journal
- Biochemistry

Interneteko helbide interesgarriak

<http://www.ysbl.york.ac.uk/%7Ecowtan/sfapplet/sfintro.html>
<http://biomodel.uah.es/lab/dc/inicio.htm>

OHARRAK

Espektroskopia gaia gaitututa izatea komeni da

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología**Ciclo** Indiferente**Plan** GBIOQU30 - Grado en Bioquímica y Biología Molecular**Curso** 4º curso**ASIGNATURA**

26864 - Biología del Desarrollo

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

La asignatura es optativa del 4º curso y se imparte en castellano en el primer cuatrimestre.

El número máximo de alumnos es de 30.

Es impartida por una única profesora, la catedrática de Biología Celular Prof. Elena Vecino

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA**COMPETENCIAS:**

La asignatura pretende introducir al alumno en las bases celulares y moleculares de la biología del desarrollo. Comprender la manipulación de embriones, el uso de células madre y los procesos de regeneración. Esta asignatura se impartirá al final de los estudios ya que necesitará de las bases del conocimiento de asignaturas troncales para su mejor comprensión en las aplicaciones a la biomedicina y biotecnología.

OBJETIVOS:

Relación entre el avance tecnológico y el estudio de la biología del desarrollo en la historia y su evolución. Concepto de embriología y biología del desarrollo. Modelos animales empleados. Fecundación, segmentación determinación e inducción en el desarrollo embrionario. Formación del patrón y ejemplos significativos de genes implicados. Tipos de células madre. Aislamiento y diferenciación de las células madre embrionarias. Utilización de células madre con fines terapéuticos. Regeneración de tejidos. Apoptosis y moldeado de los órganos durante el desarrollo. Procesos implicados en la muerte celular y en el envejecimiento.

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

-La docencia de teoría en el aula será acompañada de lecturas y visionados de vídeos. Mediante un examen escrito al final de la asignatura se evaluará el aprendizaje. (60% de la asignatura).

-Las prácticas de aula correspondientes a un trabajo colectivo presentado escrito y defendido de forma oral tendrá un valor de 2 puntos (20%).

-Las prácticas de laboratorio supondrán un 20%. La evaluación tendrá en cuenta la participación en el laboratorio así como la calidad del informe de prácticas. Las prácticas tendrán una parte experimental con huevos de pez zebra y una parte de visionado de preparaciones histológicas.

En caso de que el alumno, por una razón justificada, no realice las prácticas y seminarios correspondientes se le realizará un examen al final de la asignatura que representará el 100% de la nota.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS**BLOQUE I-**

Tema 1-Bases históricas para comprender la Biología del Desarrollo Conceptos de embriología. Métodos y técnicas para el estudio de la Biología del Desarrollo.

Tema 2-Modelos animales y vegetales. Micro-manipulación. Medios de cultivo e instalaciones.

Tema 3-Repaso sobre componentes de la matriz extracelular, movimiento celular y las implicaciones en el desarrollo.

BLOQUE II-

Tema 4-Gametogénesis

Tema 5-Fertilización in Vitro, métodos y técnicas. Legislación. Clonación.

Tema 6- Desarrollo embrionario. Segmentación. Gastrulación. Determinación e inducción.
Desarrollo temprano. Formación del patrón. Genes implicados.

BLOQUE III-

Tema 7- Organogénesis. Neurulación.

Tema 8- Aplicaciones e implicaciones biomédicas de la biología del desarrollo. Teratología.

Periodos críticos en el desarrollo embrionario.

Tema 9-Células madre. Clonación terapéutica. Regeneración de tejidos. Bases de la desdiferenciación celular.

Tema 10-Muerte celular y envejecimiento. Apoptosis y moldeado de los órganos durante el desarrollo.

METODOLOGÍA

- La docencia de clases magistrales supondrá el eje de la asignatura.
- Se solicitará al alumno lecturas específicas de cada tema.
- Las prácticas de aula correspondientes a un trabajo colectivo sobre un tema en el campo de la asignatura, consultando bibliografía actualizada discutiendo el límite del conocimiento en ese campo.
- Las prácticas de laboratorio permitirán al alumno observar los embriones de distintas especies y hacer el seguimiento del desarrollo de otras así como experimentar con los efectos de mutágenos sobre el desarrollo embrionario de huevos de pez zebra.
- Se organizarán varios seminarios específicos impartidos por expertos en fertilización in vitro, e investigación en biología del desarrollo.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	24	3	6	12					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	36	7,5	12	12					

Legenda: M: Magistral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 60%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 20%
- Exposición de trabajos, lecturas... 20%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Se seguirá la normativa vigente.

El alumno podrá renunciar a la evaluación continua a las 9 semanas de comienzo del curso, en cuyo caso se le realizará un examen único al final.

En el caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de una evaluación presencial, se activará una evaluación no presencial de la que será informado el alumnado puntualmente

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Se seguirá la normativa vigente.

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

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

- Gilbert, S.F. 10ª Edición.- Biología del desarrollo. Edt. Med. Panamericana.
- Wolpert L, et al., 2011- Principios del Desarrollo. Ed. Panamericana.
- Flores V, 2013, Embriología Humana. Ed. Panamericana
- Alberts, G. et al., 2015.- Biología Molecular de la Célula. Ediciones Omega.
- Purves et al., Neurociencia-3ªEd.
- Carlson B M. Embriología Básica de Patten. 5ª Ed. Interamericana McGraw Hill
- Bard J. 1991- Morphogenesis.The cellular and molecular processes of developmental anatomy. Cambridge
- Marí-Beffa, M and Knight J, 2005- Key Experiments in Practical Developmental Biology.Cambridge Univ.Press

Bibliografía de profundización

- Huillon, C.H., 1975.- Embriología. Edit. Omega, Barcelona
- Monterde J.G. 1997.- Embriología Veterinaria. Ed. El autor. Córdoba
- Noden, D.M. Y A. De Lahunta, 1990.- Embriología de los Animales Domésticos. Edit. Acribia, S.A.
- Langman 2001 Embriología Médica. Ed. Panamericana

Revistas

- Development
- Genes and Development
- Int. Journal Develop. Biology
- Scientific American
- Nature
- Science

Direcciones de internet de interés

<https://es.slideshare.net/SOffYBERNAI/biologia-del-desarrollo-gilbert7edicion>

OBSERVACIONES

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología**Ciclo** Indiferente**Plan** GBIOQU30 - Grado en Bioquímica y Biología Molecular**Curso** 4º curso**ASIGNATURA**

27807 - Biología Estructural: Aplicaciones Biomédicas

Créditos ECTS : 6**DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

Esta asignatura intenta aplicar el conocimiento a nivel molecular en el tratamiento de diversas patologías. Para ello se analizan métodos experimentales diversos en función del grado de conocimiento de las moléculas implicadas en estas patologías, con especial énfasis en aquellas en las que se conocen detalles estructurales de las dianas. Al ser una asignatura del segundo cuatrimestre del último curso, el alumno tiene el conocimiento básico necesario para realizar esta labor integradora. El objetivo general de la asignatura es que el alumno sea capaz de movilizar su conocimiento general sobre la estructura de macromoléculas, para entender protocolos utilizados en el diseño y optimización de fármacos.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

La asignatura esta dividida en dos módulos. En el primero de ellos, se desarrollan los conceptos de estabilidad y plegamiento de proteínas y su relación con procesos patológicos. También la respuesta celular ante situaciones potencialmente patológicas y las posibles terapias aplicables. En el segundo, se tratan de forma sistemática las interacciones entre distintas macromoléculas: proteínas, ácidos nucleicos y lípidos. Se describen los tipos de interacciones que permiten la formación de complejos estables entre las mismas y la regulación de su afinidad relativa. En el bloque de temas interacción proteína-ligando se describen conceptos básicos del diseño y optimización de inhibidores de proteínas. Al ser una asignatura que se imparte en el segundo cuatrimestre del último año del grado, utilizará el conocimiento general adquirido por el estudiante (estructura de proteínas, metabolismo, termodinámica...). Se intentará integrar estos conocimientos para darles una proyección aplicada.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

1. Diseño de fármacos. Ciclo de diseño. Diseño racional y combinatorio. Especificidad, afinidad y adaptabilidad de un fármaco. Optimización de inhibidores.
2. Métodos computacionales para el diseño de fármacos (CADD). Molecular docking, cribado de librerías virtuales, LBDD, SBDD, QSAR, docking reverso. Reposicionamiento de fármacos.
3. Patologías conformacionales como diana. Plegamiento proteico. Estados nativo y desnaturalizado. El equilibrio de desnaturalización. Estabilidad termodinámica de proteínas. Medida de la estabilidad conformacional. Interacciones que contribuyen a la estabilidad de las proteínas e importancia relativa. Importancia de la flexibilidad en la funcionalidad proteica (proteínas intrínsecamente desordenadas). Experimento de Anfinsen. Paradoja de Levinthal. Las distintas etapas del plegamiento (intermediarios). Aspectos termodinámicos y cinéticos del plegamiento. Estados de transición e intermediarios. Implicaciones del plegamiento en distintos procesos fisiológicos y patológicos. Plegamiento proteico y patología. El problema de la agregación proteica y las chaperonas. Chaperonas intra e intermoleculares. Patologías relacionadas con plegamiento defectuoso de proteínas: enfermedades amiloidogénicas. Características de las transiciones conformacionales asociadas a estas patologías (prión, transtirretina,...). Respuestas celulares al plegamiento defectuoso y agregación proteica. Chaperonas farmacológicas. Terapias actuales y crítica de las mismas.
4. Interacciones proteína, proteína. Naturaleza de las superficies de interacción. Diseño de fármacos. Proteínas intrínsecamente desordenadas. Mecanismos de interacción entre de proteínas.
5. Interacciones proteína-ácidos nucleicos. Interacciones proteína-ácidos nucleicos, ligandos que modulan funciones de ácidos nucleicos, estructuras alternativas como diana.
6. Interacciones lípido-proteína. Interacciones lípido-proteína, métodos para el estudio de interacciones lípido-proteína. Moduladores de las interacciones.

METODOLOGÍA

Clases teóricas, seminarios, prácticas de aula y prácticas de ordenador.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	38	5	5		12				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	58	10	10		12				

Leyenda: M: Magistral
GL: P. Laboratorio
TA: Taller

S: Seminario
GO: P. Ordenador
TI: Taller Ind.

GA: P. de Aula
GCL: P. Clínicas
GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 65%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 10%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 15%
- Exposición de trabajos, lecturas... 10%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

EVALUACIÓN CONTINUA

- Prácticas de ordenador individuales (10%)
- Resolución de problemas propuestos en clase (10%)
- Trabajo monográfico sobre un tema relacionado con la asignatura, que se expondrá en grupo (15%).
- Examen escrito (65%)

Para hacer la media en base a estos porcentajes es necesario obtener en el examen escrito más de un 5.

El alumnado que no quiera participar en la evaluación continua podrá renunciar a ella oficialmente mediante un escrito dirigido al profesorado responsable, que deberá entregar en un plazo máximo de 9 semanas lectivas desde el comienzo del cuatrimestre.

EVALUACIÓN FINAL

En la evaluación final el examen escrito computará por el 100% de la nota. Este examen podrá incluir ejercicios o cuestiones adicionales correspondientes a las actividades complementarias realizadas en la evaluación continua.

RENUNCIA A LA EVALUACIÓN

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

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

En la convocatoria extraordinaria se utilizarán los mismos criterios que en la evaluación ordinaria, salvo con el alumnado que no hayan superado las actividades complementarias, en cuyo caso el examen escrito computará por el 100% de la nota. Dicho examen podrá incluir ejercicios o cuestiones adicionales correspondientes a las actividades complementarias realizadas en la evaluación continua.

RENUNCIA

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

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

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

El uso de la plataforma eGela es obligatoria.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

- Creighton, T.E. "Protein Structure. A practical Approach". IRL Press, 1990.
- Branden, C. y Tooze, J. "Introduction to protein structure". 2nd Edition. Garland Publishing, 1999.
- Creighton, T. E. "Proteins. Structures and molecular properties". W. H. Freeman & Co., 1994.

Bibliografía de profundización

- Fersht, A. "Structure and mechanism in protein chemistry". W.H. Freeman & Co., 1999.
- Lesk, A. M. "Introduction to protein architecture". Oxford University Press, 2000.
- Gómez-Moreno, C y Sancho J. (coords.) "Estructura de proteínas". Ariel Ciencia, 2003.

Revistas

Revisiones sobre los temas tratados en la asignatura que se publiquen en revistas especializadas.

Direcciones de internet de interés

<http://www.rcsb.org/pdb/>

Protein Data Bank (PDB): banco de datos que contiene listados de coordenadas atómicas para las proteínas y ácidos nucleicos cuya estructura tridimensional ha sido resuelta.

<http://pdb-browsers.ebi.ac.uk/>

Un sitio que hace más fácilmente navegable el PDB. Se recomienda usar esta dirección para buscar e importar archivos de coordenadas atómicas de proteínas.

<http://ndbserver.rutgers.edu/NDB/>

Nucleic Acid Data Bank (NDB): banco de datos que contiene las coordenadas atómicas de ácidos nucleicos y oligonucleótidos cuya estructura tridimensional ha sido resuelta. Más recomendable que el PDB para buscar archivos de coordenadas atómicas de ácidos nucleicos.

<http://www.umass.edu/microbiol/rasmol>

Contiene los programas RasMol y derivados, que pueden importarse gratis (freeware). Se recomienda utilizar RasMol 2.6 como programa general para visualizar estructuras de proteínas y ácidos nucleicos en entorno PC y Mac. Utiliza listados de coordenadas en formato pdb.

<http://www.ebi.ac.uk/>

Sitio del European Bioinformatics Institute. Bases de datos y programas para análisis de secuencias y estructuras.

<http://www.expasy.ch/>

Sitio del Swiss Institute of Bioinformatics para el análisis de secuencias y estructuras de proteínas.

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

Sitio del National Center for Biotechnology Information. Bases de datos y programas de Biología Molecular, incluyendo varios relacionados con Biología Estructural. Acceso al banco de datos de secuencias GenBank.

<http://cmm.info.nih.gov/modeling/>

Sitio del Center for Molecular Modeling del NIH.

<http://www.csb.yale.edu>

Sitio del Yale Center for Structural Biology.

OBSERVACIONES

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

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztu gabea**Plana** GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua**Ikastaroa** 4. maila**IRAKASGAIA**

26730 - Ehunen Ingeniaritza

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

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

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**ESPEZIFIKOAK:**

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

ZE HARLERRROAK:

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

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**A. SARRERA**

1.- Ehunen Ingeniaritza: Kontzeptua eta testuingurua.

2.- Natura imitatzearen erroka.

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

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

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

D-BIOMATERIALEAK eta ZELULEN INGURUNEAREN MODELATUA.

6.- Bioandegarriak diren polimeroak. Hautespenerako Irizpideak.

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

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

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

E. EHUNEN GARAPENERAKO IN VITRO KONTROLA

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

11.-Bioerreaktoreak.

Bioerreaktoreen teknologia, ehun funtzionalen kultiborako bioerreaktoreak.

F.-BIOINGENIARITZAZ LORTUTAKO ZELULA ETA EHUNEN TRANSPLANTEA

12.- Immunomodulazioa eta immunoisolamendua.

13.- Kriobabespena.

Zelulen eta ehunen kriobabespena.

G- FETU-EHUNEN INGENIARITZA

14.-Fetu-ehunen ingeniariatza.

Oinarrizko Kontzeptuak, gogoeta etikoak eta etorkizunerako ikuspuntuak

H-ADIBIDEAK

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

METODOLOGIA

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

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

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

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

IRAKASKUNTZA MOTAK

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

Legenda: M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

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

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluazio sistema: Etengabeko ebaluazioa

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

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

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

Atal bakoitzean ateratu beharreko gutxieneko nota = 5. Irakasgaia gaitzitzeko gutxieneko nota = 5.

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

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

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

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

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

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluazio sistema: Azken ebaluazioaren sistema

-Idatzizko azterketa finala (espazio mugatua): erantzunen zehaztasuna, terminologia zientifikoaren erabilpena, adierazpena eta argumentazioa: %100. Jarduera bakoitzak duen kreditu kopuruak mugatuko du atal bakoitzaren %a. Derrigorrezko jarduera indibiduala.

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

DEIALDIARI UKO EGITEA: Azterketara ez aurkezte hutsak zuzenean AURKEZTEKE suposatuko du.

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

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

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

-Bata laborategi praktketan

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

- Lanza RP, Langer R, Vacanti J. 2020. Principles of tissue engineering. 5^a ed. Acad. Press, San Diego, 1291 págs.
- StemBook (internet). Cambridge (MA). Harvard Stem Cell Institute 2008.
- Bruce M. Carlson, M.D. 2007. Principles of Regenerative Biology 2007 Elsevier Inc
- Lanza R, Gearhart J, Hogan B, Melton D, Pedersen R, Thomson J, West M. 2004. Handbook of Stem Cells. Elsevier Inc.

Gehiago sakontzeko bibliografia

- Alberts B, Bray D, Hopkin K, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. 2006. Introducción a la Biología Celular. Ed. Médica Panamericana. 2^a Edición.
- Hauser, Hansjörg; Fussenegger, Martin M. (Eds.) Tissue Engineering. Series: Methods in Molecular Medicine , Vol. 140, 2nd ed., 2007, 336 págs

-Jeanne F. Loring, Robin L. Wesselschmidt and Philip H. Schwartz (eds) 2007. Human Stem Cell Manual A Laboratory Guide. Elsevier Ltd.
-Junqueira LC, Carneiro J. 2005. Histología Básica. 6ª Edición, Masson SA, Barcelona, 488 págs + CD.
-Kühnel W. 2005. Atlas Color de Citología e Histología. 11ª Edición. Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires, 536 págs.
-Williams DF. 2006. The Biomaterials: Silver Jubilee Compendium. The Best Papers Published in BIOMATERIALS 1980 2004 2006 Elsevier Ltd.

Aldizkariak

Cell, Tissues, Organs
Journal of Biomimetics, Biomaterials, and Tissue Engineering
Journal of Tissue Engineering and Regenerative Medicine
Stem Cell
Tissue Engineering

Interneteko helbide interesgarriak

www.tissueengineering.gov
www.cbte.group.shef.ac.uk
www.termis.org
<http://pages2.inrete.it/mbiomed/tissueng.htm>
<http://www.ehu.es/seh/>

OHARRAK

ASIGNATURA

26865 - Farmacología Molecular

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

Facultad de Ciencia y Tecnología / Grado en Bioquímica y Biología Molecular

Curso académico: 2023/24 Curso: 4 / Optativa Créditos ECTS: 4,5

La asignatura está integrada en el programa EFC e EFC+ (English-Friendly Courses Plus), por lo que, además de impartirse en castellano, todo el material docente relevante (guías, transparencias, recursos de apoyo y documentación complementaria) estará disponible también en inglés. Esta medida tiene como objetivo facilitar el acceso a los contenidos por parte del estudiantado internacional y fomentar el desarrollo de competencias lingüísticas en inglés en un contexto académico y científico.

Equipo docente:

Dra. Rebeca Díez-Alarcia (Responsable de la asignatura durante el curso 2023/24), Dr. Rafael Rodríguez-Puertas y Dra. Leyre Uriguen. Todos ellos Investigadores Doctores Permanentes del Dpto. de Farmacología de la Facultad de Medicina y Enfermería de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU).

Ubicación de la asignatura en el contexto de la titulación:

El Grado en Bioquímica y Biología Molecular, que ha sustituido a Licenciatura de Bioquímica (de 2º ciclo), tiene como objetivo formar profesionales que dispongan de la formación teórica y práctica necesaria para:

- Comprender, generar y transmitir el conocimiento relativo a los procesos biológicos a nivel molecular.
- Aplicar este conocimiento al trabajo experimental que se desarrolla en los laboratorios de investigación.

El cuarto y último curso, en el que se oferta la optativa Farmacología Molecular, permite al estudiante profundizar en aspectos más avanzados de Bioquímica y Biología Molecular y en su profesionalización, especialmente a través del trabajo fin de grado y de las asignaturas optativas.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

La Farmacología Molecular, como disciplina, busca entender los mecanismos celulares y moleculares de los procesos biológicos básicos, así como su disfunción bajo condiciones fisiopatológicas, así como relacionar estos mecanismos con la acción de los diferentes fármacos. Y para desarrollar estos objetivos se aplica un abordaje multidisciplinar, explorando estos procesos biológicos tanto in vitro como in vivo.

El temario de la asignatura de Farmacología Molecular comprende los procesos generales comunes de los fármacos, referidos a la Farmacodinamia (acción y mecanismo de acción) y a la Farmacocinética (procesos de absorción, distribución, metabolismo y excreción), así como a los aspectos moleculares de la interacción de los fármacos con sus dianas biológicas. Estos conceptos se estructuran en varios temas introductorios (ADME), para luego pasar a describirlos siguiendo el enfoque de la farmacología de sistemas: Introducción a la farmacología del sistema nervioso vegetativo y periférico, Farmacología del sistema nervioso central, Fármacos analgésicos, antiinflamatorios e inmunomoduladores, Farmacología de los aparatos digestivo, respiratorio y sistema cardiovascular, Farmacología de los antimicrobianos y anticancerosos, Farmacogenómica, y Desarrollo de nuevos fármacos.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS**- INTRODUCCIÓN A LA FARMACOLOGÍA.**

TEMA 1. Introducción a la Farmacología. Conceptos generales, conceptos de fármaco, medicamento y droga. Ciclo general de los fármacos en el organismo.

- PRINCIPIOS BÁSICOS DE BIODISPONIBILIDAD Y FARMACOCINÉTICA (ADME)

TEMA 2. Absorción y distribución de los fármacos. Paso de los fármacos a través de las barreras biológicas (Barrera hematoencefálica. Barrera placentaria). Difusión a través de los lípidos. Transporte mediado por transportadores. Vías de administración. Cinética de absorción. Biodisponibilidad. Distribución de los fármacos en el organismo. Concepto de volumen de distribución.

TEMA 3. Metabolismo y excreción de los fármacos. Metabolismo farmacológico. Lugares de biotransformación y vías. Factores que modifican el metabolismo de los fármacos. Excreción renal y excreción por otras vías. Cinética de eliminación.

- ASPECTOS MOLECULARES DE LA INTERACCIÓN DE LOS FÁRMACOS CON SUS DIANAS BIOLÓGICAS.

TEMA 4. Mecanismos de acción de los fármacos. Fundamentos de la interacción fármaco-receptor. Nomenclatura y clasificación de los receptores. Concepto de agonismo y antagonismo en relación con el efecto farmacodinámico.

Cuantificación de la respuesta: curva dosis-efecto. Estudios de fijación de radioligandos.

TEMA 5. Aspectos moleculares de la interacción de los fármacos con sus dianas farmacológicas. Lugares de acción de los fármacos. Canales iónicos. Enzimas. Moléculas transportadoras. Receptores. Otras dianas de acción de los fármacos.

- FÁRMACOS QUE ACTÚAN SOBRE RECEPTORES, CANALES y TRANSPORTADORES:

TEMA 6. Introducción a la farmacología del sistema nervioso autónomo. Organización del sistema nervioso autónomo. Neurotransmisión. Concepto y características de los neurotransmisores.

TEMA 7. Receptores colinérgicos y muscarínicos. Farmacología del sistema nervioso parasimpático. Fármacos parasimpaticomiméticos de acción directa e indirecta. Fármacos colinomiméticos y muscarínicos.

TEMA 8. Receptores alfa y beta adrenérgicos. Farmacología del sistema nervioso simpático. Aminas simpaticomiméticas de acción indirecta. Fármacos simpaticolíticos. Antagonistas de receptores alfa-1 y 2. Antagonistas de receptores beta-1 y 2. Fármacos que modulan la transmisión noradrenérgica.

TEMA 9. Introducción a la farmacología del sistema nervioso central. Mecanismo de actuación de sinapsis y neurotransmisores.

TEMA 10. Receptores opioides como diana molecular. Fármacos opioides. Clasificación de los analgésicos opiáceos: agonistas del receptor opioide mu (morfina y otros). Antagonistas opiáceos.

TEMA 11. El receptor GABAA como diana molecular. Fármacos ansiolíticos e hipnóticos. Fármacos ansiolíticos: benzodiacepinas. Fármacos sedante-hipnóticos.

TEMA 12. Las enzimas de síntesis, los receptores y los transportadores de aminas biógenas como diana molecular. Fármacos antidepresivos, antimaníacos y antipsicóticos.

TEMA 13. Farmacología de los trastornos neurológicos. Fármacos antiepilépticos. Fármacos empleados en la enfermedad de Parkinson. Fármacos empleados en la enfermedad de Alzheimer. Fármacos antioxidantes utilizados en procesos neurodegenerativos.

TEMA 14. Canal de sodio dependiente de voltaje. Anestésicos locales y generales.

TEMA 15. Receptores intracelulares como diana farmacológica. Antiinflamatorios esteroideos. Mineralocorticoides y glucocorticoides.

TEMA 16. La bomba de protones y otras dianas útiles en la farmacología del aparato digestivo y respiratorio.

- LAS ENZIMAS COMO DIANAS DE LA ACCIÓN DE LOS FÁRMACOS.

TEMA 17. La ciclooxigenasa como diana. Anti-inflamatorios no-esteroideos (AINES).

TEMA 18. El Sistema Renina-Angiotensina y otras dianas útiles en la farmacología del S. cardiovascular.

- OTRAS DIANAS FARMACOLÓGICAS/QUIMIOTERAPIA ANTI-INFECCIOSA y ANTI-TUMORAL.

TEMA 19. Dianas farmacológicas para la quimioterapia antiinfecciosa. Antibióticos beta lactámicos. Aminoglucósidos. Tetraciclinas. Cloranfenicol. Antibióticos macrólidos y otros antibióticos.

TEMA 20. Dianas farmacológicas para el tratamiento antiviral. Fármacos antivíricos para VIH (antirretrovirales). Otros fármacos antivíricos.

TEMA 21. Dianas farmacológicas para el tratamiento antineoplásico. Citostáticos. Hormonas. Nuevos fármacos en oncología.

- BIOFÁRMACOS / FARMACOGENÉTICA.

TEMA 22. Farmacogenética y farmacogenómica. Principios de terapia génica. Farmacogenética. Factores que influyen en la respuesta a los fármacos. Polimorfismo genético en la farmacocinética y la farmacodinamia.

- DESARROLLO DE NUEVOS FÁRMACOS.

TEMA 23. Desarrollo de nuevos fármacos. Identificación y validación de dianas farmacológicas. Investigación preclínica e investigación clínica.

* ESTE TEMA SE HA SUSTITUIDO POR UNA VISITA A LOS LABORATORIOS DE LA EMPRESA FARMACÉUTICA FAES FARMA S.A. QUE SE REALIZARÍA AL FINAL DE LAS CLASES TEÓRICAS.

METODOLOGÍA

Además de estos 23 temas teóricos, la asignatura incluye tres SESIONES DE ACTUALIZACIÓN Y DISCUSIÓN, impartidas una por cada profesor, centradas en áreas de investigación activa dentro del campo de la FARMACOLOGÍA MOLECULAR, que buscan ahondar en el aspecto más práctico y traslacional de los conceptos introducidos en los temas teóricos.

S1. Farmacología de los trastornos neurológicos. I+D en la enfermedad de Alzheimer. R. Rodríguez

S2. Farmacología de la adicción. L. Urigüen

S3. GPCRs y Selectividad funcional. R. Díez-Alarcia

VISITAS a los LABORATORIOS *

Se establecen dos VISITAS a los LABORATORIOS de INVESTIGACIÓN (2,5 horas cada una) del Dpto. de Farmacología de la Facultad de Medicina en las que se muestra a los alumnos los laboratorios de los grupos Neuropsicofarmacología, y Neuroquímica y Neurodegeneración, describiendo las diferentes técnicas y metodologías experimentales que se utilizan de rutina y su aplicabilidad relevancia dentro de la investigación en farmacología molecular.

Se establecen dos SESIONES de ORDENADOR (2,5 horas cada una): una dirigida a describir las herramientas y métodos de análisis de datos de los estudios de fijación de radioligandos, y otra a la utilización de buscadores y bases de

datos especializados para la resolución de casos y problemas basados en los conocimientos adquiridos en la teoría.

Aclaraciones:

- Asistencia a clases teóricas y participación en clase no obligatoria pero tomada en cuenta para la evaluación.
- Clases prácticas tanto de laboratorio como de ordenador de asistencia obligatoria.

*Tanto para las visitas a los laboratorios, como las sesiones de ordenador, se dividirá a los alumnos en dos grupos.

TRABAJO INDIVIDUAL

Cada alumno deberá realizar una revisión crítica de un artículo científico actual y relevante relacionado con la Farmacología Molecular y exponerlo en clase. La exposición tendrá una duración aproximada de 10 minutos y deberá incluir no sólo la descripción del artículo, si no de sus bondades y defectos, tanto en lo que se refiere a su planteamiento y desarrollo, como a su posible traslacionalidad a la terapéutica.

TIPOS DE DOCENCIA

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

Leyenda: M: Magistral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 70%
- Trabajos individuales 30%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

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

Sistema de evaluación CONTINUA

CONVOCATORIA ORDINARIA. Sistema de evaluación MIXTA:

_ Examen escrito (10 preguntas cortas) que constituirá 70 % de la calificación total. La no presentación a la prueba fijada en la fecha oficial de exámenes supondrá la renuncia automática a la convocatoria correspondiente y supondrá la calificación de no presentado. No es necesario aprobar el examen para calcular la nota final.

_ Trabajo práctico individual sobre artículos y/o temas de investigación que relacionen la bioquímica y la biología molecular con aplicaciones farmacológicas, cuya evaluación supondrá 30% de la nota final.

La asistencia y participación en clase serán tenidas en cuenta sin una proporción determinada para leves variaciones durante el proceso de evaluación.

Según señala el Artículo 8 de la ¿Normativa reguladora de la evaluación del alumnado en las titulaciones oficiales de Grado¿ (BOPV, 13 de marzo de 2017), el alumnado tendrá derecho a ser evaluado mediante el sistema de evaluación final, independientemente de que haya participado o no en el sistema de evaluación continua. Para ello, el alumnado deberá presentar por escrito al profesorado responsable de la asignatura la renuncia a la evaluación continua, para lo que dispondrán de un plazo de 9 semanas para las asignaturas cuatrimestrales, a contar desde el comienzo del cuatrimestre o curso respectivamente, de acuerdo con el calendario académico del centro.

Cuando se realice una evaluación final se utilizará un examen escrito que evalúe tanto los contenidos teóricos como los contenidos de las prácticas de laboratorio y de aula.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 12 de la Normativa de Evaluación del Alumnado en las titulaciones oficiales de grado, y al tener la prueba final un peso superior al 40% de la calificación de la asignatura, bastará con no presentarse a dicha prueba final para que la calificación final sea no presentado o no presentada.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

En siguientes convocatorias sólo será tomada en cuenta la nota del examen o prueba final (100% de la calificación total).

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Bata laboratorio para las clases en laboratorio.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Bibliografía básica:

1. Velázquez. Manual de Farmacología básica y clínica, Editorial Médica Panamericana. ISBN 978-8-498-35437-9.
2. FARMACOLOGIA HUMANA (5ª, 6ª ED). JESUS FLOREZ, MASSON, 2008, 2013. ISBN: 978-8-445-81861-9.
3. Farmacología. 7ª Ed. Rang y Dale. Ed. Elsevier. 2012. ISBN 978-8-480-86908-9.
4. Principles of Pharmacology. The pathophysiologic basis of drug therapy. Third Edition. David E. Golan, Armen H. Tashjian, Ehrin J. Armstrong, and April W. Armstrong. 2012. ISBN 978-1-60831-270-2.
5. General and Molecular Pharmacology: Principles of Drug Action. Ed. Francesco Clementi and Ed. Guido Fumagalli. Wiley, 2015. ISBN: 978-1-118-76857-0.

Bibliografía de profundización

Bibliografía profundización:

1. Receptores para neurotransmisores. Ed. JA García-Sevilla y A Pazos. Ed. Ediciones en Neurociencias (2003). ISBN 8488648219.
2. Netter. Farmacología ilustrada. Ed. R Raffa, EP Beyzarov, SM Rawls. Ed. (2008). ISBN: 9788445819012.
3. Goodman & Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics. Ed. L Brunton, B Chabner, B Knollman Ed. Mac Graw Hill (2011). ISBN 9780071624428.
4. The Biochemical Basis of Neuropharmacology. JR Cooper, FE Bloom, RH Roth. Oxford University Press (2003). ISBN: 9788415419501.
5. From molecules to networks. An introduction to cellular and molecular neuroscience. JH Byrne, R Heidelberger, MN Waxham (2014). Academic Press. ISBN: 9780123741325.
6. Neurobiology of Brain Disorders. Biological Basis of Neurological and Psychiatric Disorders. M Zigmond, J Coyle, L Rowland (2014). Academic Press. ISBN: 9780123982704.

Revistas

Revistas:

- Nature Reviews Drug discovery
- Trends in Pharmacological Sciences
- Current Opinion on Pharmacology
- Pharmacogenetics

y cualquier otra de temática bioquímica y biología molecular con aplicaciones farmacológicas.

Direcciones de internet de interés

Direcciones de Internet de interés:

<http://www.pharmgkb.org/index.jsp>
<http://www.iuphar.org/>

OBSERVACIONES

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo Indiferente

Plan GBIOQU30 - Grado en Bioquímica y Biología Molecular

Curso 4º curso

ASIGNATURA

26862 - Fundamentos de Microbiología Industrial

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

Esta asignatura ofrece al alumnado los conocimientos básicos para que pueda utilizar las principales técnicas de selección y mejora de microorganismos de interés industrial, dominar las técnicas de medida del crecimiento microbiano, así como conocer los equipos y las etapas de los procesos de producción industrial en los que intervengan microorganismos. Asimismo, se presenta al alumnado una serie de procesos de producción microbiana industrial, como son la producción de compuestos químicos, antibióticos, alimentos y bebidas alcohólicas.

La asignatura se enmarca dentro del cuarto curso del Grado en Bioquímica y Biología Molecular de la Facultad de Ciencia y Tecnología, en el Módulo 5 (Integración y aplicaciones de Bioquímica y Biología Molecular). Se recomienda haber cursado previamente las asignaturas de segundo curso ¿Microbiología¿, ¿Tecnología del DNA Recombinante¿ y ¿Técnicas Instrumentales¿.

Relación con el ámbito profesional y perfil de salida:

Al cursar esta asignatura, el alumnado adquiere los conocimientos fundamentales para aplicar las principales técnicas de selección y aislamiento de los microorganismos más adecuados para cada proceso, así como su cultivo, mejora, caracterización y conservación. De este modo, la materia constituye una base esencial para la preparación profesional en sectores como la industria biotecnológica, alimentaria, farmacéutica, energética y medioambiental.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Competencias Específicas (CE)

CE1. Demostrar una visión integrada de microorganismos acelulares, procariotas y eucariotas, desde una perspectiva industrial.

CE2. Manejar adecuadamente conocimientos básicos de técnicas instrumentales, para diseñar experimentos de búsqueda, selección, y mejora de microorganismos de interés industrial.

CE3. Analizar cuantitativamente e interpretar datos y resultados experimentales sobre el crecimiento microbiano utilizando adecuadamente las herramientas cuantitativas básicas.

CE4. Adquirir una visión integrada de las respuestas de microorganismos a efectores y a cambios en el medio.

CE5. Realizar cultivos en medio sólido y líquido de microorganismos, y determinar su sensibilidad a antibióticos, su capacidad de generar proteasas, y su capacidad de fermentar mosto

CE6. Manejar los instrumentos de uso industrial en el laboratorio de microbiología y comprender sus limitaciones.

CE7. Extraer información de fuentes bibliográficas y bases de datos biológicos.

Competencias Transversales (CT)

CT1. Desarrollar el aprendizaje autónomo y la adaptación a nuevas situaciones.

CT2. Potenciar las habilidades para la aplicación de los conocimientos adquiridos al mundo profesional.

CT3. Trabajar de forma adecuada en un laboratorio, incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos biológicos y registro anotado de actividades.

CT4. Utilizar adecuadamente las herramientas cuantitativas básicas para el análisis de datos.

CT5. Analizar e interpretar adecuadamente datos y resultados experimentales propios del área.

CT6. Interpretar y evaluar la literatura científica del área.

Resultados de Aprendizaje (RA)

RA1. Diseñará y ejecutará correctamente procedimientos experimentales para el aislamiento, selección, cultivo, mejora y conservación de microorganismos de interés biotecnológico.

RA2. Analizará correctamente los parámetros de crecimiento microbiano en cultivo discontinuo y en cultivo continuo.

RA3. Describirá con precisión y rigor los equipos y las etapas de un proceso de producción industrial en el que intervienen microorganismos.

RA4. Creará informes debidamente fundamentados sobre resultados de experimentos de laboratorio.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

Programa Teórico

1- Diversidad de microorganismos en microbiología industrial: Principales tipos de microorganismos empleados en la microbiología industrial y su estructura, desde microorganismos acelulares, a procariotas y eucariotas.

2- Aislamiento y selección de microorganismos con fines industriales: Principales métodos de búsqueda y aislamiento de microorganismos, cultivo y enriquecimiento de microorganismos aislados, y aplicaciones industriales de microorganismos que no se han aislado.

- 3- Crecimiento de microorganismos: crecimiento continuo y discontinuo. Funcionamiento del quimiostato.
- 4- Mejora de microorganismos con fines industriales: Mecanismos reguladores del metabolismo microbiano. Evolución guiada en el laboratorio. Métodos de selección de mutantes. Métodos de recombinación en bacterias, levaduras y hongos filamentosos.
- 5- Mantenimiento de cultivos de microorganismos: Principales métodos de conservación según el microorganismo y su fin. Colecciones de cultivos, y su papel en las patentes.
- 6- Formulación del medio de cultivo: Aspectos generales. Sustratos industriales, factores de crecimiento, tampones, precursores y reguladores, antiespumantes, ¿
- 7- Desarrollo del inoculo en fermentaciones industriales: condiciones que debe cumplir un inoculo, criterios de transferencia del inoculo, y programa típico de desarrollo del inoculo.
- 8- Recuperación del producto: retirada y rotura de células, principales mecanismos de aislamiento, purificación y concentración.
- 9- Esterilización: Métodos de esterilización, cinética de muerte de los microorganismos. Esterilización discontinua y continua.
- 10- Instalaciones y equipos: Tipos de biorreactores, mantenimiento de condiciones asépticas.
- 11- Principales productos de la microbiología industrial. Descripción de procesos de producción de alimentos y bebidas. Descripción de procesos de producción de metabolitos primarios y secundarios. Descripción de procesos de producción de proteína unicelular.

PROGRAMA PRÁCTICO

- 1- Fermentación alcohólica: elaboración y análisis de vino blanco
- 2- Cultivo de hongos filamentosos: Cultivo en placa y cultivo en portaobjetos. Estudio de sus características.
- 3- Métodos de estudio del crecimiento de microorganismos: turbidimetría, conteo al microscopio, medida de peso seco.
- 4- Aislamiento de microorganismos productores de proteasas: búsqueda de productor, aislamiento y caracterización.
- 5- Producción de antibióticos: siembra de microorganismos productores y de bacterias test, análisis de susceptibilidad.

METODOLOGÍA

Clases magistrales

Las clases magistrales se desarrollarán mediante una combinación de ejercicios de repaso, al inicio de cada sesión, y una exposición de los contenidos teóricos.

Seminarios

Las clases de seminarios se centrarán en el trabajo y exposición sobre un artículo relacionado con la microbiología industrial.

Prácticas de laboratorio

Aplicación experimental de los procedimientos y conceptos explicados en las clases magistrales. Redacción de un informe escrito.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	25	5		15					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	45	7,5		15					

Leyenda: M: Magistral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

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

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La normativa reguladora de la evaluación del alumnado en las titulaciones oficiales de Grado puede consultarse en la siguiente dirección:

<http://www.ehu.eus/es/web/estudiosdegrado-graduakoikasketak/ebaluziorako-arautegia>

El sistema de evaluación utilizado es la evaluación continua complementado con una prueba en la fecha oficial establecida para la convocatoria de exámenes correspondiente.

La prueba realizada en la fecha oficial consiste en un examen escrito con preguntas cortas y de desarrollo.

Evaluación del programa práctico: valoración de un informe sobre las prácticas. La asistencia a las clases prácticas es obligatoria.

Evaluación de los seminarios: valoración de la corrección en la resolución de los problemas y casos planteados.

La calificación final se determina con las contribuciones de las calificaciones del examen teórico individual (50 %), informe de prácticas grupal (30 %), resolución de problemas en parejas (10 %) y una presentación individual (10%). Para aprobar la asignatura hay que aprobar tanto el examen individual, como las prácticas de laboratorio.

Aquellos y aquellas estudiantes que quieran renunciar a la evaluación continua deben presentar su renuncia por escrito en las 9 primeras semanas del curso. En estos casos la evaluación se hará mediante un examen escrito sobre los contenidos desarrollados en el programa teórico (70 % de la calificación final, nota mínima 5/10) y un examen teórico-práctico sobre los contenidos desarrollados en las clases prácticas (30 % de la calificación final, nota mínima 5/10).

El no presentarse al examen final supone la renuncia a la convocatoria y en el acta constará un "No Presentado/a".

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

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Se conservan las calificaciones obtenidas en la evaluación continua durante el periodo formativo, así como los porcentajes con los que contribuyen a la calificación final. En caso de que el alumno quiera renunciar a ellas y optar a un 100 % de la calificación final debe comunicarlo al profesor y en este caso la evaluación se hará mediante un examen escrito sobre los contenidos desarrollados en el programa teórico (70 % de la calificación final) y un examen teórico-práctico sobre los contenidos desarrollados en las clases prácticas (30 % de la calificación final).

El no presentarse al examen final supone la renuncia a la convocatoria y en el acta constará un "No Presentado/a".

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

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Bata de laboratorio y rotulador permanente.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

- . Baltz RH, Demain A, Davies J (2010). Manual of industrial Microbiology and Biotechnology. 3ª Ed. ASM Press.
- . Lee Y (2013). Microbial biotechnology: principles and applications. Word Scientific Pub.
- . Leveau JY, Bouix M (2000) Los microorganismos de interés industrial. Acribia. Zaragoza.
- . Madigan MT, Bender KS, Buckley DH, Sattley WM, Stahl DA (2021). Brock Biology of microorganisms (16ª ed.). Pearson, London.
- . Ratledge C (2006) Basic Biotechnology. Cambridge Univ. Press.
- . Renneberg R (2023) Biotechnology for Beginners (electrónico). AcademicPress, NewYork.
- . Tortora GJ, Case CL, Bair W, Weber D, Funke BR (2023). Microbiology: an Introduction (14ª Ed). Pearson, New York.
- . Waites MJ, Morgan NL, Rockey JS, Hington G (2001) Industrial Microbiology. An Introduction. Blackwell Science, Oxford.
- . Willey JM, Sandman K, Wood D (2023). Prescott's Microbiology (12ª Ed). MacGraw-Hill Education, New York.

Bibliografía de profundización

- . El-Mansi EMT, Nielsen J, Mousdale D, Allman T, Carlson R (2019) Fermentation microbiology and biotechnology. 4ª Ed. CRC Press.
- . Hui YH, Evranuz EO (2012) Handbook of Fermented Food and Beverage Technology Two Volume Set, Second Edition: Handbook of Plant-Based Fermented Food and Beverage Technology. 2ª Ed. CCRC Press.

- . Vinderola G, Ouwehand A, Salminen S, von Wright A (2019) Lactic Acid Bacteria: Microbiological and Functional Aspects. 5ª Ed. CRC Press.
- . Singh Jr. VP, Stapleton RD (2002) Biotransformations: Bioremediation Technology for Health and Environmental Protection Progress in Industrial Microbiology. Elsevier.
- . Thieman WJ, Palladino MA (2019) Introduction to Biotechnology. 4ª Ed. Pearson Education.

Revistas

Applied and Environmental Microbiology
Biotechnology Advances
Biotechnology Annual Review
Critical Reviews in Biotechnology
Current Opinion in Biotechnology
Journal of Biotechnology
Microbial Biotechnology
Microbiology Today
Nature Biotechnology
The Scientist
Microbial Cell Factories
Trends in Biotechnology

Direcciones de internet de interés

www.ncbi.nlm.nih.gov
www.asm.org
www.cnb.csic.es
www.simbhq.org
www.semicrobiologia.org
www.efbiotechnology.org
www.bio.org
<https://schaechter.asmblog.org/schaechter/>

OBSERVACIONES

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

IRAKASGAIA

26746 - Genomika

ECTS kredituak: 4,5

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

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

Ikasleek irakasgai honetan, izaki eukariota, prokariota eta birusen genomikaren oinarritzko ezagutzak landuko dituzte. Genomikan, genoma osoen analisiaren funtsak ikasten dira, kasu praktikoen oinarritutako metodologiak erabiliz. Genomikan lantzen diren ezagutzak, Biologia Zelularra, Biokimika, Genetikaren eta beste hainbat ezagutza arloekin erlazionatzen dira. Irakasgai hau oinarritzkoa da Biozientzietan aritu nahi duen ororentzat.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Ikasleak irakasgaia gaindituz gero lortuko dituen ezagutzak eta gaitasunak:

1. Genomikaren oinarriak ezagutu eta genomaren anotazio prozesuaren urratsak menperatuko ditu. (T8)
2. Arazo biologiko bakoitzarentzat, genomikaren hurbilketa metodologiko egokienak ezagutu eta aplikatzen jakingo du, animalia, landare, birus, nahiz mikrobioma genomak azterketei doitutako analisi genomiko egokiak. (T2; T6)
3. Ulertu egingo ditu anotazio prozesuaren konplexutasunak eta mugak; eta horiek gainditzeko estrategia desberdinak ezagutuko ditu. (T6)
4. Genomaren anotaziorako garatzen diren tresna bioinformatikoak erabiltzen jakingo du. (T2; T20)
5. Genomikako ikerketen artikulak irakurtzen eta interpretatzen jakingo du. Prozedura desberdinak erabiltzen dituzten artikulak kritikoki irakurtzen jakingo du, lan fluxu bakoitzaren arazoak ulertzeko. Artikuluen eta lanen irakurketa kritikotik egiteko gaitasuna du. (T4; T20; T24)
6. Emaitzen aurkezpen grafiko desberdinak ezagutu eta web orrialde baten bidez datuen aurkezpena egiten jakingo du. (T22)

Gaitasun/irakasgaiaren ikastearen emaitzak Biokimika eta Biologia molekularreko eta Bioteknologiako graduak ondoko gaitasunekin lerrotzekin dira:

- T2. Ikaskuntza autonomia eta egoera berrietara egokitzeko ahalmena garatzea.
- T6. Sortzeko eta ekiteko gaitasuna garatzea: proiektuak formulatu, diseinatu eta kudeatzea, eta jakintza eta jarrera berriak bilatu eta integratzea.
- T8. Molekula biologikoen portaera, propietateak eta interakzioak ulertzeko beharrezkoak diren oinarri zientifikoak ezagutzea.
- T20. Arloaren berezko datu eta emaitza esperimentalak behar bezala aztertu eta interpretatzea.
- T22. Zientzialariek informazio zientifikoa sortu, transmititu eta zabaltzeko erabili ohi dituzten prozedurak ezagutzea.
- T24. Arloko literatura zientifikoa interpretatu eta ebaluatzea.

Irakasgaiko gaitasunak fakultateko zeharkako gaitasunekin lerrotzekin dira ere.

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

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

GENOMA PROIEKTUAK, EGITURA ETA HELBURUAK

1. Genomikaren oinarritzko helburuak. Genomak mapatzen. Mapa genetikoak. Mapa fisikoak
2. Giza genoma proiektua. Historia. Giza genomaren egoeraren ikuspegiak. Interneteko balibideak
3. ENCODE proiektua: Kontextu historikoa. Helburuak. Experimentuak. Faseak. Lerro zelularrak. Ondorioak. Kritikak.
4. Animalien genomak proiektuak. Rodentia. Beste ornodunak. Omogabeen genoma proiektuak
5. Landareen genomak: Arabidopsis thaliana. Lekaleak. Beste landareak
6. Mikrobioen genoma proiektuak. Mikrobioen genomak sekuentziazioa. Legamien genomak. Parasitoen genomak. Gutxieneko genomaren kontzeptua. Metagenomika eta ingurune genomika.

GENOMEN SEKUENTZIAZIOA ETA ANOTAZIOA

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

finkapena analisi esperimentalak kontutan izanik. Anotazioak. Genomen konparaketa.

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

ALDAKORTASUN GENOMIKOAREN AZTERKETA

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

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

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

ADIERAZPEN GENOMIKOAREN AZTERKETA. TRANSKRIPTOMIKA.

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

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

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

Praktika egitaraua

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

METODOLOGIA

Irakasgaiaren metodologia ikaslearen parte hartzean oinarritzen da irakasgaia aurrera eramateko. Ikaslearekin interakzioa bilatuko da, atal zehatzen inguruan galderak eginez, bai klase osoari zuzenduta, edo banakakoei zuzenduta.

Klase magistraletan ikasleren azalpenak aparte, artikuluko zientifikoen irakurketa eta analiza egingo da. Ikasleak kurtsoan zehar gutxienez 5 artikuluko zientifiko irakurri eta aztertu beharko ditu banaka edo taldeka.

Ikerketa proiektua: Genoma proiektua: Ikasleak mihizatu eta anotatu egin beharko du genoma eukariota bat.

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

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

Irakasleak ziurtatuko du talde bakoitzak erronka aurrera eramaten duela eta ez du utziko talderik gidaritzarik gabe.

Erronka gainditzeko denaren adierazle bezala ikasleak txosten txiki bat eman beharko dio irakasleari, (200 hitz gehienez) saio bakoitzeko erronken emaitzekin. Irakasleak feedback-a emango die erronka gainditu duen edo ez azalduz, ahulguneak eta indarguneak adieraziz.

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

Artikuluen irakurketa

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

IRAKASKUNTZA MOTAK

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

Legenda: M: Magistrala

GL: Laborategiko p.

TA: Tailerra

S: Mintegia

GO: Ordenagailuko p.

TI: Tailer Ind.

GA: Gelako p.

GCL: P. klinikoak

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 50

- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 50

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

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

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

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

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

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

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

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

-

BIBLIOGRAFÍA

Oinarritzko bibliografia

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

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

Gehiago sakontzeko bibliografia

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

Malcolm Campbell, Laurie J. Heyer (2006) Discovering Genomics, Proteomics, and Bioinformatics. Editorial Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2ª edición

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

Aldizkariak

Nature

Science

Nature Review Genetics

Genomics

Interneteko helbide interesgarriak

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

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

<http://genomebiology.com/>
<http://www.ebi.ac.uk/microarray-as/ae/>
<http://www.hapmap.org/>
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=pubmed>
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=Genome&itool=toolbar>
<http://www.ensembl.org/index.html>

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztu gabea**Plana** GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua**Ikastaroa** 4. maila**IRAKASGAIA**

27808 - Giza Fisiologia

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

Giza Fisiologia Biokimika eta Biologia Molekularra Graduko hautazko irakasgaietarikoa bat da. Irakasgai hau bestelako irakasgaietarako oso lagungarria da Graduan zehar landutako hainbat gaien integrazioa egiten baitu eta beti gizakia oinarri hartuta. Ikasleak maila molekularraz, zelularraz, organikoaz eta anatomikoaz duen oinarritik abiatuta, giza gorputzak nola funtzionatzen duen ikasiko du.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**GAITASUNAK**

1. Ezagutza eta teknika berrien ikaskuntza autonomia eta kalitate mailaren hobekuntzaren beharra onartzea.
2. Kalitate eta eraginkortasun estandarrekin lan taldean aritu.
3. Giza gorputzaren egitura eta ohiko funtzioak interpretatu, eredu ezberdinetan: molekularra, zelularra, ehun eta organoetan eta bizitza osoan zehar.
4. Giza gorputza prozesu integratuen batura bezala ulertu eta nola hura barne zein kanpo aldaketek egokitzen den. Egoera fisiologikoa eta patologikoa desberdintzeko gaitasuna hartu.
5. Metodo zientifikoa aplikatu eta informazio-iturri klinikoak eta biomedikuak jarrera kritikoarekin erabili arazoak bideratzeko asmoz eta informazio zientifiko eta osasun arloan ezarritako ezagutza berriak lortu, baloratu eta komunikatu.

HELBURUAK

- 1.- Giza gorputzaren organo, aparatu eta sistema desberdinen funtzionamenduari buruzko kontzeptuak, prozedurak, oinarriak eta teoriak azaldu, osasun egoeran.
- 2.- Kanpoko (ingurune aldaketak) eta barneko (gaixotasunak) aldakuntzetara egokitzeko, homeostasia lortzeko, giza gorputzaren ekintza fisiologikoetan, izaten diren aldaketak aurreikusi eta argudiatu. Homeostasia deritzon prozesu fisiologikoa giza gorputzak funtzionamendu ohikoa eta egonkorra izateko egiten duen lan koordinatu da.
- 3.- Organo, aparatu, eta sistema ezberdinen funtzionamendua baloratzeko beharrezkoak diren datu kualitatibo eta kuantitatibo nagusiak lortu, prozesatu, ebaluatu, eta ulertu, osasun egoeran zein gaixotasun egoeran bilakatzen diren eratan.
- 4.- Aurreko kurtsoan maila zelularrean zein molekularrean ikasitako kontzeptuak integratu eta erlazionatu.
- 5.- Funtsezko egoera fisiopatologikoetan inplikatzeko diren mekanismo fisiologikoak, era kritikoan, ulertzen eta baloratzen ikasi; kasu kliniko sinpleak aztertzearen bidez, asaldatuta dauden parametroak identifikatu eta bestelako sistemetan egon daitezkeen ondorioak, konpentsatzeko mekanismoak, zuzentzeko eta prebenitzeko neurriak, eta abar, ezagutz.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

Bloke tematiko 1: Giza fisiologiaren oinarriak. Gaiak 1-4

Giza fisiologiaren aurkezpena egin eta gero, giza gorputza sistema gisa aztertuko da. Homeostasiaren kontzeptua landuko da zelula eta ingurunearen arteko elkarrekintzak aztertuz, horretarako, gorputzeko barrunbe likidoak eta disoluzio biologikoen ezaugarriak aurkezten dira hemen. Gero, pH-aren erregulazioa aztertuko da eta, azkenik, tenperaturaren erregulazioa landuko da.

Bloke tematiko 2: Nerbio-sistemaren fisiologia. Gaiak: 5-8

Atal honetan gorputzeko funtzionamenduen erregulazioaz, koordinazioaz eta homeostasiaren arduratzen diren sistema garrantzitsuenetarikoa bat aurkezten zaio ikasleari. Nerbio-sistemaren antolaketa funtzionala eta estrukturala eta zelula motak ikusi ondoren, nerbio-sistema sentzoriala eta motorren (berezkoa eta autonomia) fisiologian sakonduko dugu.

Bloke tematiko 3: Arnas aparatuen fisiologia. Gaiak: 9

Sistema honekin erlazionaturiko kontzeptuak azalduko ditugu gai honetan: birika-aireztapenaren mekanika, birika-bolumen eta ahalmenak, toki hilak, elastantzia eta konpliantzaren garrantzia, surfaktantearen funtzioa eta aireztapenaren erregulazio autonomia eta berezkoa. Albeolo eta kapilarraren arteko gasen trukea ere aztertuko da.

Bloke tematiko 4: Aparatu kardiobaskularraren fisiologia. Gaiak: 10-11

Bihotzean gertatzen diren ekintza-potentzial desberdinak aztertuko ditugu, eta bihotz-zikloa eta gastua ere. Sistema zirkulatorioan arteriak, benak, kapilarrak eta hodi linfatikoak; zirkulazioaren erregulazio autonomia eta intrintsekoa edo berezkoa eta tentsio arterialaren kontrola eta honen garrantzia.

Bloke tematiko 5: Digestio-aparatuen fisiologia. Gaiak: 12

Lehendabizi elikagaien digestiorako mekanismo nagusiak aztertzen dira; digestio-traktuaren mugimenduak, digestio urinak eta jariaketa, Sistema Autonomo Sinpatikoa, Parasinpatikoa, Enterikoa eta peptido gastrointestinalen erregulazioa

ere bai. Ondoren, zehaztasunez goiko digestio-traktuaren funtzioak aztertzen dira, urdaila, heste mehea eta lodia, guriak, are exokrinoa, gibelak, behazuna eta behazun zizkua, nolabaiteko enfasi gehiago estomatognatiko-aparatuan, listuan eta heste zurgapenean jarritz.

Bloke tematiko 6: Ugalkortasunaren fisiologia. Gaiak: 13-15

Ugal-aparatu arrak eta emeak aztertuko ditugu gametoen sortze prozesua sakon aztertuz. Ondoren, ernalketa prozesua, enbrioaren ezarpena, garapena, haurdunaldia eta erditzea aztertuko dira.

Ikasleak bere kabuz landu beharreko blokeak:

1. Odola eta organo hematopoietikoak.

Bigarren kurtsoko Immunologia irakasgaiak ikusitako gai hau birpasatu behar du ikasleak: plasmaren eta odolako zelulen funtzioak eta sistema inmunitarioa. Giza Fisiologiako 3. Bloketik aurrera gai hau menperatu behar da.

2. Giltzurrun-sistemaren fisiologia.

Hirugarren kurtsoko Animalien Fisiologia eta Biokimika Klinikoa eta Patologia Molekularra irakasgaietan ikusitako gai hau birpasatu behar du ikasleak: iraz-aparatuaren osagaiak eta funtzioak: nefrona, gernua, argitzea, iragazketa glomerularra eta garraio tubularra. Gorputzeko homeostasia mantentzean giltzurrunaren garrantzia, gernua kontzentratzeko mekanismoak, ur eta gatzen oreka eta oreka azido-basea Giza Fisiologian aztertuko ditugu. Giza Fisiologiako 1. Bloketik aurrera gai hau menperatu behar da.

3. Sistema Endokrinoaren fisiologia.

Hirugarren kurtsoko Animalien Fisiologia irakasgaiak ikusitako gai hau birpasatu behar du ikasleak: gorputzaren funtzionamenduen erregulazio eta koordinazioarako sistema. Hormonen ezaugarriak eta ekintza-mekanismoak berrikusi. Ondoren hipotalamo-hipofisi ardatza eta guriak endokrino nagusiak, hau da, tiroidea, paratiroidea, giltzurrungaineko guriak, are endokrinoa eta gonadak. Giza Fisiologiako 1. Bloketik aurrera gai hau menperatu behar da.

Ikasgelako praktikak. IP1 eta IP2:

1- Oreka azido-basikoa (2 ordu)

2- Gasen difusioa arnasketan (2 ordu)

Laborategiko praktikak. LP1 eta LP5:

1. Praktika: Audiometria (2 ordu)

2. Praktika: Begi-eredua (2 ordu)

3. Praktika: Elektrokardiograma (2 ordu)

4. praktika: Bihotz-auskultazioa (2 ordu)

5. praktika: Presio arterialaren neurketa (2 ordu)

Lan mintegiak. LM1:

- Zentzumen baten sorrera

METODOLOGIA

Irakaskuntza klase magistraletan oinarrituko da baina irakaslearen parte-hartzearekin, bai klaseetan eta baita klasetik kanpo ere. Bestalde, laborategian praktikak egingo dira teorien landutakoa sakontzeko. Azkenik, gai bereziak lantzeko, taldekako lana bultzatuko da hitzaldiak egiteko, besteak beste.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	35			10					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	52,5			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
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 5
- Talde lanak (arazoak ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 10
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 10

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

Galdera bat astero moodle-en bidez feed-back prozedurarekin hobetzeko aukera duena. Garatzen diren gaitasunen inguruan hartutako jakintza teoriko eta praktikoa baloratuko dira, erantzunen zuzentasun, ikuspegi, argudiatze, zehaztasun eta argitasun maila aintzat hartuko da. (Azkeneko notaren %25).

Azkeneko azterketa: erantzun laburreko galderak eta prozesuak azaltzeko galderak. (Azkeneko notaren %50).

Hurrengo ebaluazio-tresnak erabiliko dira:

- Tutoretzapeko lanaren ahozko aurkezpena eta defentsa: aurkezpenaren argitasuna, informazioaren egokitasuna, ideien antolakuntza eta garapena, erabilitako informazio-iturriak eta erantzuteko gaitasuna baloratuko da (Azkeneko notaren %10).
- Ikasgela praktikei dagozkien txostenen ematea: Zuzentasun maila, ikuspegia eta erlazionatzeko gaitasuna baloratuko da (Azkeneko notaren %10).
- Bertaratzeko aktibitatea: Klase magistraletan, mintegietan, ikasgelako praktiketan, laborategi preaktiketan eta ordenagailu praktiketan parte-hartzea edota irakasleak egindako galderari erantzutea aintzat hartuko da (Azkeneko notaren %5).

Graduko Titulazio Ofizialetako Ikasleen Ebaluaziorako Arautegiaren arabera (2017ko martxoaren 13ko EHAA, 50. zk):

1. Ikasleek uko egin ahal diote etengabeko ebaluazioari (edo mistoari) eta azken ebaluazioa aukeratu, etengabeko ebaluazioan parte hartu zein ez hartu (8.3 artikulua).
2. Uko egiteko prozedura eta epeak: Epe hori bederatzi astekoa izango da, gutxienez, ikastegiko eskola egutegian zehaztutakoarekin bat lauhilekoa hasten denetik kontatzen hasita. Ikasleak etengabeko ebaluazioari (edo mistoari) uko egiten diola jasotzen duen idatzi bat aurkeztu beharko dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari, ezarritako prozedurari jarraituta eta epeen barruan (8.3 artikulua).

Horretaz aparte, Graduko Titulazio Ofizialetako Ikasleen Ebaluaziorako Arautegiaren arabera (2017ko martxoaren 13ko EHAA, 50. zk) Biokimika eta Biologia Molekularreko graduko 4 mailaren ebaluazio deialdiari uko egiteko, hurrengo irizpideak jarraituko dira:

1. Ikasleak ebaluazio deialdiari uko egin diezaioke eta, ondorioz, deialdi hori ez da kontuan hartuko eta ez aurkeztua bezala agertuko da (12.1 artikulua).
2. Etengabeko ebaluazioaren kasuan, deialdiari uko egin nahi dioten ikasleek kasuan kasuko irakasgaiaren irakaskuntza aldia bukatu baino, gutxienez, hilabete lehenago egin beharko dute eskaria. Eskari hori idatziz aurkeztu beharko zaio irakasgaiaren ardura duen irakasleari (12.2 artikulua).
3. Azken ebaluazioaren kasuan, azterketa egun ofizialean egin beharreko proba ez aurkezte hutsak ekarriko du automatikoki kasuan kasuko deialdiari uko egitea (12.3 artikulua).

Irakasgai ebaluazio probetan, irakasleak beste gauza bat esaten ez ba du, 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.

Osasun-baldintzek ebaluazio presentziala egitea eragozten badu, ebaluazio ez-presentzial bat aktibatuko da, eta horren berri jakin bezain laister ikasleei emango zaie.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

Galdera bat astero moodle-en bidez feed-back prozedurarekin hobetzeko aukera duena. Garatzen diren gaitasunen

inguruan hartutako jakintza teoriko eta praktikoak baloratuko dira, erantzunen zuzentasun, ikuspegi, argudiatze, zehaztasun eta argitasun maila aintzat hartuko da. (Azkeneko notaren %25).

Azkeneko azterketa: erantzun laburreko galderak eta prozesuak azaltzeko galderak. (Azkeneko notaren %50).

Hurrengo ebaluazio-tresnak erabiliko dira:

- Tutoretzapeko lanaren ahozko aurkezpena eta defentsa: aurkezpenaren argitasuna, informazioaren egokitasuna, ideien antolakuntza eta garapena, erabilitako informazio-iturriak eta erantzuteko gaitasuna baloratuko da (Azkeneko notaren %10).
- Ikasgela praktikei dagozkien txostenen ematea: Zuzentasun maila, ikuspegia eta erlazionatzeko gaitasuna baloratuko da (Azkeneko notaren %10).
- Bertaratzeko aktibitatea: Klase magistraletan, mintegietan, ikasgelako praktiketan, laborategi preaktiketan eta ordenagailu praktiketan parte-hartzea edota irakasleak egindako galderei erantzutea aintzat hartuko da (Azkeneko notaren %5).

Graduko Titulazio Ofizialetako Ikasleen Ebaluaziorako Arautegiaren arabera (2017ko martxoaren 13ko EHAA, 50. zk):

1. Ikasleek uko egin ahal diote etengabeko ebaluazioari (edo mistoari) eta azken ebaluazioa aukeratu, etengabeko ebaluazioan parte hartu zein ez hartu (8.3 artikulua).
2. Uko egiteko prozedura eta epeak: Epe hori bederatzi astekoa izango da, gutxienez, ikastegiko eskola egutegian zehaztutakoarekin bat lauhilekoa hasten denetik kontatzen hasita. Ikasleak etengabeko ebaluazioari (edo mistoari) uko egiten diola jasotzen duen idatzi bat aurkeztu beharko dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari, ezarritako prozedurari jarraituta eta epeen barruan (8.3 artikulua).

Horretaz aparte, Graduko Titulazio Ofizialetako Ikasleen Ebaluaziorako Arautegiaren arabera (2017ko martxoaren 13ko EHAA, 50. zk) Biokimika eta Biologia Molekularreko graduko 4 mailaren ebaluazio deialdiari uko egiteko, hurrengo irizpideak jarraituko dira:

1. Ikasleak ebaluazio deialdiari uko egin diezaioke eta, ondorioz, deialdi hori ez da kontuan hartuko eta ez aurkeztua bezala agertuko da (12.1 artikulua).
2. Etengabeko ebaluazioaren kasuan, deialdiari uko egin nahi dioten ikasleek kasuan kasuko irakasgaiaren irakaskuntza aldia bukatu baino, gutxienez, hilabete lehenago egin beharko dute eskaria. Eskari hori idatziz aurkeztu beharko zaio irakasgaiaren ardura duen irakasleari (12.2 artikulua).
3. Azken ebaluazioaren kasuan, azterketa egun ofizialean egin beharreko proba ez aurkezte hutsak ekarriko du automatikoki kasuan kasuko deialdiari uko egitea (12.3 artikulua).

Irakasgaiko ebaluazio probetan, irakasleak beste gauza bat esaten ez ba du, 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.

Osasun-baldintzek ebaluazio presentziala egitea eragozten badu, ebaluazio ez-presentzial bat aktibatuko da, eta horren berri jakin bezain laister ikasleei emango zaie.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

eGela plataforman agertzen den materiala.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarritzko bibliografia

- Silverthorn. Fisiología Humana: un enfoque integrado (4. Ed). Ed. Panamericana 2008
- AC Guyton. Tratado de Fisiología Médica (11a. ed). Ed. McGraw-Hill/Interamericana, 2006.
- S.I. Fox. Fisiología Humana (10 ed). Mc Graw-Hill, 2008.
- G. Thibodeau & K. Patton. Anatomía y Fisiología (6 ed). Elsevier-Mosby, 2007.
- M.A. Garro. Giza-Fisiología . Elhuyar, 1997

Gehiago sakontzeko bibliografia

- Fisiología Humana. Schmidt RF. Interamericana-McGraw Hill.
- Fisiología humana. Cingolani L.F., Houssay A.B. El Ateneo.
- Fisiología Médica. Ganong WF. 19 ed. El Manual Moderno, 2004
- Physiology: Cases and problems. Constanzo L. Lippincott Williams/Wilkins.
- Fisiología animal. Mecanismos y adaptaciones. Eckert R., Randall D., Augustine G. Interamericana-McGraw Hill.
- Fundamentos de Fisiología de la actividad física y el deporte. Merí A. Editorial Médica Panamericana.
- Fisiología Respiratoria. West JB. Editorial Médica Panamericana.
- Principles of Neural Science. Kandel ER. Elsevier
- Fisiología Renal. Vander A.J. Interamericana-McGraw Hill

Aldizkariak

- Annual Review of Physiology
- Physiological Reviews

Interneteko helbide interesgarriak

- Human Physiology. Dee Unglaub Silverhorn.
<http://cwx.prenhall.com/bookbind/pubbooks/silverhorn2/>
- Pocock & Richards: Human Physiology. OUP.
<http://www.oup.com/uk/bookssites/content/0198585276/>
- Human Physiology. Stuart Fox.
<http://highered.mcgrawhill.com/sites/0070272352/instructor>
- Human Physiology. McGraw Hill.
<http://www.mhhe.com/biosci/ap/vander8e/instructor>

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztu gabea**Plana** GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua**Ikastaroa** 4. maila**IRAKASGAIA**

26867 - Gradu-amaierako lana

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

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

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

GrALak honako hauetara bideratuta egon behar du: titulazioari loturiko gaitasun orokorrak aplikatzea, azterketa esparruko datu esanguratsuak bilatzeko, kudeatzeko, antolatze eta interpretatzeko gaitasuna lantzea, zientzia nahiz teknologia gai esanguratsuei buruzko hausnarketa bat egiten duten iritziak emateko eta, hala, pentsamendu eta iritzi kritikoa, logikoa eta sortzailea garatzeko. Jarduera hezigarriak askotarikoak izan daitezke, eta gradu titulazio osoan zehar eskuratutako gaitasunak garatu eta aplikatzera bideratuta egongo dira. GrALak titulazioari loturiko honako gaitasun hauek aplikatu behar ditu:

Zeharkakoak

1. Metodo zientifikoa aplikatzerakoan, aztertze, laburbiltze eta modu kritikoan arrazoitzeko gai izatea.
2. Modu autonomoan ikastea eta egoera berrietara egokitzea.
3. Entzule profesionalei eta ez profesionalei ideiak helarazi eta komunikatzeko gai izatea, atzerriko hizkuntzak erabiliz; ingelesa, bereziki.
4. Diziplina eta kultura anitzeko taldeetan lagundu eta lan egiteko gai izatea, genero berdintasuna errespetatuz.
5. Eskuratutako ezagutzak arlo profesionalean aplikatzeko gaitasunak garatzea.
6. Sortzeko eta ekiteko gaitasuna: proiektuak formulatu, diseinatu eta kudeatzea, ezagutza eta jarrera berriak bilatu eta integratzea.
7. Konpromiso etikoa garatzea eta eztabaida sozialean parte hartzeko gai izatea.

Espezifikoak

8. Zientzialariek Biokimika eta Biologia Molekularra arloko informazio zientifikoa sortzeko, helarazteko eta zabaltzeko erabili ohi dituzten prozedurak ezagutzea.
9. Termino zientifiko zehatzak erabiliz adieraztea maila molekularrean zelulek izaten dituzten prozesu desberdinak, eta arloari dagokion terminologia erabiltzea.
10. Laborategi kimiko/biokimiko batean behar bezala lan egitea, honako hauek aintzat hartuta: segurtasun kimikoa eta biologikoa, hondakin kimikoen manipulazioa eta ezabapena eta jardueren idatzizko erregistroa.
11. Ikerketa biokimikoan erabilitako estrategia esperimentalen oinarriak ezagutzea.
12. Biokimika eta Biologia Molekularra arloko datuak eta berezko emaitza esperimentalak behar bezala aztertzea eta interpretatzea.
13. Prozesu biologikoak kuantitatiboki aztertze gaitasuna garatzea.
14. Biokimika eta Biologia Molekularra arloko datuak aztertze oinarritzko tresna kuantitatiboak behar bezala erabiltzea.
15. Biokimika eta Biologia Molekularra arloan diharduen profesionalak testuinguru zientifiko eta sozialean duen eginkizuna ulertzea.
16. Biokimika eta Biologia Molekularra arloan diziplina anitzeko estrategia esperimentalak diseinatu, gauzatu eta ebaluatzea arazo biologi konplexuak ebazteko.
17. Arlo honetako literatura zientifikoa interpretatzeko eta ebaluatze gaitasuna garatzea.
18. GrALa balio demokratikoekin eta iraunkortasunarekin lotzea, bere hiru dimentsioetako edozein kontuan hartuta: soziala, ekonomikoa edo ingurumenekoa. Horrek barne hartzen ditu genero-ikuspegia, gizarte-ongizatea, hazkunde ekonomiko iraunkorra, klimaren aldeko ekintza, ekosistemen babesa edo Garapen Iraunkorraren Helburuekin (GIH) bat datozen beste alderdi batzuk jorratzea.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

Ikus Biokimika eta Biologia Molekularreko Gradu Amaierako Lanaren Arautegia

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

Informazio orokorra => Gradu bakoitzari dagokion araudi espezifikoak => Biokimika eta Biologia Molekularra: araudia

METODOLOGIA

GrALak honako jarduera hauek bilduko ditu:

- 1) Banakako tutoretzak.
- 2) Ikaslearen lan autonomoa, bere zuzendariak gidatuta, GrALaren garapen, entrega, azalpen eta defentsa faseetan.
- 3) Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradu Ikasketa Batzordeak ikasturte bakoitzean egoki iritzitako zenbait jardueretara nahitaez joan behar da.

4) Ikasleak GrALarekin lotutako gai edo espezialitatean interesgarriak diren mintegi, tailer, hitzaldi, ikastaro edo jardueretara joatea gomendatzen da. Jarduera horietan hainbat gai landu daitezke, hala nola bilaketa bibliografikoa, datuen analisia, programazioa, defentsa eraginkorreko teknikak, genero-ikuspegiak biozientzietan duen garrantzia edo etika gizakiekin, animaliekin edo genetikoki eraldatutako organismoekin egindako ikerketan, besteak beste.

IRAKASKUNTZA MOTAK

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

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Ahozko defentsa % 35
- Memoria % 65

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

*Aurkeztutako memoria: %65
*Defentsa: %35

Ebaluazio irizpideen inguruko zehaztasun gehiagorako ikus Biokimika eta Biologia Molekularreko Gradu Amaierako Lanaren arautegia:

www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea => Graduak => GrAL: Informazio orokorra

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

*Aurkeztutako memoria: %65
*Defentsa: %35

Ebaluazio irizpideen inguruko zehaztasun gehiagorako ikus Biokimika eta Biologia Molekularreko Gradu Amaierako Lanaren arautegia:

www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea => Graduak => GrAL: Informazio orokorra

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

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

Informazio orokorra

1. UPV/EHUko Gradu Amaierako Lanari buruzko araudia
2. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatean Gradu Amaierako Lana egin eta defendatzeari buruzko arautegia
3. ZTF-FCTko Gradu Amaierako Lanari buruzko araudia
4. Biokimika eta Biologia Molekularreko Gradu Amaierako Lanari buruzko araudia

Gehiago sakontzeko bibliografia

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

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

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztu gabea

Plana GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua

Ikastaroa 4. maila

IRAKASGAIA

28278 - Idatzizko komunikazio zientifiko-teknikoa euskaraz

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

IRAKASGAI HAU EUSKARAZ BAINO EZ DA ESKAINTZEN.

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

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

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

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

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

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

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

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**EGITARAU TEORIKOA**

1.GAIA: Komunikazioaren oinarriak: testuen kalitatea

1.1. Testua komunikazio-unitate linguistikoa: testuinguratzea, egituratzea eta testuratzea

1.2. Testuen berrikuspena

1.3. Komunikazio espezializatuaren bereizgarri batzuk

1.4. Ahozko eta idatzizko testuak

1.5. Testu-sorkuntzarako eta berrikuspenerako kontsulta-baliabideak

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

2.1. Parametro pragmatikoak eta zientzia-testuak

2.2. Testu didaktikoak eta testu entziklopedikoak

2.3. Ikerketa-testuak eta dibulgazio-testuak

2.4. Zientzia-testuetan maiz erabiltzen diren zenbait diskurtso-eragiketa: testu-antolatzaileak, diskurtso-errutinak, aditzen hautapena.

2.5. Erregistro akademikoen zenbait bereizgarri: hitz elkartuen osaera eta idazkera, baliabide sinbolikoak diskurtsoan txertatzeko estrategiak eta izen-sintagma konplexuak.

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

EGITARAU PRAKTIKOA

Ordenagailu-gelako praktiketan hiru proiektu eramango dira aurrera.

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

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

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

METODOLOGIA

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

IRAKASKUNTZA MOTAK

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

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Ikus ohiko deialdirako eta ezohiko deialdirako orientazioak % 100

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

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

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

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

EBALUAZIO JARRAITUA: KALIFIKAZIO-TRESNAK ETA EHUNEKOAK:

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

EBALUAZIO EZ-JARRAITUA:

Ebaluazio ez-jarraiturako orientazioak ezohiko deialdirako zehaztutako berberak dira.

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

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

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

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

EZEIZA, J; ALDEZABAL, I., ELORDUI, A., ZABALA, I., UGARTEBURU, I., ELOSEGI, K. (2010) PREST: Unibertsitateko komunikazio-gaitasunen eskuliburua. EHUKo Euskara Errektoreordetzaren sareko argitalpena:
<http://testubiltegia.ehu.es/Prest-komunikazio-gidaliburua>
ETXEBARRIA, J.R. (2011) Zientzia eta teknikako euskara arautzeko gomendioak. EIMArek estilo-liburua
http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.eus/r43-573/eu/contenidos/informacion/dih/es_5490/adjuntos/estilo_liburua/Zientzia_22_06.pdf
ETXEBARRIA, J.R. (2014) Komunikazioa euskaraz ingeniartzan. Bilbo. EHU eta UEU
EUSKALTZAINDIA (2018) Euskara Batuaren Eskuliburua (EBE).
https://www.euskaltzaindia.eus/index.php?option=com_ebe&view=bilaketa&task=sarrera&Itemid=1161
EUSKALTZAINDIA "Euskara Batuaren Ahozkoa Zaindua" (Euskaltzaindiaren 87 araua)
https://www.euskaltzaindia.eus/dok/arauak/Araua_0087.pdf
EUSKALTZAINDIA "Adierazpena euskalkien erabileraz: irakaskuntzan, komunikabideetan eta administrazioan" (Euskaltzaindiaren 137 araua) https://www.euskaltzaindia.eus/dok/arauak/Araua_0137.pdf

Gehiago sakontzeko bibliografia

ALVARADO CANTERO, L. (2017) "Géneros académicos orales: Estructura y estrategias de la exposición académica" Revista Nebrija de Lingüística Aplicada a la Enseñanza de las Lenguas.
ALCOBA, S. (1999) La oralización. Barcelona: Ariel Practicum.

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

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

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

EUSKALTZAINDIA (1992) Hitz elkartuen osaera eta idazkera

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

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

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

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

UZEI. 1982. Maileguzko hitzak: ebakera eta idazkera

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

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

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

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

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

Aldizkariak

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

Interneteko helbide interesgarriak

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

<https://zientziakaiera.eus/>

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

<https://ahotsak.eus/>

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztu gabea**Plana** GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua**Ikastaroa** 4. maila**IRAKASGAIA**

26709 - Mikroorganismoen Fisiologia

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

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

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

Mikrobiologia irakasgaia gaitasunak edukitzea gomendagarria da.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Gaitasun espezifikoak:

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

Gaitasun transversalak:

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

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

Eduki teorikoak:

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

Eduki praktikak:

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

METODOLOGIA

Irakaskuntza-metodo desberdin batzuk erabiltzen dira:

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

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	27	6		10	2				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	40,5	9		15	3				

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

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

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

EBALUAZIO JARRAIA

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

Eduki praktikoak ere ebaluatuko dira, eta azken notaren %20a dagokie.

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

AZKEN EBALUAZIOA

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

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

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Laborategiko txostena, mantala, errotiladorea

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

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

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

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

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

Gehiago sakontzeko bibliografia

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

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

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

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

Aldizkariak

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

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

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

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

Interneteko helbide interesgarriak

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

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

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

OHARRAK

COURSE GUIDE

2026/27

Faculty 310 - Faculty of Science and Technology**Cycle** .**Degree** GBIOQU30 - Bachelor's Degree in Biochemistry and Molecular Biology**Year** Fourth year**COURSE**

26813 - Molecular Evolution

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

Molecular evolution is the process of evolution at the scale of DNA, RNA and proteins. Molecular evolution emerged as a scientific field in the 1960's as researchers from molecular biology, evolutionary biology and population genetics sought to understand recent discoveries on the structure and function of nucleic acids and protein. Some of the key topics that spurred development of the field have been the evolution of enzyme function, the use of nucleic acid divergence as a molecular clock to study species divergence, and the origin of non-functional or junk DNA. Recent advances in genomics, including whole-genome sequencing, high-throughput protein characterization, and bioinformatics have led to a dramatic increase in studies on the topic. The aim of this course is to provide the student with the basic concepts necessary to understand the increasing number of scientific works in the field.

Coordinator: Itziar Alkorta Calvo

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

Strengthen key concepts on Biochemistry and Molecular Biology and their role on the theories about Evolution.

TRANSVERSAL SKILLS:

Strengthen the capability of the student on spoken and written scientific English.

Strengthen the capability of the student on science communication.

Theoretical and Practical Contents**Syllabus:**

1. Evolution: An Historical view
2. Evolution: Fundamental concepts
3. Genes, Genetic Codes and Mutation Nucleotide Sequences.
4. Evolutionary change in Nucleotide Sequences.
5. Evolutionary change in Amino Acid Sequences.
6. Molecular Clocks.
7. Molecular Phylogenetics.

TEACHING METHODS**METHODOLOGY:**

The teaching methodology consists of:

A. Class sessions. Oral presentations by the teacher to cover the main topics in the program.

B. Classroom activities. Activities in the class are designed to strengthen key concepts of the course and transversal skills.

They will include the following activities:

- 1) 1st Assignment GLOSSARY. In this activity groups will be designed by the teacher.

Procedure (two sessions in class):

Before starting: Each member of the group will work on the assigned concepts and he/she will elaborate a definition.

First session: Students with the same assigned words will get together and they will compare their definitions and they will arrange a definition for each concept. Once the concepts have been shared and before explaining them in the groups, a document with the final definitions will be prepared in (PDF format) and send to the teacher. This document will be used on the second session.

Second session: Each member will go back to the group and he/she will explain in the group the assigned concepts.

When: February

- 2) 2nd Assignment QUESTION POOL. In this activity groups will be designed by the students. In this assignment, groups will build up a collection of questions (with their correct answer) to evaluate each topic of this course.

When: Throughout the course

- 3) 3rd Assignment SCIENCE DISSEMINATION. In this activity groups will be designed by the students.

Procedure:

Each group will choose a topic on which to prepare a product of science dissemination for the class (social media resources, webpage, board games, video games, videos, podcasts, cartoons, comics, infographics, seminars, blogs, brief bibliographic review, scientific dissemination article, other resources). The final products will be presented in class.

When: Second part of the course

TYPES OF TEACHING

Types of teaching	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Hours of face-to-face teaching	30	4	6		5				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	45	8	6		8,5				

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

Evaluation methods

- End-of-course evaluation

Evaluation tools and percentages of final mark

- Written test, open questions 15%
- Multiple choice test 15%
- Teamwork assignments (problem solving, Project design) 30%
- Science dissemination activity 40%

ORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT

GRADING:

30% 1st and 2nd assignments, 40% 3rd assignment (Science dissemination), 30% Final exam

The evaluation is based on the final exam and on active engagement in all the activities of the course. Continuous evaluation will be carried out through deliverables and exercises related to each topic and specific tasks related to classroom activities.

In addition, if necessary, a non-presential evaluation can be carried out using different tools of the eGela platform.

ASSESSMENT:

Each activity will include an assessment sheet evaluation criteria will be provided.

RESIGNATION:

For the students, subject to both continuous and final assessment, it will be sufficient not to take the final exam so that the final grade of the subject it will be: "Not presented".

WARNING: If health conditions prevent a evaluation, a non-presential evaluation will be activated and students will be informed punctually

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

EXTRAORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT

For the students, subject to both continuous and final assessment, it will be sufficient not to take the final exam so that the final grade of the subject it will be: "Not presented". Additionally, partial grades corresponding to course activities are held over from one academic year to the next on student demand.

MANDATORY MATERIALS

On line course (ppt presentations), basic bibliography and class notes.

BIBLIOGRAPHY

Basic bibliography

1. HALLIBURTON, R. (2004) Introduction to population genetics. Pearson Prentice-Hall, USA.
2. HIGGS, P. & ATTWOOD, T.K. (2005) Bioinformatics and molecular evolution. Blackwell Publishing.
3. LI, W-H. & GRAUR, D. (2000) Fundamentals of Molecular Evolution. 2nd Ed. Sinauer Associates Inc., Massachusetts.
4. MOUNT, D.W. (2001) Bioinformatics. Sequence and Genome Analysis. Cold Spring Harbor Laboratory Press.
5. NEI, M. & KUMAR, S. (2000) Molecular Evolution and Phylogenetics. Oxford University Press, New York.
6. LEHNINGER, A. L., NELSON, D. L. & COX, M. M. (2000) Principles of Biochemistry. 3th Ed. Worth Publishers. Nueva York.
7. LEWIN, B. (1999) Genes VII. Oxford University Press. Oxford.
8. STRYER, L., BERG, J. M. & TYMOCZKO, J. L. (2002) Biochemistry. 6th Ed. W. H. Freeman. New York.

Detailed bibliography

- AYALA, F.J. & VALENTINE. (1983). La evolución en acción. Alhambra.
- DAWKINS, R. (2004) The ancestor's tale. A pilgrimage to the dawn of life. Weindenfeld & Nicolson.
- DOBZHANSKY, T.H., AYALA, F.J., STEBBINS, G.L. & VALENTINE, J.W. (1980). Evolución. Omega.
- GOULD, S.J. (1991). La vida maravillosa. Crítica.
- HEDRICK, P. W. (2000) Genetics of Populations. 2nd Ed. Jones and Barlett Publishers Inc.
- LÓPEZ-FANJUL, C. & TORO, M.A. (1987). Polémicas del evolucionismo. Eudema. Madrid.
- MOUNT, D.W. (2001) Bioinformatics. Sequence and Genome Analysis. Cold Spring Harbor Laboratory Press.
- RIDLEY, Mark (1993) Evolution. Blackwell.
- SAMPEDRO, J. (2002). Deconstruyendo a Darwin. Drakontos, Crítica, Barcelona.
- STRACHAN, T. (1992). The Human Genome. Bios S.P.

Journals

Science, Nature, Trends. Ecol. Evol., Annu. Rev. Ecol. Evol. S.,

Web sites of interest

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

Some lectures and videos about Darwin¿theory

<http://sandwalk.blogspot.com/2007/01/what-is-evolution.html>

Strolling with a skeptical biochemist

http://understandingevolution.com/evolibrary/search/topicbrowse2.php?topic_id=41

Some information about evolution. Evo-devo theory, macroevolution, microevolution. Tutorials and comics. Berkeley university

<http://www.talkorigins.org/faqs/comdesc/default.html#intro>

About macroevolution

<http://www.mansfield.ohio-state.edu/~sabedon/biol1510.htm#vocabulary>

Introduction to evolution

OBSERVATIONS

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztu gabea

Plana GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua

Ikastaroa 4. maila

IRAKASGAIA

26731 - Nanobioteknologia

ECTS kredituak: 4,5

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

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

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

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Gaitasun Orokorrak eta Zeharkakoak

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

Gaitasun Espezifikoak

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

¿

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

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

METODOLOGIA

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

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

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

Mintegietan (M) ikasleek nanoBioteknologiako gai esanguratsuak aurkeztuko dituzte.

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

IRAKASKUNTZA MOTAK

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

Legenda: M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoa

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEOAK

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

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakaskuntzaren ebaluazioa honako hauek kontuan hartuta egingo da:

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

Azken nota ebaluatutako atal bakoitzaren kalifikazio partzialak batuz lortuko da.

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

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

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

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

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

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

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

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

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

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

Bibliografía Básica (EUSKERA)

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

Gehiago sakontzeko bibliografia

- Nanotechnology in Biology and Medicine: Methods, Devices, and Applications. T. Vo-Dinh. CRC Press, 2007.
- Nanobiotechnology. Concepts, Applications and Perspectives. C.M.Niemeyer & C.A. Mirkin. Wiley-VCH, 2004.
- Nanobiotechnology II: More concepts and applications. C. A. Mirkin & C. M. Niemeyer. Wiley-VCH, 2007
- Bionanotechnology: Lessons from Nature. D. S. Goodsell. Wiley-Liss, 2004.
- Controlled Nanoscale Motion. H. Linke & A. Mansson, Springer Berlin, 2007.
- Nanobiotechnology of Biomimetic membranes. D. K. Martin. Springer, 2007.
- Protein Nanotechnology: protocols, instrumentation and applications. T. Vo-Dinh. Humana Press, 2005.

Aldizkariak

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

Interneteko helbide interesgarriak

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

OHARRAK

It aims to be english friendly

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztu gabea

Plana GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua

Ikastaroa 4. maila

IRAKASGAIA

26732 - Sintesi Organikoa Biozientzietan

ECTS kredituak: 4,5

IRAKASGAIAAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

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

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

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

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

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

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

1. Gaia: Kimika organikoaren sarrera

2. Gaia: Konposatu organikoen egitura eta lotura

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

2.2. Lewis egiturak. Karga formalak.

2.3. Orbital atomikoak.

2.4. Karbono atomoa. Hibridazioak eta loturak.

3. Gaia: Egitura eta propietate molekularrak.

3.1. Loturaren polaritatea eta molekulen polaritatea.

3.2. Molekulen arteko erakarpenak eta aldarapenak.

3.3. Egitura eta ezaugarri fisikoak.

3.4. Efektu esterikoak eta efektu elektronikoak.

3.5. Erresonantzia-efektua.

3.6. Azidotasuna eta basikotasuna.

4. Gaia: Estereokimika.

5. Gaia: Erreakzio organikoen sarrera.

5.1. Erreakzio organiko motak.

5.2. Erreakzioen mekanismoak.

5.3. Erreakzio organikoen termodinamika eta zinetika.

5.4. Erreakzioen energia profilak.

5.5. Erreakzioen bitartekariak.

6. Gaia: Alkenoak.

6.1. Alkenoen ezaugarri fisikoak.

6.2. Alkenoen erreaktibotasun orokorra.

6.3. Hidrogenazio katalitikoa.

6.4. Halogenazioa.

6.5. Hidrogeno haluroen adizioa.

6.6. Uraren adizioa.

6.7. Epoxidazioa.

6.8. Dihidroxilazioa.

7. Gaia. Ordezkapen nukleozale eta eliminazio erreakzioak.

7.1. Haluroen erreaktibotasuna

7.2. Alkoholen erreaktibotasuna

7.3. Eterren erreaktibotasuna

7.4. Aminen erreaktibotasuna

8. Gaia. Karbonilo taldearen gaineko adizio erreakzioa.

8.1. Aldehido eta zetonen erreaktibotasun bateratua

9. Gaia. Talde aziloaren gaineko ordezkapen nukleozale erreakzioa.

Azido karboxilikoaren eta deribatuen erreaktibotasunaren azterketa bateratua.

10. Gaia: Alkanoak eta zikloalkanoak

10.1. Alkanoen propietateak.

10.2. Alkanoen erreaktibotasuna. Errekuntza. Halogenazio erradikalariora.

METODOLOGIA

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

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

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

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

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	29		16						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	43,5		24						

Legenda: M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

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

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

EBALUAZIO JARRAITUA

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

Balorazio irizpideak hauek izango dira:

- Galderen planteamendu egokia
- Erantzunen zehaztasuna eta koherentzia.

Oharrak:

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

Uko egitea:

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

AZKEN EBALUAZIOA

Azterketa idatzia: azken notaren %100a.

Uko egitea:

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

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

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Ez dago beharrezkoa den materialik.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

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

Gehiago sakontzeko bibliografia

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

Aldizkariak

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

Interneteko helbide interesgarriak

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

OHARRAK

Ez dago oharririk.

COURSE GUIDE

2026/27

Faculty 310 - Faculty of Science and Technology**Cycle** .**Degree** GBIOQU30 - Bachelor's Degree in Biochemistry and Molecular Biology**Year** Fourth year**COURSE**

26729 - Systems Biology

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

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

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

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

Theoretical and Practical Contents**PROGRAM (I): BASIC THEORETICAL CONTENTS**

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

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

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

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

PROGRAM (III): SEMINARS

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

TEACHING METHODS

EVALUATION

Two main itineraries/procedures for evaluation:

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

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

Active participation in lectures and seminars (10%).

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

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

IMPORTANT NOTE:

Students will be evaluated, by default, through procedure 2.

The possibility of opting for 1. should be made explicit to the responsible lecturer,
through a written document, at least 1 month before the end of the lecturing period.

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

TYPES OF TEACHING

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

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

Evaluation methods

- End-of-course evaluation

Evaluation tools and percentages of final mark

- Written test, open questions 20%

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

ORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT

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

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

EXTRAORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT

In accordance with our current academic regulations.

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

MANDATORY MATERIALS

BIBLIOGRAPHY

Basic bibliography

- Alon, U. (2007) Introduction to Systems Biology. Chapman & Hall/CRC
- Klipp, E. et al (2011) Systems Biology -- A Textbook. John Wiley & Sons.
- Voit, E. O. (2012) A First Course on Systems Biology. Garland Science.

Detailed bibliography

- Boogerd FC, Bruggeman FJ, Hofmeyr J-H, Westerhoff, HV (Eds) (2007) Systems Biology. Philosophical Foundations Amsterdam: Elsevier.
- Fell, D.A. (1997) Understanding the control of metabolism. Portland Press, Londres.
- Kauffman, S. (2000) Investigations. Oxford University Press.
- Keller, E. Fox (2000) The century of the gene. Harvard University Press.
- Kitano, H. (2002) Systems biology: a brief overview. Science, 295, 1662-1664.
- Lewontin, R. (2000) The triple helix: gene, organism and environment. Harvard Univ. Press.
- O'Malley, M. A. & Dupré, J. (2005) Fundamental issues in systems biology. BioEssays, 27: 1270-76.
- Oltvai, Z. N. & Barabasi, A. L. (2002) Systems Biology. Life's complexity pyramid. Science 298: 763-764.

Journals

- Molecular Systems Biology
- BMC Systems Biology
- PLoS Computational Biology
- IET Systems Biology
- Journal of Theoretical Biology
- Biological Theory
- BioSystems
- Theory in Biosciences
- Artificial Life
- Complexity

BioEssays
Origins of Life & Evolution of Biospheres

Web sites of interest

Very many.

Just some examples:

<http://sysbio.med.harvard.edu/>
<https://www.sbi.uni-rostock.de/home/>
<https://www.csb.pitt.edu/>
<http://www.bioc.cam.ac.uk/research/systems-biology>

OBSERVATIONS

The evaluation procedure applied for this course, in any case, coherently adjusts to the norms and criteria established in the following documents: "Normativa reguladora de la Evaluación del alumnado en las titulaciones oficiales de Grado" & "Protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU" (<https://www.ehu.eus/es/web/estudiosdegrado-graduikoikasketak/akademia-araudiak>).

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología**Ciclo** Indiferente**Plan** GBIOQU30 - Grado en Bioquímica y Biología Molecular**Curso** 4º curso**ASIGNATURA**

26733 - Virología

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

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

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

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

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

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

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

Contenidos teóricos

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

Contenidos prácticos

Detección, cuantificación y diagnóstico de virus

METODOLOGÍA

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

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

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

TIPOS DE DOCENCIA

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

Leyenda: M: Magistral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

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

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

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

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

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

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

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado.

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

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

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

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

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

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

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

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

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado.

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

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

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

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

- Bata para las prácticas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

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

Bibliografía de profundización

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

Revistas

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

Direcciones de internet de interés

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

OBSERVACIONES