



BIOKIMIKAKO ETA BIOLOGIA MOLEKULARREKO GRADUA

HIRUGARREN MAILAKO IKASLEAREN GIDA

2021-2022 IKASTURTEA

Edukien taula

1.- Biokimika eta Biologia Molekularreko Graduari buruzko informazioa	3
Aurkezpena.....	3
Titulazioaren gaitasunak	3
Graduko ikasketen egitura	4
Egin beharreko jarduera motak	4
Gradu Amaierako Lana	5
Mugikortasuna	5
Kanpoko praktika akademikoak	5
Tutoretza akademikoak	5
Tutoretza Plana (TP)	5
Segurtasuna	6
Koordinazioa	6
Bestelako informazio interesgarria.....	7
2.- 47 taldearentzako informazio espezifikoa	8
Ikasleen banaketa irakaskuntza taldeetan	8
Taldeari dagozkion jardueren egutegia	8
Irakasleak.....	8
3.- Hirugarren 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
	2.a	Biokimika II	6
		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 Señaleztapena	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
		Biokimika Klinikoa eta Patologia Molekularra	6
4.a	Urte osokoa	Hautazko Irakasgaiak (8)	4,5
		Gradu Amaierako Lana	12
	1.a	Biokimikako Metodo Aurreratuak	6
	2.a	Biologia Estrukturala: Aplikazio Biomedikoak	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 jarduketa esparruko gaitasun tekniko, metodologiko eta intelektualak garatzen dituela bermatzen du.

Gradu Amaierako Lana

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, Gradu 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 2021/22 ikasturteko data garrantzitsuak:

Aurreinskripzioa (2021eko uztailak 14-16, biak barne): online betetzeko formularioaren bidezko aurreinskripzioa: https://www.ehu.eus/eu/web/ztf-fct/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:

- **2021eko irailak 1-10** (biak barne): irakasleek ikasleekin **adostutako lan**en izenak ematen dituzte eta,aldi berean, adostu gabeko lanen gaiak eskaintzen dituzte, gero ikasleek hautatu ditzaten.
- **2021eko irailak 22-24** (biak barne): **adostutako lanik ez** duten ikasleek GAUREn bidez egiten dute gaien aukeraketa. Zerrendatik gehienez bost gai hautatu daitezke.

Esleipena (2021eo irailak 27- urriak 7, 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 Gradu kreditu guztiak gaindituta izan behar ditu, GRALarenak izan ezik. 2021/22 ikasturtean, honako hauek izango dira matrikularako eta defentsarako datak:

Deialdia	Matrikula eta Memoria entregatzea	Defentsa
Otsaila	2022ko otsailaren 14-17	2022ko martxoaren 7-11
Ekaina	2022ko ekainaren 22-24	2022ko uztailaren 13-15
Abuztua	2022ko uztailaren 22-26	2022ko irailaren 7-9

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

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 Gradu 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 dutxak 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 prebentziarako printzipioak aplikatzeaz, baita praktikak gauzatzean jardunbide egokien kodeak betetzeaz ere.
Irakasle arduradunak mugatuko eta kontrolatuko du laborategirako sarrera.

Norbera babesteko sistemen erabilera (NBE)
Laborategiko praktiketara 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 graduko 3. mailako ebaluaziodeiladiari 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.es 946018052 CD4.P0.14
1. maila	Maier Lorizate Nogales Biokimika eta Biologia Molekularra Saila	maier.lorizate@ehu.es 946017930 CD3.P0.17
2. maila	Jesús María Arizmendi Bastarrika Biokimika eta Biologia Molekularra Saila	jm.arizmendi@ehu.es 946012615 CD4.P0.3
3. maila	Oihana Terrones Urio Biokimika eta Biologia Molekularra Saila	oihana.terrones@ehu.es 946013588 CD3.P0.17
4. maila	Alicia Alonso Izquierdo Biokimika eta Biologia Molekularra Saila	alicia.alonso@ehu.es 946013385 CD3.P0.12
Tutoretza Plana	Juan Manuel González Mañas Biokimika eta Biologia Molekularra Saila	juanmanuel.gonzalez@ehu.es 946015379 CD3.P0.5
Praktikak	Izortze Santin Gómez Biokimika eta Biologia Molekularra Saila	izortze.santin@ehu.es 946012741 CD3.P0.13
Gradu Amaierako Lana	Lidia Ruth Montes Burgos Biokimika eta Biologia Molekularra Saila	lidiaruth.montes@ehu.es 946015419 CD3.P0.16

Biokimikako eta Biologia Molekularreko Graduako GIBei buruzko informazio gaurkotua hurrengo estekan kontsultatu daiteke: <https://www.ehu.es/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/comisiones-grado>

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

<https://www.ehu.es/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.es>). 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.es/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/bbc_alumnado. Partekatutako fitxategi ostatu-zerbitzua ere dago (<https://www.ehu.es/es/group/ikt-tic/bildu>).

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

Biokimikako eta Biologia Molekularreko Graduari buruzko informazio gehiago:

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

Fakultateko web orria:

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

2.- 47 taldearentzako 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/biokimikako-eta-biologia-molekularreko-gradua/irakasleak>

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

3.- Hirugarren mailako irakasgaiei buruzko informazioa

Irakasgaietako gidak irakasgaien izenen ordena alfabetikoaren arabera ordenatuta daude. COVID-19ren pandemia dela eta, gaur egun irakasgaietan programatuta dauden metodologia eta ebaluazio-sistema aldatu egin daitezke.

COURSE GUIDE

2021/22

Faculty 310 - Faculty of Science and Technology**Cycle** Not Applicable**Degree** GBIOQU30 - Bachelor's Degree in Biochemistry and Molecular Biology**Year** Third year**COURSE**

27801 - Animal Physiology

Credits, ECTS: 6**COURSE DESCRIPTION**

The subject of Principles of Animal Physiology deals with understanding biological basis of coordinated animal function and behaviour, providing the guidelines to analyze animal relations with the environment, including other organisms. Integrative and coordinative mechanisms underlying organ and tissue function are presented as a requisite for harmonic performance of the animal machine. The nature of this 6 credits subject is compulsory and is taught during the first term. It belongs to an area which provides essential knowledge as regards organization levels within the organism, the population and the community.

COMPETENCIES/LEARNING RESULTS FOR THE SUBJECT

Specific skills to be acquired:

1. Animals as functional units: students are trained to analyze organisms as a hierarchic organization of processes whose final goal is to maintain integrity and fitness.
2. Bases of regulation of animal functions are framed within the concepts of compensation and homeostasis.
3. Control and regulation systems are subject to detailed study: physical and chemical principles underlying mechanisms as well as structures at the different levels of organization (molecular, cellular and systemic) are explained.
4. Identifying the key role of the internal environment (milieu intérieur) in connecting organs and systems, describing the main elements of circulatory circuits and the physical laws explaining coordinated function.
5. Describing the main systems of homeostatic regulation in animals as models of functional integration.

Trasversal skills:

1. Developing analysis, synthesis, organizational and planning abilities to allow decision making as well as elaborating and transmitting information.
2. Maintaining a positive attitude enabling the acquisition of skills for continuity self-learning, encouraging initiative and motivation for quality and consideration about the environment.
3. Developing abilities for interpersonal exchange to favour team-work and progress as regards to critical reasoning as well as an ethic compromise with society.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

Introduction:

1. Principles of cellular physiology. Matter and information exchanges with the internal environment.
2. Organisms as the integrated summation of exchange systems. Energy fluxes. The concept of functional unity and homeostasis.

Integrative and Control Systems

3. Electrical properties of membranes. The role of Ion channels. Resting and Action Potentials. Speed of propagation of action potentials.
4. Transmission of information between neurons. Structure and function of electrical and chemical synapses. Quantal release of neurotransmitters.
5. Integration at synapses. Excitatory and inhibitory synapses. Facilitation and potentiation.
6. Flow of information in the nervous system: Neuronal networks. Convergence and divergence.
7. General properties of sensory reception. Properties of receptor cells. Receptor and Generating Potentials. Encoding stimulus intensities.
8. Common mechanisms of sensory transduction. Chimioreception. Mechanoreception and Hearing: the hair cell. Light receptors, optic mechanisms and vision.
9. Effectors of the nervous system: glands, muscles and animal movement. Structure and function of skeletal muscle. The sliding-filament theory.
10. Mechanics of muscle contraction: isometric vs. isotonic contraction. Force production: Power-velocity curve. Classification of fiber types. Smooth muscle. Cardiac muscle.
11. Evolution of nervous systems. Organization of the vertebrate nervous system. Afferent and efferent pathways.
12. The autonomous nervous system: sympathetic and parasympathetic divisions.
13. Endocrine coordination. Functional classification of hormones and secretions. Cellular mechanisms of hormone actions. External and internal receptors. Second messengers.
14. Neuroendocrine systems. The Hypothalamus - hypophysis axis in vertebrates and related systems.

15. Physiological effects of hormones. Water & salt balances. Energy fluxes, repair, growth and reproduction.

Circulation

16. Function and general plan of the circulatory system: open and closed circulation. The peripheral circulation: structure of arteries, veins and capillaries.

17. Cardiac pumps. Vertebrate hearts: comparative functional morphology. Frequency and cardiac output.

18. Hemodynamics. Blood pressure, flow and resistance. Pressure Regulation. Regulation filtration pressure across capillary walls: counterbalance between hydrostatic and colloid osmotic pressures to preserve liquid within the circulatory vessels.

19. Control of central cardiovascular system. Control of microcirculation.

Integration of physiological systems: basic circuit of homeostatic regulation.

20. Nutrient cycling. Structures, organs and regulation of supplies of metabolic substrates.

21. Water and salt balances: regulation of osmotic concentration and ionic composition of the milieu intérieur.

22. Gas Exchange and acid-base balance: structures organs and regulation of gas transfer.

LABORATORY PRACTISES

-Computer programs simulating endocrine and nervous systems.

-Influence of the size of a solute on diffusion rate.

-Influence of temperature and concentration upon osmotic flux.

-Regulation of cardio respiratory function.

-Measurement of metabolic rates.

TEACHING METHODS

In this subject, attendance will be required for the following teaching modalities:

lectures, classroom exercises, laboratory practices and seminars. Lectures cover fundamental concepts in Animal Physiology that are fully explained and discussed while the classroom practical sessions involve resolution and discussion of short questions and abridged experiments along with presentations on chosen topics. In the seminars students are distributed in groups to develop a personal approach to some of the themes presenting their work under the form of a questionnaire and a short oral presentation. Laboratory practices are essential to develop basic skills for this discipline and attendance to practical sessions along the period established in the agenda is compulsory.

TYPES OF TEACHING

Types of teaching	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Hours of face-to-face teaching	35	4	6	15					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	53	10	12	15					

Legend: M: Lecture-based

S: Seminar

GA: Applied classroom-based groups

GL: Applied laboratory-based groups

GO: Applied computer-based groups

GCL: Applied clinical-based groups

TA: Workshop

TI: Industrial workshop

GCA: Applied fieldwork groups

Evaluation methods

- Continuous evaluation
- End-of-course evaluation

Evaluation tools and percentages of final mark

- Written test, open questions 70%
- Exercises, cases or problem sets 10%
- Teamwork assignments (problem solving, Project design) 10%
- Prueba escrita de los contenidos desarrollados en las prácticas de laboratorio 10%

ORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT

Continuous evaluation system includes the assessment of following items: a) a written report for undertaken team work followed by individual oral presentation will represent 10% of final marks, b) a written questionnaire about the laboratory work represents 10% of final marks, c) a written test including questions (70% of final marks) and exercises (10% of final marks).

Students will be able to renounce to continuous evaluation along the normative period established by presenting the written renounce to the Lecturer. In any case, it is highly recommended to communicate the intention to renounce before the 4th week in the term in order to reassign team activities.

Final written test will consist in short questions (80%), short exercises involving calculation of parameters (10%) and the questionnaire about laboratory work (10%).

Failure to appear to the final test will be taken as a renounce to the evaluation and will be registered as non-appearance. During the evaluation tests it is forbidden to use books, notes or notebooks, as well as any kind of phone, computer or electronic device. Only calculators may be used. If unethical or dishonest behaviour is detected the protocol to deal with unethical and dishonest behaviour in evaluation tests and academic assessments in the UPV/EHU will be applied. Given the circumstances that sanitary conditions would prevent from face-to-face evaluation, resorting to alternative procedures of non-face-to-face evaluation implying tools provided by the University (eGela, BBC, etc) will take place, being the students promptly informed.

EXTRAORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT

Results obtained in the evaluation of the seminar and the practical questionnaire will be considered (if the marks obtained fulfill the required level) and the final written test will involve the short questions and the short exercises.

Failure to appear to the final test will be taken as a renounce to the evaluation and will be registered as non-appearance. During the evaluation tests it is forbidden to use books, notes or notebooks, as well as any kind of phone, computer or electronic device. Only calculators may be used. If unethical or dishonest behaviour is detected the protocol to deal with unethical and dishonest behaviour in evaluation tests and academic assessments in the UPV/EHU will be applied.

Given the circumstances that sanitary conditions would prevent from face-to-face evaluation, resorting to alternative procedures of non-face-to-face evaluation implying tools provided by the University (eGela, BBC, etc) will take place, being the students promptly informed.

MANDATORY MATERIALS

BIBLIOGRAFÍA

Basic bibliography

- HILL, R.W., WISE, G.A. & ANDERSON, M., 2006. Fisiología Animal. Harper & Row Publishers, N.Y.
MATHEWS, G.G., 1983. Cellular physiology of Nerve and Muscle. Blackwell Scientific Publications. Oxford.U.K.
Traducción:Mc Graw-Hill-Interamericana, 1989
RANDALL, D., BURGGREM, W. & FRENCH, K., 1997. ECKERT Fisiología Animal. Mc Graw-Hill-Interamericana.
SCHMIDT-NIELSEN, K. 1997. Animal physiology. Adaptation to environment,.5th Ed. Cambridge University Press. London.

Detailed bibliography

- Barber, A. M. y F. Ponz (1998). "Principios de Fisiología Animal" Ed. Síntesis, Madrid.
Guyton, A.C. (1996) "TRATADO DE FIOLOGIA MEDICA" (9. edición). Ed. Interamericana-McGraw Hill, Madrid.
Prosser, C.L. (ed.) (1991). "COMPARATIVE ANIMAL PHYSIOLOGY". Wiley-Liss, Nueva York.
Rhoades R. A. y G. A. Tanner (1997). Fisiología Médica. Masson-Little, Brown. Barcelona
Schmidt, R.F. y G. Thews (1993). "Fisiología humana". Interamericana MacGraw-Hill. Madrid (traducción 24ª ed alemana)
Tresguerres, J. A. F. (Ed.) (1992). "Fisiologia Humana" Interamericana MacGraw-Hill. Madrid
Barja de Quiroga, G. (1993). Fisiología Animal y Evolución. Akal, Madrid
Blake, R. W. (Ed.) (1991). "Efficiency and economy in animal physiology" Cambridge University Press, Cambridge.
Costanzo, L. S. (2000) "Fisiología". (traducción de la 1ª ed). McGraw-Hill Interamericana. Mexico.
Kooijman, S. A. L. M. (1993). "Dynamic energy budgets in biological systems". Cambrid

Journals

- ANNUAL REVIEW OF PHYSIOLOGY
COMPARATIVE BIOCHEMISTRY AND PHYSIOLOGY.
JOURNAL OF PHYSIOLOGY
JOURNAL OF PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY
REGULATORY INTEGRATIVE AND COMPARATIVE PHYSIOLOGY
PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL ZOOLOGY
PHYSIOLOGICAL REVIEWS
ACTA-PHYSIOLOGICA-SCANDINAVICA.
PFLUGERS-ARCHIV-EUROPEAN-JOURNAL-OF-PHYSIOLOGY.
MARINE-AND-FRESHWATER-BEHAVIOUR-AND-PHYSIOLOGY.
JOURNAL-OF-COMPARATIVE-PHYSIOLOGY-
INTEGRATIVE-AND-COMPARATIVE-PHYSIOLOGY.
JOURNAL-OF-EXPERIMENTLA MARINE BIOLOGY AND ECOLOGY.
JOURNAL-OF-PHYSIOLOGY-LONDON.
JOURNAL-OF-APPLIED-PHYSIOLOGY.
JOURNAL OF EXPERIMENTAL ZOOLOGY
JOURNAL-OF-ANIMAL-PHYSIOLOGY-AND-ANIMAL-NUTRITION-ZEITSCHRIFT-FUR-TIERPHYSIOLOGIE-
TIERERNAHRUNG-UND-FUTTERMITTELKUNDE.

Web sites of interest

www.whfreeman.com/animalphys5/
www.estrellamountain.edu/faculty/farabee/biobk/biobooktoc.html
<http://private.nmr.ru/manuals/biophys/OLTB/index.html>
www.accessexcellence.org/

Online publications:

advan.physiology.org/
jap.physiology.org/
www.journals.uchicago.edu/PBZ/
www.circ.ahajournals.org/
www.biochemj.org/bj/toc.htm
www.jbc.org/
jn.physiology.org/
www.jneurosci.org/
www.pnas.org/
www.sciam.com/
www.cell.com/
www.neuron.org/
www.nature.com/index.html
www.sciencemag.org/

OBSERVATIONS

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

IRAKASKUNTZA-GIDA

2021/22

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztugabea**Plana** GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua**Ikastaroa** 3. maila**IRAKASGAIA**

27801 - Animalien Fisiologia

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

Animalien Fisiologia izeneko irakasgaiaren, animalia talde desberdinen funtzionamenduaren oinarri biologikoak aztertuko dira, eta baita inguruarekin eta beste animaliekin ezartzen dituzten harremanen oinarrian daudenak. Horretarako, ezinbestekoa da izaki bizidunen funtzionamendu armonikoa ahalbidetzen duten ehunen eta organoen funtzioen koordinazio- eta integrazio-prozesuak ulertzea eta aztertzea, eta hori da funtsean ikasgai honetan landuko dena.

Ikasgai hau Biokimikako eta Biologia Molekularreko Graduko hirugarren ikasturtearen lehen lauhilabetearen irakasten den 6 ECTSko derrigorrezko irakasgaia da, eta "Integrazio fisiologikoa eta Biokimika eta Biologia Molekularreko Aplikazioak" deritzen 05 modulua osatzen duten ikasgaietako bat da. Modulu horren helburua hurrengo da: izaki bizidunen (eta bereziki gizakiaren) funtzionamendua eta antolaketa ulertzeko, kontzeptu molekularrak aplikatzea. Zenbait derrigorrezko ikasgai jasotzen ditu moduluak (euren artean Animalien Fisiologia) eta baita zenbait hautazko, azken hauen artean Animalien Fisiologiaren espezializazioa den Giza Fisiologia ikasgaia.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Irakasgaiaren gaitasun espezifikoak:

- 1- Animalia unitate funtzional gisa aztertzea, organismoaren integritatearen zerbitzura dauden prozesu-multzo bateratu modura.
- 2- Homeostasia kontzeptuaren bidez animalien funtzioen erregulazioaren oinarriak aurkeztea.
- 3- Animalien unitate funtzionalaren erantzule diren eraenketa- eta integrazio-mekanismoak aztertzea, osagai nagusiak identifikatuz eta maila ezberdinetan (molekularra, zelularra, sistema) oinarri fisiko/kimikoak eta ekintza mekanismoak deskribatuz.
- 4- Barne medioak organoen arteko komunikazioan eta hauen funtzioen arteko integrazioan duen garrantzia identifikatzea, sistema baskularren osagai nagusiak eta zirkulazioa zuzentzen dituzten legeak deskribatuz.
- 5- Erregulazio homeostatikoaren zirkuitu nagusiak integrazio funtzionalaren eredu modura deskribatzea.

Zeharkako gaitasunak:

- 1- Erabakiak hartzeko eta informazioa modu egokian lantzeko eta adierazteko beharrezkoak diren analisi-, sintesi-, antolatze- eta planifikazio-ahalmenak garatzea.
- 2- Ikasketa jarrai eta autonomorako beharrezkoak diren tresnak lortzeko beharrezkoa den jarrera positiboa mantentzea, iniziatiba, kalitatearen aldeko motibazioa eta ingurumenarekiko sentsibilitatea sustatuz.
- 3- Talde-lanean eta pertsonen arteko harremanetan trebetasuna lortzea, eta arrazoibide kritikoa eta gizartearen balioenganako konpromiso etikoan aurrera egitea.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

Programa teorikoa

SARRERA:

- 1.- Zelulen fisiologiaren oinarriak. Zelulen eta barne-medioaren arteko trukeen oinarriak.
- 2.- Animalia sistema bezala. Energia-fluxuak. Unitate funtzionala eta homeostasiaren kontzeptua.

ERREGULAZIO- ETA INTEGRAZIO MEKANISMOAK

- 3.- Nerbio-sistemaren komunikazioa. Kitzikagarritasunaren oinarriak. Ekintza-potentziala. Nerbio-bulkadaren transmisio-abiadura.
- 4.- Transmisio sinaptikoa. Neurotransmisoreen askapena. Kanal ionikoak eta potentzial postsinaptikoa.
- 5.- Integrazio sinaptikoa. Inhibizioa, batuketa eta errazketa.
- 6.- Oinarriko integrazio neuronal. Konbergentzia eta dibergentzia. Neurona-zirkuituak.
- 7.- Jarrera sentsoriala. Modu sentsorialak eta hartzailen motak. Potentzial hartzailak. Kinadaren kodifikazioa. Egokitzapena.
- 8.- Trasdukzio sentsorialerako mekanismoak. Kimioharrera. Mekanoharrera eta fonoharrera. Fotoharrera eta ikusmena.
- 9.- Eftektoreak eta mugimendua. Organo eftektore motak. Mugimendua. Muskulu eskeletikoa: estruktura eta funtzioa. Proteina uzkurkorak eta uzkurketaren teoria. Akoplamendu elektro-mekanikoa.
- 10.- Muskuluen tonua. Zuntz azkarrak eta geldoak. Tentsio-kurbak: uzkurketa isotonikoa eta isometrikoa. Muskulu lisoa. Bihotz-muskulua.

- 11.- Nerbio-sistemak: Koordinazioa eta integrazioa. Nerbio-sistemen antolamendu orokorra. Integrazio zentralaren garapena.
- 12.- Nerbio-sistema zentralen integrazio-funtzioak: bide aferente eta eferenteak. Nerbio-sistema somatikoa eta autonomoa.
- 13.- Nerbio-sistema autonomoaren antolaketa: azpisistema sinpatiko eta parasinpatikoa.
- 14.- Koordinazio endokrinoa. Hormonen sailkapen funtzionala. Hormonen ekintza-mekanismoak. Hartzaike intrazelularrak eta mintzeko hartzaikeak. Bigarren mezulariak.
- 15.- Sistema neuroendokrinoen antolamendua. Ornodunen hipotalamo-hipofisi ardatza eta sistema baliokideak.

BARNE-MEDIOA ETA BERE ZIRKULAZIOA

- 16.- Zirkulazio-sistemaren banaketa eta integrazio-funtzioak. Zirkulazio-sistema ireki eta itxiak. Zirkulazio-sistemaren antolamendua. Odol-hodi motak eta estruktura.
- 17.- Ponpa baskularrak. Maiztasuna eta bihotz-gastua. Bihotz motak. Kontrol miogeniko eta neurogenikoa.
- 18.- Hemodinamika: Presioa, fluxua eta erresistentzia. Presioaren erregulazioa. Zirkulazio kapilarra eta linfatikoa. Oreka kapilarra.
- 19.- Odol-fluxuaren eraenketa. Nerbioen bidezko kontrola eta zirkulazio kapilarraren tokiko kontrola

INTEGRAZIO FUNTZIONALAREN EREDUAK: ERREGULAZIO HOMEOSTATIKOAREN ZIRKUITU NAGUSIAK

- 20.- Elikagaien zikloan jokatzeko duten estruktura eta organoak. Substratu metabolikoen eskuraketaren erregulazio homeostatikoa.
- 21.- Ur eta elektrolitoen balantzerako elementuak. Barne-medioaren konposizio ionikoa eta kontzentrazio osmotikoaren eraenketa.
- 22.- Arnas gasen trukeko estruktura eta arnas organoak. Gasen trukea eta pH-aren eraenketa. Arnasketaren erregulazioa.

Programa praktikoa

- Programa informatikoen bidezko simulazioa (Neuroendokrinologia).
- Solutuaren tamainak difusioan duen eraginaren azterketa.
- Fluxu osmotikoaren gaineko temperatura eta solutu kontzentrazioaren eraginaren azterketa.
- Zirkulazio eta arnasketaren parametroen erregulazioa.
- Tasa metabolikoaren neurketa.

METODOLOGIA

Ikasgai honetan lau irakaskuntza-modalitate erabiliko ditugu: Eskola ordu magistralak, mintegiak, gelako praktikak eta laborategiko praktikak.

Eskola ordu magistraletan Animalien Fisiologiaren oinarri teorikoak azalduko dira.

Gelako praktiketan galdera teorikoen eta problemen ebazpena eta eztabaidari ekingo diogu, eskola ordu magistraletan zein mintegietan landutako gaien inguruan.

Mintegietan programako zenbait atal jorratuko dira taldeka (4-5 ikasle), eta atal horiei buruzko memoria eta ahozko aurkezpena egin beharko dute ikasleek.

Laborategiko praktikak ezinbestekoak dira gorago jasotako zenbait gaitasun erdiesteko.

IRAKASKUNTZA MOTAK

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

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 70
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 10
- Talde lanak (arazoaren ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 10
- Laborategiko praktiketako edukiei buruzko idatzizko proba % 10

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluazio jarrairako, kontuan hartuko dira mintegiaren memoria eta aurkezpena (%10), laborategiko praktikei buruzko banakako galdetegia (%10), eta ezagutza teorikoen (%70) edo/eta ariketen ebazpena eskatzen duten (%10) galdera laburrak dituen azterketa egingo da (%80).

Hala nahi izanez gero, ikasleek uko egin diezaiokete ebaluazioa jarrairi, horretarako arategiak ezarritako epearen barruan (ikasturte-hasieratik 9 astetan), bere nahia idatziz jakinaraziz irakasleari. Hala ere, uko egitekotan komeniko litzateke laugarren astea baino lehen jakinaraztea, ukoaren ondorioz sorraraz daitezkeen taldeen berrantolaketa egin ahal izateko.

Azken proba idatzia, ezagutza teorikoen (%80) edo/eta ariketen ebazpena eskatzen duten (%10) galdera laburrak dituen azterketa izango da, eta laborategiko praktikei buruzko galderak ere (%10) izango ditu.

Azken proba horretara aurkeztu ezean, ulertuko da ikasleak uko egin diola deialdiari eta Ez Aurkeztu modura kalifikatuko da.

Irakasgaiko ebaluazio probetan ikasleek debekatuta izango dute liburuak, oharrak edo apunteak erabiltzea, bai eta tresna edo gailu telefoniko, elektronikoa, informatikoa edo bestelakoak erabiltzea ere. Bakarrik baimentzen da kalkulagailua eramatea. Jokabide makur eta iruzurrezkoren bat gertatzeak, 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 badute, ebaluazio ez-presentziala aktibatuko da, unibertsitateak ematen dizkigun baliabideak erabiliz (eGela, BBC, etab.), eta ikasleak unean-unean informatuko dira.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ezohiko deialdirako azterketa praktikoaren eta mintegien nota gordeko da, baldin eta gaindituta badaude; hortaz, ezagutza teorikoen eta ariketen azterketa (%80) egin beharko da.

Ezohiko proba idatzira aurkeztu ezean, ulertuko da ikasleak uko egin diola deialdiari eta Ez Aurkeztu modura kalifikatuko da.

Irakasgaiko ebaluazio probetan ikasleek debekatuta izango dute liburuak, oharrak edo apunteak erabiltzea, bai eta tresna edo gailu telefoniko, elektronikoa, informatikoa edo bestelakoak erabiltzea ere. Bakarrik baimentzen da kalkulagailua eramatea. Jokabide makur eta iruzurrezkoren bat gertatzeak, 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 badute, ebaluazio ez-presentziala aktibatuko da, unibertsitateak ematen dizkigun baliabideak erabiliz (eGela, BBC, etab.), eta ikasleak unean-unean informatuko dira.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

- HILL, R.W., WISE, G.A. & ANDERSON, M., 2006. *Fisiología Animal*. Harper & Row Publishers, N.Y.
- MATHEWS, G.G., 1983. *Cellular physiology of Nerve and Muscle*. Blackwell Scientific Publications. Oxford.U.K.
Traducción: Mc Graw-Hill-Interamericana, 1989
- RANDALL, D., BURGGREM, W. & FRENCH, K., 1997. *ECKERT Fisiología Animal*. Mc Graw-Hill-Interamericana.
- SCHMIDT-NIELSEN, K. 1997. *Animal physiology. Adaptation to environment*, 5th Ed. Cambridge University Press. London.
- PURVES, D., 2006. *Neurociencias*. Editorial Médica Panamericana, Madrid.

Gehiago sakontzeko bibliografia

- Barber, A. M. y F. Ponz (1998). "Principios de Fisiología Animal" Ed. Síntesis, Madrid.
- Guyton, A.C. (1996) "TRATADO DE FISILOGIA MEDICA" (9. edición). Ed. Interamericana-McGraw Hill, Madrid.
- Prosser, C.L. (ed.) (1991). "COMPARATIVE ANIMAL PHYSIOLOGY". Wiley-Liss, Nueva York.
- Rhoades R. A. y G. A. Tanner (1997). *Fisiología Médica*. Masson-Littlel, Brown. Barcelona
- Schmidt, R.F. y G. Thews (1993). "Fisiología humana". Interamericana MacGraw-Hill. Madrid (traducción 24ª ed alemana)
- Tresguerres, J. A. F. (Ed.) (1992). "Fisiología Humana" Interamericana MacGraw-Hill. Madrid
- Barja de Quiroga, G. (1993). *Fisiología Animal y Evolución*. Akal, Madrid
- Blake, R. W. (Ed.) (1991). "Efficiency and economy in animal physiology" Cambridge University Press, Cambridge.
- Costanzo, L. S. (2000) "Fisiología". (traducción de la 1ª ed). McGraw-Hill Interamericana. Mexico.
- Kooijman, S. A. L. M. (1993). "Dynamic energy budgets in biological systems". Cambrid

Aldizkariak

- ANNUAL REVIEW OF PHYSIOLOGY
COMPARATIVE BIOCHEMISTRY AND PHYSIOLOGY.
JOURNAL OF PHYSIOLOGY
JOURNAL OF PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY
REGULATORY INTEGRATIVE AND COMPARATIVE PHYSIOLOGY

PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL ZOOLOGY
PHYSIOLOGICAL REVIEWS
ACTA-PHYSIOLOGICA-SCANDINAVICA.
PFLUGERS-ARCHIV-EUROPEAN-JOURNAL-OF-PHYSIOLOGY.
MARINE-AND-FRESHWATER-BEHAVIOUR-AND-PHYSIOLOGY.
JOURNAL-OF-COMPARATIVE-PHYSIOLOGY-
INTEGRATIVE-AND-COMPARATIVE-PHYSIOLOGY.
JOURNAL-OF-EXPERIMENTLA MARINE BIOLOGY AND ECOLOGY.
JOURNAL-OF-PHYSIOLOGY-LONDON.
JOURNAL-OF-APPLIED-PHYSIOLOGY.
JOURNAL OF EXPERIMENTAL ZOOLOGY
JOURNAL-OF-ANIMAL-PHYSIOLOGY-AND-ANIMAL-NUTRITION-ZEITSCHRIFT-FUR-TIERPHYSIOLOGIE-
TIERERNAHRUNG-UND-FUTTERMITTELKUNDE.

Interneteko helbide interesgarriak

www.whfreeman.com/animalphys5/
www.estrellamountain.edu/faculty/farabee/biobk/biobooktoc.html
<http://private.nmr.ru/manuals/biophys/OLTB/index.html>
www.accessexcellence.org/

Aldizkariak online:

advan.physiology.org/
jap.physiology.org/
www.journals.uchicago.edu/PBZ/
www.circ.ahajournals.org/
www.biochemj.org/bj/toc.htm
www.jbc.org/
jn.physiology.org/
www.jneurosci.org/
www.pnas.org/
www.sciam.com/
www.cell.com/
www.neuron.org/
www.nature.com/index.html
www.sciencemag.org/

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA

2021/22

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztu gabea**Plana** GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua**Ikastaroa** 3. maila**IRAKASGAIA**

26726 - Biofisika

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

Irakasgai hau burutu ahal izateko ez da aurreko kurtsoetako beste irakasgai zehatzik gaudituta izatea eskatzen, bai izango den arren beharrezkoa ikasleak lehen mailako "Fisika" eta bigarren mailako "Termodinamika eta Zinetika Kimikoa" irakasgaietan lortutako Termodinamika arloko oinarri sendoak azaltzea. Lortutako kontzeptuak aurrerago aplikatu ahalko dira Graduan zehar, bai "Biomolekulen Espektroskopia" eta "Biokimikako Metodo Aurreratuak" nahitaezko irakasgaietan baita zenbait hautazko irakasgaietan ere. Etorkizuneko lanbideari begira, ikasleak bere abstrakzio ahalmena hobetu ahalko du irakasgai honen bidez, baita arazo biologiko desberdinak funtzionamendu orokorraren modeloak aplikatuz aztertzeke ahalmena eduki, fisikan oinarritutako teknika desberdinak erabiliz. Etorkizunean ikasleak bere aktibitateak alor honetan kokatu nahi izanez gero Biophysical Society taldeak ondorengo estekan eskuragarri duen informazioa irakurtzea gomendatzen da:

<http://www.biophysics.org/Education/WhatisBiophysics/tabid/2287/Default.aspx>

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Gaitasun espezifikoak:

- Izaki bizidunek euren inguruneke energia erauzi, transformatu eta erabiltzeko duten modua maila molekularrean deskribatu

- Mintzaren zeharreko garraioaren eta potentzial elektrikoaren egitura oinarriak eta funts termodinamikoak ulertu Edukiaren deskribapena:

Termodinamika itzulgarrria eta bere aplikazioa Biologian. Kalorimetria teknikak. Prozesu itzulezinen termodinamika. Mintz biologikoen propietateak. Difusioa: alde termodinamiko eta zinetikoak. Ikasketa metodoak. Garraio bitartekatua.

Garraiatzaileak. Gertakari Bioelektrikoak. Nerbio-bulkada. Ioi kanalak. Zentzumen hartzea. Mintz energia transduktoreak. Energiaren transdukzio biologikoa: Fosforilazio oxidatzailea eta Fotosintesia. Molekula motorrak.

Helburu nagusia ikasleak arazo biologikoei aplikatutako biofisikaren kontzeptu eta teoria oinarriekin trebatzea izango da.

Osagarri moduan prozesu hauetan parte hartzen duten zenbait makromolekulen egiturak deskribatzen dira:

garraiatzaileak, ioi kanalak, etab. Problema desberdinen ebazpena, baita ordenagailu bidezko simulazioen praktika bidez, hurreeratze praktikoa eta kuantitatibo bat lortuko da.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

Termodinamika eta bere aplikazioa Biologian. Oreka kimiko eta fisikoak Biokimikan. Kalorimetria teknikak. Fluxuak eta indar bultzatzaileak. Onsager-en Teorema.

Mintzaren zeharreko garraio gertakariak. Mintzen propietate biofisikoak. Garraio motak: Termodinamika eta garraioaren zinetika. Ikasketa metodoak. Garraiatzaileen adibideak: egitura/funtzio korrelazioa.

Gertakari Bioelektrikoak. Mintzen ezaugarri elektrikoak. Ikasketa metodoak. Nerbio-bulkada. Nerbio-bulkadaren sorrera eta transmisioa. Hodgkin eta Huxley-ren modeloa. Kablearen teoria. Ioi kanalak. Sinapsia eta transmisio neuromuskularra. Zentzumen hartzea.

Energiaren transdukzio biologikoa. Mintz energia transduktoreak. Fosforilazio oxidatzailea. Arnas katea: konplexuen eta ATP sintasaren egitura. Fotosintesia eta fotofosforilazioa. Antena konplexuak eta erreakzio guneak.

Molekula motorrak. Aktina/miosina sistema. Beste sistema batzuk. Errotazio motorrak.

METODOLOGIA

Eskola magistraletan (M) ikasgai-zerrendan edukia azalduko da. Gelako praktiketan (GA) eskola magistraletan azalduko kontzeptuekin erlazionatuta dauden ariketak eta problemak ebartziko dira bai kualitatiboki zein kuantitatiboki. Ordenagailuko praktiken eskolak (GO) ondorengo gaietan sakontzeko erabiliko dira:

- 1) Atsedeen potentziala
- 2) Akzio potentziala
- 3) Saioak "voltaje clamp" aurretik finkatutako tentsioa erabiliz
- 4) Neurona komunikazioaren ezaugarriak
- 5) Sinapsi potentzialak

Guzti honetarako Neurons in Action v.2 softwarea erabiliko da.

Bakarkako lanean, kurtsoan zehar proposatu diren ariketak burutzea eta idatzizko lan bat eta/edo azken 5 urteetan biofisikako alorrean aurrerapen garrantzitsu bat bizitu duen ikerketa baten berrikuste bat izango den mintegi baten aurkezpena zenbatetsiko dira. Kurtso hasieran aukerako gaien eta aurkezpenaren formatuaren inguruko informazio zehatza emango da.

Praktiketako txostenean zein bakarkako lanean antzemandako bikoiztasun edo kopia kasuak zigortuak izango dira.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	38	4	6		12				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	57	12	9		12				

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 70
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 15
- Banakako lanak % 15

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluazio sistema:

Amaierako ebaluaziorako ondorengo izango da kontuan:

- Azterketaren burutzea. Azterketa honek test motako galderak, galdera motzak eta garapenekoak edukiko ditu, baita problema desberdinen ebazpena. Amaierako notaren %70 izango da.
- Ordenagailuko praktiketako lana, praktika bakoitzaren amaieran egindako bakarkako galdeketa bat erantzunez edo praktika bakoitzaren txosten bat aurkeztuz egingo da (kurtso hasieran zehaztuko da). Ebaluazioa, eta praktika hauetara bertaratzea eta azaldutako jarrera %15 balioarekin neurtuko da.
- Gai baten inguruan egindako bakarkako lana, idatziz zein mintegi baten bitartez aurkeztua, baita aldizka eskatutako zereginen betetzea: %15

Amaierako nota ebaluatutako hiru atal hauen kalifikazio partzialak batuz lortuko da. Azterketan, bi zatiek balio berdina edukiko dute batazbesteko notan. Azterketan 4,5eko kalifikazioa izango da beste atalen notekin batu ahal izateko beharrezko nota minimoa; gainera, ezingo da azterketaren bi ataletako batean ere 3,5 baino nota baxuagorik lortu. Irakasgaia gainditu ahal izateko aipatutako atal bakoitzean gutxienez %45 bat lortzea derrigorrezkoa da.

Ordenagailuko praktikak betetzea nahitaezkoa da.

Ebaluazio eta deialdiari uko egiteak indarrean dagoen araudia jarraituko dute (EHAA 2017ko martxoaren 13, 1311).

8.3 artikularekin bat etorritik "Ikasleek eskubidea izango dute azken ebaluazio bidez ebaluatutako izateko, etengabeko ebaluazioan parte hartu ez hartu. Eskubide hori baliatzeko, ikasleak etengabeko ebaluazioari uko egiten diola jasotzen duen idatzi bat aurkeztu beharko dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari eta, horretarako, bederatzi asteko epea izango du lauhilekoko irakasgaiaren kasuan edo 18 astekoa urteko irakasgaienean, ikastegiko eskola egutegian zehaztutakoarekin bat lauhilekoa edo ikasturtea hasten denetik kontaktzen hasita." Uko egin eta aste betera, ikasleekin adostuko da etengabeko ebaluazioan kontuan izan ez diren aktibitateak ebaluaziora gehitzeko azterketa garaian.

DEIALDIARI UKO EGITEA: 12.2 artikularekin bat etorritik "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." Hau da, gehienez kurtsoa 11. astean egin ahal da.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgaia ez bada ohiko deialdian gainditzen, gainditutako atalen kalifikazio partzialak gorde egingo dira urte bereko kurtsoa ezohiko deialdirako (uztaila).

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Kurtsoan irekitako Moodle orria: <https://moodle3.ehu.es/login/index.php>
Kontsigna Zerbitzua bidez informazio gehigarria emango da.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

- Molecular and Cellular Biophysics. M.B. Jackson. Cambridge University Press, 2006
- Physical Chemistry. Principles and Applications in Biological Sciences. 4ª ed I. Tinoco, K. Sauer y J.C. Wang. Prentice Hall , 2003
- Biological Thermodynamics. D.T.Haynie.2ª ed Cambridge University Press, 2008
- Principles and Problems in Physical Chemistry for Biochemists. N.C.Price, Raymond A. Dwek, R. G. Ratcliffe yMark Wormald. 3ª ed. Oxford Univ Press 2001
- Membrane structural Biology. M. Luckey. Cambridge University Press , 2008
- Bioenergetics 3ª ed D.G.Nicholls y S.J. Ferguson. Elsevier. 2002
- Photosynthetic Protein Complexes: A structural Approach. P. Fromme ed. Wiley, 2008
- Cell Biology 2ª ed. T.D.Pollard, W.C.Earshaw y J. Lippincott-Schwartz. Elsevier, 2007

Gehiago sakontzeko bibliografia

- Methods in Molecular Biophysics: Structure, Dynamics, Function. I.N.Serdyuk, N.R.Zaccai y J.Zaccai.Cambridge University Press, 2007.
- Advanced Techniques in Biophysics. J.L.R.Arrondo y A.Alonso. Springer, 2006
- Biocalorimetry 2: Applications of Calorimetry in the Biological Sciences. John E. Ladbury (Editor), Michael L. Doyle (Editor) Wiley, 2004

Aldizkariak

Science, Nature, Biophysical Journal, Annu. Rev, Biophysics

Interneteko helbide interesgarriak

¿ Selected Topics in Biophysics¿ de la Biophysical Society: <http://www.biophysics.org/education/topics.htm>
Biofísica estructural: <http://blanco.biomol.uci.edu/WWWResources.html>
Proteínas de membrana : http://blanco.biomol.uci.edu/Membrane_Proteins_xtal.html
Transporte y Bioenergética: <http://www.life.uiuc.edu/crofts/bioph354/index.html>
ATP sintasa: <http://www.csun.edu/~hcchm001/wwwatp2.htm>
Canales iónicos: <http://www.neuro.wustl.edu/neuromuscular/mother/chan.html>
Electrofisiología: <http://nerve.bsd.uchicago.edu>

OHARRAK

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

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztugabea

Plana GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua

Ikastaroa 3. maila

IRAKASGAIA

26724 - Bioinformatika

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Azken bi hamarkadetan datu esperimentalen egundoko kantitatea sorrarazi duten aurrerapen teknologiko garrantzitsuak eman dira Biologia Molekularraren alorrean. Honek ezagutza arlo berrien jaiotzea bideratu du, hala nola, genomika, proteomika, transkriptomika, lipidomika, glikomika, metabolomika eta interaktomika. Honela, informazio guzti hau bildu, kudeatu eta analizatzeko ezinbestekoa izango da ordenagailuak erabiltzea. Ondorioz, Bioinformatika Biologia eta Informazioaren eta Konputazioaren Teknologiaren konbinazioa bezala definitu dezakegu: galdera biologikoei erantzuna emateko konputazio metodoak erabiltzen dituen zientziaren alor berria izango da.

Gaur egun bioinformatikoaren profila bai ikerketa zentro publiko zein enpresa pribatuentzako da interesgarria, izan ere, bioinformatikari esker laborategiko esperimentu berriak diseinatu ahal izatea ahalbidetuko duten in silico saioak (ordenagailuen erabilera eskatzen dutenak) burutu ahalko dira, ikerketan aurrera egitea faboratuz bai denbora zein dirua aurreztuta.

Oinarrian, Bioinformatikak hiru aktibitate mota hartzen ditu barne:

- 1.- Datu biologiko kantitate handiak bildu eta kudeatzeko gai diren datu baseen sorrera. Ahal izanez gero, datu baseak internet bidez izan beharko dira eskuragarri eta euren erabilera errazten duen diseinu intuitibo bat eduki beharko dute.
- 2.- Datuen arteko erlazioak ezartzea baimentzen duten algoritmo eta erreminta estatistikoak garatzea, adibidez, sekuentziak konparatzeko metodoak, gene adierazpeneko patroiak edo proteinen hiru dimentsiotako estrukturak.
- 3.- Datuak analizatu eta interpretatzea baimentzen duten erreminta bioinformatikoak garatu eta inplementatzea, adibidez, DNA edo proteina sekuentziak anotatzeko metodoak edo proteina baten estruktura edo funtzioa auresateko metodoak.

Helburuak:

- 1.- Ikasleak interneten eskuragarri dauden atari bioinformatiko nagusietan erabilgarri dauden errekurtsoetan trebatu (NCBI, SIB, EBI), hauetatik beharrezko informazio guztia modu azkar eta eraginkor batean lortu ahal izateko.
- 2.- Ikasleei bioinformatikan erabilienak diren datu base eta erremintekin erlazonatutako ezaguera sendoak eman. Internetera konektatuta dagoen ordenagailu bat daukan edozein pertsonak doako moduan erabili ditzakeenak deskribatuko dira bakarrik.
- 3.- Lortutako informazioa interpretatzeko eta honen garrantzia eta esanahi biologikoa determinatzeko irizpide eta ahalmena daukaten ikasleak trebatzea.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Irakasgai hau landuta ikasleak bereganatu behar dituen konpetentziak ondorengoak dira:

- 1.- Ordenagailu, sistema eragile, internet eta informazioaren eta komunikazioaren teknologiek in trebatzea.
- 2.- Molekulen datu base desberdinak maneiatzeko gai izan bai datuak sartu zein informazioa modu azkar eta eraginkorrean ateratzeko.
- 3.- Proteina eta azido nukleiko sekuentziak analizatzeko gai izan hauetatik ahal den informazio kantitate handiena ateratzeko.
- 4.- Sekuentziak alderatzeko gai izan bai homologia erlazioak ezartzeko zein patroia, motibo edo domeinu kontserbatuak identifikatzeko.
- 5.- Hiru dimentsiotako estrukturak programa egokiek in ikusteko gai izan estruktura-funtzio erlazioak hobeto ulertzeko.
- 6.- Iragarpen erremintak (estruktura zein funtzioa) erabiltzeko gai izan lortutako emaitzak modu kritikoan ebaluatzeko ahalmena izanik.
- 7.- Bere aktibitate profesionalaren funtsezko alderdiak bere alorreko (edo antzekoak) beste profesionaleri zein espezializatu gabeko publiko bateri komunikatzeko gai izan.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

1.- EDUKI TEORIKOA

50 minututako 30 klase erabiliko dira ondorengo gai-zerrenda azaltzeko:

I ATALA- SARRERA

1. gaia- Sarrera. Bioinformatikaren definizioa. Internet. Informazioaren teoria. Sekuentzia biologikoak. Sekuentzia biologikoen modelo matematikoak.

II ATALA- SEKUENTZIEN EBAZPENA

2. gaia- Azido nukleikoen sekuentziazio metodoak. Genomen sekuentziazioa. Genomika. Giza Genoma Proiektua. Bilatzaile genomikoak. Transkriptomika. DNA txipak.

3. Proteinen sekuentziazio metodoak. Proteomika.

III. ATALA- SEKUENTZIEN ANOTAZIOA ETA DATU BASE PRIMARIOAK

4. gaia- DNA sekuentzien analisisa. Sekuentzien formatua. Geneen lokalizazioa. Elementu erregulatzailen lokalizazioa. Sekuentzia kodetzailen lokalizazioa. Exoien lokalizazioa. Puntu diagrama (dot plot).

5. gaia- Azido nukleikoen datu-baseak. GenBank-EMBL-DDBJ: Erregistroen egitura. Ezaugarrien taula. Bilaketa estrategiak. Datu-base genomikoak: Erregistroen egitura. Bilaketa estrategiak. EST datu-baseak.

6. gaia- Proteina sekuentzia baten analisisa. Parametro fisiko-kimikoen zehaztea. Proteasen mozketa puntuak. Aldaketa postranskripzionalen guneak. Seinale sekuentziak. Profil hidrofobikoa eta eremu transmitzak.

7. gaia- Proteinen datu-baseak. UNIPROT. Erregistroen egiturak. Ezaugarrien taula. Bilaketa estrategiak.

IV. ATALA- SEKUENTZIEN ANALISIA

8. gaia- Sekuentzien konparaketa. Sekuentzia homologoak (ortologo, paralogo eta xenologoak). Lerrokatze motak. Puntuazio sistemak. Ordezkapen-matrizeak (PAM, BLOSUM). Penalizazioak. Esangura estatistikoa.

9. gaia- Bi sekuentzien lerrokatzea. Indar Gordinaren ("Fuerza Bruta") algoritmoa. Puntu diagrama (dot plot). Programazio dinamikoaren algoritmoa. Lerrokatze globalak (Needleman-Wunsch). Lerrokatze lokalak (Smith-Waterman). Algoritmo heuristikokoak: FASTA eta BLAST.

10. gaia- Sekuentzien bilaketa datu-baseetan. NCBI-ren BLAST tresna. Programaren aldaerak. Eraitzen analisisa.

11. gaia- Sekuentzia anitzen lerrokatzea (multiple sequence alignment, MSA). Programazio dinamikoaren algoritmoak. Algoritmo heuristikokoak (progresiboak, iteratiboak eta probabilitatezkoak). Lerrokatzeen edizioa Jalview eta Boxshade programak erabiliz.

12. gaia- MSA-en analisisa. Motibo lokal kontserbatuak: motiboak, patriiak, arauak, hatzmarkak, blokeak, profilak, Markov-en ezkutuko modeloak. Datu base sekundarioak. PROSITE. Erregistroen egiturak. PRINTS. Erregistroen egiturak. PFAM. Erregistroen egiturak. INTERPRO.

Denboraren arabera:

V. ATALA- ESTRUKTURA BIOINFORMATIKA

13. gaia- Estruktura iragarpena. Estruktura sekundarioko elementuen iragarpena. Estruktura tertziarioaren aurreikuspena.

2.- ORDENAGAILU PRAKTIKAK

Jardute praktiko hauek burutzeko 4 ordutako 5 saio egingo dira.

- 1.- Nukleotido sekuentzien datu base primarioak (GenBank).
- 2.- Proteina sekuentzien datu base primarioak (Uniprot-KB).
- 3.- Sekuentzia biologikoen analisi estatistikoa.
- 4.- Sekuentzia homologoen bilaketa (BLAST - PSI-BLAST) eta sekuentzien lerrotatze anizkoitza (CLUSTALW, T-COFFEE, MUSCLE).
- 5.- Praktika integratua/Programazioa.

3.- GELAKO PRAKTIKAK

50 minututako 3-4 saio erabiliko dira ariketa mota desberdinak lantzeko:

- 1.- Sekuentzien analisiak.
- 2.- Posizioaren puntuazio espezifikoko matrizeak (PSSM).
- 3.- Sekuentzien lerrotatzea programazio dinamikoko algoritmoen bidez.

4.- MINTEGIAK

Taldeka landutako gairen baten inguruko mintegiak aurkezteko aukera planteatzen da.

METODOLOGIA

Eskola magistralak (30 ordu presentzial eta 45 ordu ez presentzial)

Ikasgelan irakatsiko dira. Oinarrian Power Point aurkezpenak izango dira, baita bideoen bat ere.

Gelako praktikak (3-4 ordu presentzial eta 7,5 ordu ez presentzial)

Ikasgelan irakatsiko dira eta teorian azaldutako ariketa mota desberdinak egiteko erabiliko dira.

Ordenagailu praktikak (20 ordu presentzial eta 30 ordu ez-presentzial)

Ordenagailu geletan burutuko dira eta oinarria interneten eskuragarri dauden baliabide desberdinak erabiltzea izango da teorian azaldutako gai desberdinekin erlazionatuta dauden hainbat ariketa praktiko betetzeko.

Mintegiak (5 ordu presentzial eta 7,5 ordu ez-presentzial)

Ikasgelan emango dira. Landutako gairen baten inguruko mintegiak aurkezteko aukera planteatzen da.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	30	5	5		20				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	45	7,5	7,5		30				

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Test motatako proba % 60
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 25
- Banakako lanak % 10
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 5

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ikasgaiaren ebaluazioa modu mistoan egingo da: lauhilekoan zehar emango den ebaluazio jarraia eta azterketa baten bidez burutuko den azken ebaluazioa. Ondorengo irizpideak jarraituko dira:

1.- Azterketa (%60): azterketa test, galdera orokor eta ariketekin osatua egongo da. Irakasgaia gainditu ahal izateko derrigorrezkoa izango da idatzizko azterketa gainditzea. Azterketa ez gainditzekotan, beste irakaskuntza atal guztietan lortutako puntuazioak ondorengo deialdietarako gordeko dira.

2.- Ordenagailu praktikak (%20): etortzea eta bakarkako/talde lanak entregatzea derrigorrezkoa da. Gainditzea nahitaezkoa.

3.- Gelako praktikak (%10): etortzea eta bakarkako lanak entregatzea derrigorrezkoa da. Gainditzea nahitaezkoa.

4.- Mintegiak (%10): etortzea eta bakarkako/talde lanak entregatzea derrigorrezkoa da. Gainditzea nahitaezkoa.

Edozein modutan, ikasleak azken ebaluazio sistemaren bidez ebaluatua izateko eskubidea edukiko du. Honetarako, ikasleak idatziz aurkeztu beharko dio irakasle arduradunari ebaluazio jarraiari uko egiteko nahia irakasgaia hasi eta 9 astetako epemugan.

Ikasleak deialdiari uko egiteko eskubidea edukiko du. Honetarako, ikasleak idatziz aurkeztu beharko dio irakasle arduradunari lauhilekoa bukatu baino hilabete bat lehenagoko epemugan.

Deialdiari uko egiteak ez aurkeztua kalifikazioa suposatuko du.

ERANSKIN

Ebaluazio ez-presentzialerako aukera

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

Ezohiko deialdian egiten den ebaluazioa ondorengo irizpideak jarraituz burutuko da berriro:

1.- Azterketa (60%): azterketa test, galdera orokor eta ariketekin osatua egongo da. Irakasgaia gainditu ahal izateko derrigorrezkoa izango da idatzizko azterketa gainditzea.

2.- Beste irakaskuntzako aktibitateak (40%): ohiko deialdirako lortutako puntuazioa gordetzen da.

Deialdiari uko egiteak ez aurkeztua kalifikazioa suposatuko du.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Internetera konexioa daukan ordenagailua.
Eskura jarritako irakaskuntza materiala.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

Oinarrizko bibliografía

- Understanding bioinformatics. Marketa Zvelebil and Jeremy O. Baum. Garland Science (2008).
- Bioinformatics and Functional Genomics (3rd edition). Jonathan Pevsner. Wiley Blackwell (2015).
- Bioinformatics. Sequence and genome analysis. (2nd edition) David W. Mount. CSHL Press (2004).
- Essential bioinformatics. Jin Xiong. Cambridge University Press (2006).
- Bioinformatics for dummies (2nd edition) Jean-Michel Claverie y Cedric Notredame. Wiley Publishing Inc. (2007).
- Introducción a la bioinformática. T. K. Attwood y D. J. Parry-Smith. Prentice Hall (2004).

Gehiago sakontzeko bibliografia

Gehiago sakontzeko bibliografia

- Biological sequence analysis. Probabilistic models of proteins and nucleic acids. R. Durbin, S. Eddy, A. Krogh y G. Nitchison. Cambridge University Press (2006).
- Introduction to computational genomics. Nello Cristianini and Matthew W. Hahn. Cambridge University Press (2007).

Aldizkariak

Bioinformatics.
Database
Nucleic Acid Research (Database issue)

Interneteko helbide interesgarriak

<http://www.ember.man.ac.uk/login.php>
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
<http://www.ebi.ac.uk/>
<http://www.expasy.org/>
<https://www.codecademy.com/learn/python>
<https://www.codecademy.com/es/learn/python>

OHARRAK

Ebaluazio eta deialdiari uko egiteak indarrean dagoen araudia jarraituko dute (EHAA 2017ko martxoaren 13, 1311). 8.3 artikularekin bat etorriz "Ikasleek eskubidea izango dute azken ebaluazio bidez ebaluatuak izateko, etengabeko ebaluazioan parte hartu zein ez hartu. Eskubide hori baliatzeko, ikasleak etengabeko ebaluazioari uko egiten diola jasotzen duen idatzi bat aurkeztu beharko dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari eta, horretarako, bederatzi asteko epea izango du lauhilekoko irakasgaien kasuan edo 18 astekoa urteko irakasgaienean, ikastegiko eskola egutegian zehaztutakoarekin bat lauhilekoa edo ikasturtea hasten denetik kontatzen hasita." Uko egin eta aste betera, ikasleekin adostuko da etengabeko ebaluazioan kontuan izan ez diren aktibitateak ebaluaziora gehitzeko azterketa garaian. DEIALDIARI UKO EGITEA: 12.2 artikularekin bat etorriz "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." Hau da, gehienez kurtsoko 11. astean egin ahalko da.

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztuqabea

Plana GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua

Ikastaroa 3. maila

IRAKASGAIA

26727 - Biokatalisia

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Irakasgai honetan entzima baten zentro aktiboaren egitura eta funtzionamendua azalduko dira, hauen alde garrantzitsuenak aztertuz. Ligandoen batura aztertuko da hauetako bakoitzarentzako lotura zentro espezifiko bat edo gehiago dituen makromolekula baten kasurako. Ondoren, zinetika substratu bakar eta substratu bikoa ikasiko dira, baita pH-ak eta tenperaturak entzima hauen egonkortasunean daukan eragina ere. Bukatzeko, efektore bidezko (aktibatzaile zein inhibitzaileak) aktibitate entzimatikokoaren erregulazioa ikusiko da, baita erregulazio alosterikoa ere. Guzti honen ulertze praktiko eta kuantitatiboa ariketa desberdinen ebazpena eta ordenagailu bidezko simulazio bidez lortuko da. Irakasgai honek, ikasleak Biokimikako ezagutza edukitzeaz gain, Kimika, Matematika eta Fisikako ezagutza edukitzea ere eskatzen du. Ikasleak, datu esperimentalak grafikoki adierazten jakin behar du, bai paperean zein kalkulu-orrian (Excel). Irakasgai, oinarrikoa da zientzilar profesionalen prestaketarako eta Biokimika, Teknika Instrumentalak, Biofisika eta Prozesu eta Produktu Bioteknologikoak ikasgaiekin dago erlazionatua.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Erreakzio entzimatikoen mekanismoa eta honen erregulazioa ulertzea, baita parametro zinetikoak zein aktibatzaile edo inhibitzaileek eragindako aktibitate katalitikoaren erregulazioa modu esperimentalean zehazten jakitea. Datu esperimentalak modu egokian doitzen eta irudikatzen jakitea, erregresio lineal zein ez linealean, tresna informatikoak erabilita. Irakasgai gainditzerakoan, ikasleak makromolekula bati emandako ligandoen batura mekanismoak eta katalisi entzimatikokoaren mekanismoak ezagutu behar ditu, baita erregulazio isosteriko eta alosterikoa ere. Gainera, aztertutako eredu parametro zinetikoak determinatzeko beharrezkoak diren tresnak ezagutu behar ditu, irudikapen grafiko konbentzional zein iterazio metodo analitikoak erabilita.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

Entzimak. Nomenklatura eta sailkapena. Entzimen zentro aktiboa. Definizioa eta topologia. Osatze aminoazidoak: loturakoak, katalisia eragiten dutenak eta konformazioa mantentzen dutenak. Zentro aktiboaren modeloak: Fischer-en Teoria eta Koshland-en Teoria. Enzyme Commission-a (EC). Aktibitate entzimatikokoaren unitateak. Zinetika entzimatikorako gomendatutako sinbolismoa. Ligando bakoitzarentzat (X eta Y) batura gune bakarra duen makromolekula bati emandako ligandoen batura. Sarrera. Asetze eta asetze frakzional funtzioak. Frakzio molarak. Kasu berezi interesgarriak. Substratu bakarra duen entzima baten zinetika. Abiadura ekuazioa. Henri-Michaelis-Menten-en dedukzioa. Briggs-Haldane-ren dedukzioa. Oreka azkarra eta egoera egonkorra. Erreakzio netoaren abiadura. Haldane-ren erlazioa. Michaelis-en ekuazioaren modu integratua. pH eta tenperaturaren efektua entzima baten egonkortasun eta aktibitatean. pH-aren efektua entzima baten egonkortasunean. pH-aren efektua parametro zinetikoetan. Michaelis-en pH funtzioak. Ionizazio maila desberdinak dituzten entzimak. Entzimaren aktibitate pH optimoa. Tenperaturaren efektua entzimaren egonkortasunean. Entzimaren aktibitate eta egonkortasun tenperatura optimoa. Tenperaturaren efektua parametro zinetikoetan. Arrhenius-en Teoria eta irudikapena. Bi substratu dituen entzima baten zinetika. Konplexu hirutar baten osaketa eramaten duten erreakzioak: zorizko mekanismo sekuentziala eta mekanismo sekuentzial ordenatua. Konplexu bitar baten osaketa eramaten duten erreakzioak: ping-pong eta Theorell-Chance-en mekanismoak. Abiadura ekuazioak. Mekanismo eta parametro zinetikoen zehaztea. Aktibitate entzimatikokoaren erregulazioa. Efektore kontzeptua. Aktibatzaile eta inhibitzaileak. Inhibizio itzulgarri eta itzulezina. Inhibizio puruak: lehiakorra, ez lehiakorra eta deslehiakorra. Abiadura ekuazioak. Inhibizio Misto linealak. Inhibizio hiperbolikoak: lehiakorra eta ez lehiakorra. Inhibizio Misto partzialak. Abiadura ekuazioak. Substratu kontzentrazio altuen bidezko inhibizioa. Aktibazio entzimatikoa esentziala eta ez esentziala. Ligando berarentzat bi batura gune dituen makromolekula bati X ligandoaren batura. Hiru edo lotura zentro gehiago dituen makromolekula. Kooperatibitatea loturan. Kooperatibitate mistoa. Proteina eta entzimen portaera kooperatibo eta alosterikoak azaltzeko modeloak. Asetze frakzionala. Kooperatibitate modeloak: Adair-en modelo, Pauling-Wyman-en modelo eta Hill-en modelo. Alosterismo modeloak: Monod, Wyman eta Changeux-en modelo; Koshland, Nemethy eta Filmer-en modelo. Beste modelo batzuk: (orokortua, asoziazio-dioziazioak). Entzima alosterikoak. Zentro katalitiko eta zentro erregulatzalea. Adibideak.

METODOLOGIA

Azalpen teorikoak jarraitzeko, ikasleek eskola magistraletan erabilitako material didaktikoa eskuragarri edukiko dute Gela Birtualean (e-Gela), baita beraien ebaluaketarako banaka ebatzi eta entregatu behar dituzten ariketen enuntziatuak ere. E-Gelan ere aurkitu daitezke iterazio bidez (Solver), informatika gelan ebatzen diren, eta ebaluatzeko entregatzen diren

ariketen enuntziatuak.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	40		15		5				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	60		22,5		7,5				

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNekoAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 27
- Test motatako proba % 27
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 27
- Banakako lanak % 19

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakaskuntza magistrala, test motatako galderak, galdera motzak eta ariketak dituen azterketa baten bidez ebaluatuko da. Azterketa hau notaren %80 izango da. Entregatu beharreko ariketak eta ordenagailuko praktikak notaren %20 izango dira.

Irakasgaiaren media egin ahal izateko, irakaskuntza magistralari dagokion atala gaintitu beharko da.

Atal praktikoan lortutako nota, ez-ohiko deialdirako mantenduko da.

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

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

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Ez da testu liburu bakar bat jarraituko, nahiz eta Segel I.H. (Enzyme Kinetics, Wiley and Sons, New York, 1993) liburua gomendatzen den.

Irakasgaiaren Gela Birtualean (e-Gela) multimedia materiala, irakurketa osagarriak eta beste tresna didaktikoak aurkitu daitezke kurtsoa jarraitzen laguntzeko. Iterazio bidezko ariketen ebazpenerako Excel erabiliko da.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

- Bisswanger, H. ENZYME KINETICS. Principles and Methods. Wiley VCH, Weinheim, 2002
Cornish-Bowden, A. FUNDAMENTALS OF ENZYME KINETICS, Wiley-Blackwell, Weinheim, 2012
Cornish-Bowden, A. ANALYSIS OF ENZYME KINETIC DATA, Oxford University Press, London, 1995
Cook, P.F. & Cleland W.W. ENZYME KINETICS AND MECHANISM, Garland Science, 2007
Fersht, A.R. ENZYME STRUCTURE AND MECHANISM, Freeman, New York, 1985
Marangoni, A.G. ENZYME KINETICS, John Wiley, New Jersey, 2003
Price, N.C. and Stevens, L. FUNDAMENTALS OF ENZYMOLOGY, Oxford University Press, Oxford, 1989
Segel, I.H. ENZYME KINETICS, Wiley and Sons, New York, 1993
Schulz, A.R. ENZYME KINETICS, Cambridge University Press, Cambridge, 1994
Taylor, K.B. ENZYME KINETICS AND MECHANISMS, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2002
Trevor Palmer, B.A. UNDERSTANDING ENZYMES, Ellis Horwood, Chichester, 1981

Gehiago sakontzeko bibliografia

- Cadenas, E. ENZIMAS ALOSTERICOS, Blume, Madrid, 1978
Foster, R.L. THE NATURE OF ENZYMOLOGY, Croom Helm, London, 1980
Guy, H. ALLOSTERIC ENZYMES. CRC Press, 1989
Kurganov, B.I. ALLOSTERIC ENZYMES. KINETIC BEHAVIOUR, John Wiley and Sons, Chichester, 1982
Leskovic, V. COMPREHENSIVE ENZYME KINETICS. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, 2003

Perutz, M. MECHANISMS OF COOPERATIVITY AND ALLOSTERIC REGULATION IN PROTEINS, Cambridge University Press, Cambridge 1989
Purich, D.L. ENZYME KINETICS AND MECHANISMS. Academic Press, London, 1985
Roberts, D.V. ENZYME KINETICS, Cambridge University Press, Cambridge, 1977
Wharton, C.W. and Eisenthal, R. MOLECULAR ENZYMOLOGY, Blackie, Glasgow, 1981

Aldizkariak

Biochemistry, Biochimica et Biophysica Acta, Journal of Biological Chemistry, Biochemical Journal, FEBS Journal

Interneteko helbide interesgarriak

<http://www.chem.qmul.ac.uk/iubmb/kinetics/>
<http://www.chem.qmul.ac.uk/iubmb/>
<http://users.rcn.com/jkimball.ma.ultranet/BiologyPages/E/Enzymes.html>
<http://www.wellesley.edu/Biology/Concepts/Html/enzymekinetcs.html>
<http://www-biol.paisley.ac.uk/kinetics/contents.html>
<http://www.rpi.edu/dept/chem-eng/Biotech-Environ/Canada/enzkin.html>

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA

2021/22

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztu gabea**Plana** GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua**Ikastaroa** 3. maila**IRAKASGAIA**

26857 - Biokimika Klinikoa eta Patologia Molekularra

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

Irakasgaia praktika profesionalera bideratuta dago, bai analisi klinikoko laborategian, zein giza osasunera zuzendutako diagnosi metodoak garatzeko I + G egiten duten erakunde publiko edo pribatuan. Horregatik, irakasgaiak giza osasuneari eta osasunaren inguruko ezagutzan arreta handia jartzen du.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Ikasleak lortu behar dituen ezaguerak eta gaitasunak hiru modulutan antolatu dira:

- Lehenengo moduluak laborategi klinikoen ezaugarriak eta giza osasunaren esparruko lana aztertzen ditu. Hemen jorratuko diren gaiak laborategi klinikoen inguruko sarrera, balidatze analitiko eta diagnostikoa, eta kalitate-bermea laborategian izango dira.
- Bigarren moduluak laborategi klinikoen arlo bakoitzeko ikuspegi integrala sortzea bideratuko du, gaixotutako organoaren anatomo-fisiologia, bere patologia orokorra, metodo diagnostikoak eta jakina, laborategiaren papera diagnostikoan, pronostikoan eta pazienteen jarraipenean sakonduz. Garatu beharreko gaietan gibel eta giltzurrunaren funtzioaren ikasketa, gantzen metabolismoan ematen diren aldaketak, miokardioko infartuaren diagnostiko biokimikoa, gaixotasun endokrinoen eta bereziki diabetesaren ikasketa, proteina plasmaticoak, oreka hidroeletrikoa eta azido-base oreka, inflamazio eta tumore markatzaileak, farmakoen monitorizazioa eta farmakogenetika sartzen dira.
- Hirugarren moduluan irakasgaian zehar ikasitako kasu klinikoen mintegi praktikoak baita analisi klinikoko laborategi baterako bisita eta lagin biologikoen erauzketa eta garraioa konprenitzen dira.

Lortu beharreko helburu zehatzak ondorengoak dira beraz:

1. Gaixotasunen oinarri biokimiko eta molekularren ezagutza
2. Gaixotasun ohikoenen fisiopatologiari buruzko ezaguerak ematea
3. Emaizta analitiko ohikoenak interpretatzeko ezaguerak ematea

IKD + 3 berrikuntza proiektuaren testuinguruan, gaitasun hauek landuko dira:

T3 Ideiak transmititu eta publiko profesional eta ez profesional bati komunikatu, hizkuntzen erabilera sustatuz atzerriarrak, batez ere ingelesa.

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

T10 Maila zelular eta molekularreko organismoak ulertzea.

T13 Herentziaren oinarri molekularrak eta aurrerapen zientifikoan dituen ondorioak ulertzea.

T14 Metabolismoaren, komunikazio zelularreko sistemen eta haien gaitasunaren ikuspegi integratua eskuratzea aldaketa fisiopatologiko eta ingurumenekoetara egokitzea.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

1 MODULUA: LABORATEGI KLINIKOAREN OROKORTASUNAK

0. IRAKASGAIAREN AURKEZPENEA

Irakaslearen eta irakasgaiaren aurkezpena. Helburuak. Metodologia. Antolakuntza eta aspektu praktikoak. Irakaskuntza programa.

1. LABORATEGI KLINIKOA

Osasun-eremua. Laborategi klinikoen kontzeptua. Laborategi klinikoen antolaketa eta helburuak. Laborategi kliniko baten ezaugarriak. Egitura, antolaketa eta langileak. Prozesu analitikoak: fase preanalitikoak, analitikoak eta postanalitikoak.

2. BALIDATZE ANALITIKO ETA DIAGNOSTIKOA

Aldakortasun analitikoak eta estra-analitikoak. Balidatze analitikoaren irizpideak: zehaztugabetasuna, zehaztasun eza, sentikortasun analitikoak. Proba diagnostikoen kontzeptua. Proba diagnostiko baten ebaluazio-irizpideak:

sentikortasuna, espezifikotasuna, predikzio bidezko balioak. ROC kurbak. Erreferentzia-balioak.

3. KALITATE-BERMEA

Kalitate-bermea eta kalitate-kontrola. Laneko prozedura normalizatuak. Barne kalitate-kontrola. Kanpo kalitate-kontrolako programa batean parte-hartzea.

2 MODULUA: BIOKIMIKA KLINIKOA ETA PATOLOGIA MOLEKULARRA

4. FUNTZIO ETA SEGURTASUN HEPATIKOA

Errepaso anatomofisiologikoa. Miaketa hepaticoa. Funtzio hepaticoaren analisisa. Ahalmen metabolikoa. Bilirrubinaren metabolismoa. Osotasun zelular hepaticoa. Patologia orokorra. Gaixotasun hepatico akutua eta kronikoa.

5. GILTZURRUN-FUNTZIOA

Errepaso anatomofisiologikoa: funtzio glomerularra, tubularra eta endokrinoa. Giltzurrun miaketa. Giltzurrun funtzioaren ikasketa biokimikoa. Gernuaren ikasketa. Patologia orokorra.

6. METABOLISMO LIPIDIKOA.

Metabolismo lipidikoa. Hiperlipemiaren fisiopatologia. Aterosklerosiaren oinarri molekularrak eta ateroma plakak. Dislipidemien sailkapena. Arrisku-faktoreak. Lipoproteinen baloratze analitikoak. Hiperlipidemiaren diagnostikoa eta jarraipena. Lipoproteinen hartzailen aldaketa genetikoa. Famili Hiperkolesterolemiaren diagnostiko genetikoa.

IKD + 3 "SuperLab" irakaskuntza berrikuntzako Biokimikan eta Biologia Molekularrean oinarritutako proiektuaren testuinguruan

Ikerketa: Gaixotasun Kardiobaskularrak aztertzea lipidoen metabolismoaren alderdietan sakonduko da.

Hiperlipidemiaren fisiopatologia. Dislipidemia Diagnostikoa eta alterazio genetikoa. Genero ikuspegia ikerketa.

7. MIOKARDIO INFARTU AKUTUA.

Kardiopatia koronarioaren etiopatogenia. Miaketa kardiakoa. Miokardioko infartu akutuko azterketa biokimikoa.

8. GAIXOTASUN ENDOKRINOEN IKASKETA.

Sistema endokrinoa. Hipotalamo-hipofisario ardatzaren esplorazio funtzionala. Hazkuntza hormona ezaren balorazioa. Diabetes insipidua. Tiroide gaixotasunen diagnostikoa eta jarraipena. Paratiroidea eta hezur-metabolismoa.

9. DIABETES MELLITUS.

Karbohidratoen metabolismoa eta diabetes mellitusaren oinarri molekularrak. Diabetes mellitusaren diagnostikoa eta sailkapena. Paziente diabetikoen zainketa terapeutikoa.

10. PROTEINA PLASMATIKOAK.

Proteina plasmatikoen sailkapena eta funtzioak. Proteinograma. Albumina. Globulinak. Proteinen aldakortasuna inflamazioan, zirrosisean eta hipergammaglobulinemietan. Malnutrizio nahasmenduen ebaluazio analitikoak.

11. OREKA HIDROELEKTROLITIKOA ETA AZIDO-BASE OREKA. IOIAK.

Oreka hidroelektrolitikoak. Gasak plasman. Azido/base oreka. Na, K eta Cl ioiak. Ca eta P.

12. INFLAMAZIO MARKATZAILEAK. TUMORE MARKATZAILE.

Biomarkatzaileen kontzeptua. Inflamazio markatzaileen oinarri eta erabilgarritasuna: VSG, PCR, FR. Tumore Markatzaileak : PSA, CEA, CA, AFP, etab.

13. HEMATOLOGIAREN BIOKIMIKA KLINIKOA

Serie gorriaren fisiopatologia. Anemien ikasketa. Serie zurien fisiopatologia. Formula leukozitaria. Koagulazioaren ikasketa. Diagnostiko genetikoa hematologian: anemia faltziformea.

14. FARMAKOEN JARRAIPENA. FARMAKOGENETIKA.

Farmakozinetikaren kontzeptuak. Farmakoen monitorizazioaren kontzeptua eta honen erabilgarritasuna. Farmakogenetika. Medikuntza pertsonalizatua.

3 MODULUA: MINTEGIAK.

15. LAGIN BIOLOGIKOEN ERAUZKETA

Espezimenak eta lagin-motak. Analisisetako eskaera-inprimakiak. Zainetako odol-erazketa: Materiala eta prozedura.

16. ANALISI KLINIKO BATEN INTERPRETAZIOA

Analisi klinikoaren irakurketa eta interpretazioa.

17. KASU KLINIKOAK

Ikasleengatiko kasu klinikoaren erakusketa

METODOLOGIA

Irakasgaiaren ikuspegiak ikaslearen berezko ikasketa indartuko du, Aurkeztu dakizkiokeen kasuak bere Kabul ebatzi ahal izateko tresnez oinarrituz. Horrela, irakaskuntzaren metodologia tradizionala eta arazoetan oinarritutako irakaskuntza konbinatuko dira. Jakina, ez da magnitude biologikoen erreferentzia balioen memorizazioa nahi izango, baizik eta aldaketa horren interpretazioa, bai era indibidualean zein emaitzen ikuspegi orokor guztia aztertuz. Gai bakoitza kasu kliniko eta analisisen bidez aztertuko dira, klasean emandako teoria modu dinamikoagoan ikas dadin

Kahoot, mahai inguruak eta tailerra erabiliko dira irakaskuntza metodologia gisa.

IRAKASKUNTZA MOTAK

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

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 50
- Test motatako proba % 20
- Banakako lanak % 15
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 5
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 5
- parte hartze aktiboa foroetan eta gelan % 5

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

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

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ofizialki ezarritako datan azterketara ez baldin bada aurkezten, automatikoki dagokion deiladiaren uko egitea suposatuko du. <<Ez Aurkeztua>> bezala agertuko delarik.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

BIBLIOGRAFIA OROKORRA

- GIZA FISILOGIA
- PATOLOGIA OROKORRA

BIOKIMIKA KLINIKO ETA PATOLOGIA MOLEKULARRERAKO ESPEZIFIKOAK

Baynes JW, Diminiczak MH. BIOQUÍMICA MEDICA. Elsevier España SA

Fuentes Arderiu, et al. BIOQUÍMICA CLÍNICA Y PATOLOGÍA MOLECULAR. Reverté, Barcelona.

Gonzalez de Buitrago JM, et al. BIOQUÍMICA CLÍNICA. Interamericana-McGraw-Hill, Madrid.

Gonzalez de Buitrago JM, et al. PATOLOGÍA MOLECULAR. Interamericana-McGraw-Hill, Madrid.

Gehiago sakontzeko bibliografia

Irakasleak gai bakoitza aztertu ondoren, gaia sakondu dezaten, bibliografia eguneratua (artikulu zientifikoak) emango du.

Aldizkariak

- Revista del Laboratorio clínico.
- Clinical Chemistry

Interneteko helbide interesgarriak

- www.labtestonline.es: Proba analitikoaren informazioa daukan sarbide askeko aplikazioa.
- Programa EPIDAT: www.sergas.es/. Proba diagnostikoen ebaluaketa ahalbidetzen duen Erabilera askeko Software-a.
- ARUP Consult, Your Online Lab Test Resource. www.aruplab.com

- www.seqc.es Sociedad Española de Química Clínica

OHARRAK

Irakasgaiko ebaluazio probetan ikasleek debekatuta izango dute liburuak, oharrak 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.

IRAKASKUNTZA-GIDA

2021/22

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl.

Zehaztugabea

Plana

GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua

Ikastaroa

3. maila

IRAKASGAIA

26723 - Biologia Molekularreko Metodoak

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

Irakasgaiaren helburua, ikasitako DNA birkonbinatuari buruzko kontzeptuak praktikan jartzea da, hala nola, klonaketa (zelularra eta azelularra), hibridazioa, gene adierazpena eta bere erregulazioa, gene heterologoaren adierazpena eta proteinen ekoizpena eta abar.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Azido nukleikoen klonaketa, adierazpena eta mutagenesirako tresna metodologikoak modu egokian erabiltzen ikasi, baita proteina birkonbinatuaren adierazpen eta purifikaziorako metodoak ere.

Animali zeluletarako gene-tranferentzia eta adierazpenaren oinarri molekularrak ulertu, eta ikasi prozedurak izaki transgenikoen ekizpenerako.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

PCRren bidezko cDNAREN klonaketa bektore batetan: hasleen diseinua. Ligazioa eta zelula kompetenteen transformazioa. Birkonbinatuaren hautespena: hautespen mailak (fenotipikoa; hibridazio espezifikoa zunda batez. Zuzenduriko mutagenesia: mutazioen diseinua eta burutzeko metodoak. Klonaturiko zatikien sekuentzazioa.

cDNAREN klonaketa eta proteina adierazpena bakterioetan. Adierazpen bektoreak (elementuak eta erabilpena). Sustatzaileen erregulazioa eta erabilpena. Zelulen transformazioa elektroporazioa erabiliz. Birkonbinatutako DNAREN identifikazioa PCR erabiliz.

Protein gainadierazpena eta produktuen identifikazioa SDS-PAGE erabiliz. Ekiztutako proteinen purifikazioa teknika kromatografikoak erabiliz.

METODOLOGIA

Praktikak deskribatzen diren protokoloetan agertzen direnak.

IRAKASKUNTZA MOTAK

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

Legenda: M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 70
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 20
- Banakako lanak % 10

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Laborategiko praktikak derrigorrezkoak dira. Laborategi-koadernoaren notak azken notaren % 20-a kontatzen du eta bere balorea, Ekaina-Uztaila deialdirako kontutan edukiko da ere.

Azken azterketara ez aurkeztea nahikoa da "EZ-AURKEZTU" kalifikazioa lortzeko. 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

Txostenen eta praktikei buruzko notak deialdi honetako gordetzen dira.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Kurtso honen edukina ez da testuliburu bakar batetan agertzen.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

- Principles and techniques of practical Biochemistry (2001). Edited by K. Wilson and J. Walker. Cambridge University Press. Cambridge.
- Gene Biotechnology (2004). Wu, W.; Welsh, M.J.; Kaufman, P.B.; Zhang, H.H. CRC Press. BocaRaton-Florida.
- Principles of Gene Manipulation (2001). Primrose, S.B.; Twyman, R.M. and Old, R.W. Blackwell Science. Oxford
- In Situ Hybridization Protocols (2006). Edited by I.A. Darby and T.D. Hewitson. Methods in Molecular Biology. Humana Press. Totowa, NJ.

Gehiago sakontzeko bibliografia

- Molecular Cloning: a Laboratory Manual (1989) Sambrook, J.; Fritsch, E.F.; Maniatis, T. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harborg, New York.
- DNA cloning 1. A Practical Approach. Core Techniques (1995). Edited by D.M. Glover and B.D. Hames. IRL Press. Oxford University Press. New York.
- DNA cloning 2. Expression Systems (1995). Edited by D.M. Glover and B.D. Hames. IRL Press. Oxford University Press. New York
- In Situ Hybridization Protocols (2006). Edited by I.A. Darby and T.D. Hewitson. Methods in Molecular Biology. Humana Press. Totowa, NJ

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

- www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/
- www.expasy.org/sprot/
- www.expasy.ch/tools
- pir.georgetown.edu.
- www.ensemble.org/
- genome.cse.ucsc.edu/
- www.ncbi.nlm.gov/Structure
- www.expasy.ch/swissmod/SWISS-MODEL.html
- www.ncbi.nlm.nih.gov/VecScreen/VecScreen_docs.html
- www.firstmarket.com/cutter/cut2.html.
- biotools.umassmed.edu/bioapps/rsites.html
- www.cbs.dtu.dk/services

OHARRAK

Irakasgaiko ebaluazio probetan ikasleek debekatuta izango dute liburuak, oharrak 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.

IRAKASKUNTZA-GIDA

2021/22

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl.

Zehaztugabea

Plana

GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua

Ikastaroa

3. maila

IRAKASGAIA

26859 - Biomolekulen Espektroskopia

ECTS kredituak:

6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Molekulen eta sistema biologikoen identitate, egitura eta funtzioaren ikerketan aplikatzen diren teknika espektroskopikoen funtsezko oinarriak deskribatzen dira.

Sistema molekular baten azterketa burutzeko, metodologia egokiena zein den hautatzeko beharrezkoak diren oinarriak irakasten dira.

Erlazionatutako irakasgaiak: Proteomika eta Proteinen Egitura eta Ingeniaritza, Biologia Estrukturala: Aplikazioa Biomedikoak, Biokimikako Metodo Aurreratuak.

Hurrengo lanbideekin erlazionatua: BQ analitikoa, Biologia Estrukturala eta medikamentuen diseinua.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Espektroskopiaren oinarri teorikoak ezagutu ondoren, sistema molekular edo zelular baten espektroen interpretazioa burutzeko eta esperimenduak proposatzeko ahalmena izatea da irakasgaiaren helburu nagusia.

Konpetentzia desberdinak lantzen ditu (espezifikokoak, orokorrak eta zeharkakoak).

Gainera, irakasgai honetan funtsezko oinarriak ezartzen dira:

-Informazioa lortzeko beharrezkoa den teknika instrumentalei buruzko oinarriko ezagumenduen erabilera, esperimenduen diseinua eta datuen interpretaziorako.

-Teknika espektroskopikoei esker lortutako biomolekulen konformazio eta dinamikari buruzko informazioaren interpretaziorako.

-Metodo zientifikoaren aplikaziorako beharrezkoa den ahalmen analitiko, sintesi eta arrazoiketa kritikoaren garapenerako.

Hau da, argudiatzeko (dagokigun arloan) beharrezkoak diren oinarriak ezartzen dira.

Termino konkretuak erabilia, ideiak modu zehatz batean helarazten eta informazio konkretu bat aztertu ostean hipotesiak plazaratzen jakitea irakasten zaie ere ikasleei (egoera berrietara egokitzea).

IKD + 3 proiektuaren testuinguruan, gaitasun hauek landuko dira:

T2 Ikaskuntza autonomia eta egoera berrietara egokitzea garatzea.

T4 Diziplina anitzeko eta kultur anitzeko taldeetan lankidetzan aritzea eta lan egitea genero berdintasuna errespetatuz

T18 Datuak aztertzeko oinarriko tresna kuantitatiboak behar bezala erabiltzea.

T19 Ezagutzea ikerketa biokimikoan erabilitako estrategia esperimentalen oinarriak.

T20 Inguruko ohiko datuak eta emaitza esperimentalak aztertu eta behar bezala interpretatzea

T26 Autonomia eta autoerregulazioa

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

Edukiak

Espektroskopiaren oinarriak. UM-Ikusgai xurgapen espektroskopia. Igorpen espektroskopia. Dikroismo zirkularra. Bibrazio-espektroskopia: Infragorria eta Raman. Dispersio teknikak. Erresonantzia nuklearreko teknikak.

Garapen teoriko-aplikatua.

1. Espektroskopiaren oinarriak. Erradiazio Elektromagnetikoa. Materia-Erradiazio arteko elkarrekintza. Maila energetiko molekularrak. Espekto elektromagnetikoa. Funtsezko teknika espektroskopikoak eta dagozkien trantsizio energetikoak.

2. UM-Ikusgai xurgapen espektroskopia. Oinarriak. Kromoforoak sistema biologikoetan. UM-Ikusgai espektroskopiaren aplikazio biologikoak.

3. Igorpen-espektroskopia. Fluorezentiaren oinarriak. Igorpenaren iraungitzea. Erresonantzia bidezko energiaren transferentzia. Fluoreszentiaren Polarizazioa/Anisotropia. Sistema biologikoen ohizko fluoroforoak. Bizi-denbora eta denboran ebatzitako fluorezientzia. Igorpen espektroskopiarren erabilera biologian.
4. Dikrosimo zirkularra UM-Ikusgaietan. Oinarriak eta aplikazioak. Proteinen egitura sekundarioa.
5. Bibrazio-espektroskopia. Bibrazio Molekularrak. Espektroskopia Infragorria. Raman espektroskopia. Aplikazio biologikoak: Proteinen egitura sekundarioa. FT-IR.
6. Dispersioa. Oinarriak eta aplikazioak.
7. Erresonantzia nuklearreko teknikak. Oinarriak. Parametroak eta proteinen egitura.

Lan esperimentalak

- A. c zitokromoaren errebox potentzialaren neurketa (E’o) UM-Ikusgai xurgapen espektroskopia erabiliz.
- B. Disolbatzailearen polaritateak, zunda fluorezente baten igorpenean duen eragina aztertze protokolo baten garapena.
- C. Zunda baten igorpenean disolbatzailearen polaritateak duen eraginaren azterketa.
- D. Proteina baten fluorezentiaren iraungitze mekanismoa aztertze protokolo baten garapena.
- E. Proteina baten fluorezentiaren iraungitze mekanismoaren azterketa.

IKD + 3 "SuperLab" irakaskuntza berrikuntza proiektuan oinarritutako Biokimikan eta Biologia Molekularrean oinarrituta Ikerketa: Gaixotasun Kardiobaskularrak aztertzea, markatze fluorezentea lipoproteinak eta LDL eta proteina egitura patogenoen zehaztapena ordenagailu praktikan.

METODOLOGIA

Eskola Magistralak.

Irakasleak teknika espektroskopiko desberdinen oinarrien azalpena burutuko du.

Para el desarrollo de las clases tanto magistrales como prácticas se utilizarán los siguientes recursos:

Kahoot

Aula invertida

puzzle

Cuestionarios

practicass guiadas

GA eskolak.

Ikerketa aldizkarietan publikatutako esperimentu eta emaitzen deskribapena, analisia eta eztabaida burutuko da. Ariketa kuantitatiboen ebazpena.

Lan esperimentalerako protokoloen prestaketa.

Azterketa moduko ariketa baten ebazpen eta ebaluazioa.

Publikatuta dagoen ikerketa lan bat aurkezten duen poster bat egin eta aurkeztea.

GO eskolak.

Espekto infragorrien azterketa software bidez. Bereizmen espektraleko metodoen aplikazioa: espektoen kenketa, deribatuen aplikazioa, dekonboluzioa, proteinen egitura sekundarioaren determinazioa.

Espekto infragorrien azterketetan oinarritutako odol-serumeko lipoproteinen identifikazioa.

GL eskolak.

Emandako, edo ikasleek prestatutako protokoloen garapen esperimentalak.

Erabaki-hartzea.

Emaitzen analisia.

Emaitzen eztabaida.

IRAKASKUNTZA MOTAK

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

Legenda:

M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 55
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 10
- Banakako lanak % 10
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 15
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 10

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluazioa burutzeko kontuan hartzen direnak:

1. Praktikak burutzea.

Kurtsoan zeharreko praktiken txostenen burutzea. Txostenean zer azaldu behar den, ebaluazioa nola burutuko den eta entregatze data zein izango den azaltzen duen dokumentua emango zaie ikasleei lahuilekoaren lehen egunean. Lehen txostenaren zuzenketak ikasleei bideratuko zaizkie.

2. Ariketen aurkezpen eta defentsa.

Analisi espektral bidezko lipoproteinen identifikazioa.

Literaturatik eskuratutako benetazko kasu baten azterketa taldeka..

3. Irakasgaiaren azterketa orokorra.

Irakasgaiaren nota, ebaluatzen diren azpi-atal guztien baturatik lortuko da. Irakasgaia gainditu ahal izateko, gutxieneko nota bat (%40) eskatuko da azterketa orokorrean.

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

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

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Azterketa orokor bat burutuko da, non ikasleak irakasgaiaren burututako jarduera desberdin guztietan jakintza nahikoa eskuratu duela frogatu beharko duen.

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

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

No hay un único libro que pueda calificarse de libro de texto.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

- Spectroscopy for the Biological Sciences. G.G.Hammes (2005) Wiley Interscience.
- Biological Spectroscopy. Campbell I.D. and Dwek, R.A. (1984), Benjamin Cummings
- Biophysical Chemistry. Part II: Techniques for the study of biological structure and function. C. R. Cantor and P. R. Schimmel. (1980) W. H.Freeman and Company

Gehiago sakontzeko bibliografia

- Estructura de proteínas, Gómez-Moreno C., Sancho, J (2003), Ariel Ciencia
- Energy levels in Atoms and Molecules. W.G. Richards y P.R. Scott. (1994) Oxford University Press.
- Molecular Spectroscopy J.M. Brown. (1998) Oxford University Press.
- Foundations of Spectroscopy S. Duckett and B. Gilbert. (2000) Oxford University Press.
- Spectrometry and Spectrofluorimetry. A Practical Approach. C.L. Baschford and D.A. Harris. (1987) IRL Press.

- Spectrophotometry and Spectrofluorimetry. M.G. Gore. (2000) Oxford University Press.
- Principles of Fluorescence Spectroscopy. J.R. Lakowicz. (1999) Plenum Press.
- Introduction to Biophysical Methods for Protein and Nucleic Acid Research. J.A. Glasel y M.P. Deutscher (eds.) (1995). Academic Press
- Protein Structure: a practical approach. T. E. Creighton. (1990) IRL Press at Oxford University Press.
- Cell and Molecular Biology: concepts and experiments. G. Karp. (1996) J. Wiley and Sons, Inc
- Methods in Molecular Biophysics. Structure, dynamics, function. I.N. Serdyuk, N.R. Zaccai, J. Zaccai (2007) Cambridge

Aldizkariak

Science, Nature, Biochemical Education

Interneteko helbide interesgarriak

<http://www.nature.com/nature/index.html>

<http://www.biology.arizona.edu/default.html>

http://www.sebbm.bq.ub.es/BioROM/contenido/av_biomo/

<http://biomodel.uah.es/lab/dc/inicio.htm>

<http://www.chem.queensu.ca/FACILITIES/NMR/nmr/webcourse/index1.htm>

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA

2021/22

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl.

Zehaztugabea

Plana

GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua

Ikastaroa

3. maila

IRAKASGAIA

26866 - Giza Genetika

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

Giza Genetika irakasgaiaren helburua zera da, ikasleak sakonki ulertzea zein den geneen eragina giza fisiopatologian. Irakasgai honetan, geneek nola gidatzen eta baldintzatzen duten giza garapena aztertzen dugu. Arreta berezia ematen zaio geneen eta gaixotasunen arteko erlazioari, gaitz monogeniko zein kromosomikoetan, eta baita, gaixotasun horien herentzia-motari. Gaixotasun konplexuak ere aztertzen dira, hala nola minbizia, zeinaren garapenean geneek garrantzi handia duten, eta baita giza populazioen genetika ere.

Ikasturtean zehar aipatzen dira zeintzuk diren genetikaren jakintzak aplikatzen dituzten zientzia arloak, eta hainbat kasu klinikoren aspektu genetikoak aztertzen ditugu.

Irakasgai honetan taldeka burutzen diren hainbat baliabide hezigarri erabiltzen dira. Baliabide hauei esker, ikasketa autonomoa sustatzen da, irakasgaiarekiko interesa pizten da, talde-lanerako behar den banakako ardura bultzatzen da, ahozko eta idatzizko komunikazio-ahalmena garatzen da eta pentsamentu kritikoa eta arrazoiketa akuilatzen da.

Giza genetikak hainbat arlotako ezagutzak osa ditzake, eta erabat erlasionaturik dago Biokimika eta Biologia Molekular Graduko beste irakasgai batzurekin. Hortaz, 3garren mailako ikasleak (aurreko ikasturteetako Genetika eta Biokimika irakasgaien ikasketak eginak izango dituzenez), hainbat oinarritzko ezagutza eskuraturik izango ditu dagoeneko. Ezagutza horiek indarturik, zabalduz eta testuinguruan hobeto kokaturik geratuko dira Giza Genetika ikasketak egiterakoan. Modu berean, irakasgai honek oinarriak ezartzen ditu hurrengo ikasturteetan ematen diren irakasgaietarako, hala nola Genomikarako.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Ikasgaiaren landuko diren gaitasunak:

1. Giza genomaren egitura eta erregulazioa ulertzea.
2. Pedigriak egiten eta interpretatzen jakitea, gaixotasunen herentzi-patroiak ezagutzea eta arrisku genetikoaren kalkuluak ebatzea.
3. Gizakien aberrazio kromosomikoen jatorria, asoziatuak fenotipoa eta motarik arruntenak ezagutzea.
4. Mutazioaren eta aldakortasun genetikoaren oinarria ulertzea, eta baita bere eragina giza aniztasunean eta osasunean.
5. Genetika molekularren lanabesak ezagutzea eta erabiltzea, eta patologia jakin baten analisirako edo giza genetikaren aldakortasunaren analisirako egokiak izan daitezkeen diseinu esperimentalak ulertzea eta planteatzea.
6. Informazio-teknologiak atzitzea eta erabiltzea egokiro, giza genetikarekin erlasionaturiko informazio gaurkotua eskuratzeko eta interpretatzeko.
7. Gaixotasun genetikoaren oinarri molekularra ulertzea, sintetizatzea eta azaltzea. Baita, aholku genetikoko kasuak modu kooperatiboan ebatzea.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

1. Gaia. Giza Genetika eta testuinguru soziala. Oinarritzko kontzeptuak. Mugimendu eugenetikoa. Giza-genetika diagnosi-praktikan eta zientzian. Arazo etikoak.
2. Gaia. Pedigrien analisia. Genotipo-Fenotipo erlazioa. Pedigrien eraketa eta errekurrentzi (errepikapen) arriskuaren kalkulua. Patroi mendeliar klasikoaren ezaugarriak: herentzia autosomiko dominantea, errezesiboa, X-ari lotua. Patroi mendeliararen aldakuntzak. Herentzia poligenikoa eta multifaktoriala.
3. Gaia. Populazioen genetika. Maiztasun aleliko eta genotipikoak. Hardy-Weinberg legea. Oreak aldarazten duten faktoreak: gurutzamendu geruzatuak, mutazioa, hautespena, jitoa, migrazioa. Fundatzaile efektua eta heterozigotoen abantaila.
4. Gaia. Gizakiaren aldakortasun genetikoaren analisirako lanabesak eta teknikak. DNAREN aldakortasunaren analisia: RFLP, PCR. RNAREN eta proteinen analisirako metodoak. Mutazioen detekziorako metodo zuzenak eta ez-zuzenak. DNAREN hatz-marka. Genomika eta Proteomika.
5. Gaia. Aholku genetikoa. Gaixotasun genetikoaren diagnostikorako estrategiak. Arrisku genetikoaren kalkulua. Eramailen detekzioa. Jaio aurretiko diagnostikoa: Metodoak, arriskuak, fidagarritasuna.
6. Gaia. Giza genoma. Mapaketa fisikoa eta mapaketa genetikoa. Lotura-analisia. LOD score-a. Giza Genoma Proiektua. Giza genomaren egitura eta antolaketa: DNAREN osaketa. DNA errepikakorra. Familia genikoak. RNA ez-kodetzailea, CpG irlak, zentromeroak, telomeroak.

7. Gaia. Adierazpen genikoa eta bere erregulazioa. Gene eukariotikoaren anatomia. Erregulazio-mailak. Transkribapena, faktoreak eta sekuentzia erregulatuak. RNAREN heltze-prozesua. mRNAREN andeakuntza. RNAREN ixilarazpena. Itzulpenaren erregulazioa.

8. Gaia. Mutazioa eta patologia molekularra. Mutazio motak eta nomenklatura. Ondorio fenotipikoak: funtzioaren galera, funtzioaren irabazia, haploinsufizientzia. Mutazioaren eta sindromearen arteko erlazioa. Egoera patologikoak sortarazten dituzten beste aldaketa batzuk. Hemoglobinopatiak. Minbiziaren genetika: proto-onkogeneak eta tumore-supresoreak. Beste gaixotasun genetiko konplexu batzuren gene eragileak.

9. Gaia. Zitogenetika: Analisi kromosomikoa. Meiosia. Espermatogenesisia eta oogenesisia. Kromosomen egitura- eta kopuru-aldaketak. Asoziaturiko sindromeak. Analisi kromosomikorako indikazio klinikoak. Kariotipoen interpretazioa.

10. Gaia. Gaixotasun genetikoaren tratamendua. Terapia genikoa. Terapia somatikoa eta hozi-terapia. Transferentzia genikoaren in vivo eta ex vivo ereduak. Bektore birikoaren eta ez-birikoaren bidezko transferentzia motak. Terapia genikorako onarturiko protokoloak eta gaur egungo egoera.

PRAKTIKEN ZERRENDA

Informazioaren bilaketa:

1. Giza Genetikako datu-baseetarako sarbidea

Polimorfismo genetikoaren identifikazioa eta erabilerak:

2. Sekuentzia polimorfikoaren PCR-aren bidezko anplifikazioa

3. Aitatasun biologikoaren diagnostikoa

Zitogenetika:

4. Tumore-zeluletako akats kromosomikoen azterketa.

METODOLOGIA

Irakasgai honetan 5 irakaskuntz modalitate presentzial erabiltzen dira hainbat ekintza burutzeko (eskola magistralak, ikasgelako praktikak, laborategiko praktikak, ordenagailuzko praktikak eta mintegiak).

Eskola magistraletan Giza Genetikaren oinarriko kontzeptu teorikoak lantzen dira, eta baita haien aplikazioa ere, hala nola aldaketa kualitatibo eta kuantitatiboak duten ezaugarrien transmisioaren kasu praktikoen ebazpenetan, edo problemak ebazteko orduan.

Mintegietan, gelako praktiketan, laborategiko praktiketan eta ordenagailuzko praktiketan, ikasleak aholkularitza genetikoaren oinarria eta esperimenterazioaren hastapena ikasten ditu (hipotesien lanketa, esperimenteruaren diseinua, saioren gauzatzea, emaitzen atzipena, tratamendua eta analisia, eztabaida eta ondorioak, artikulazio zientifikoaren irakurketa eta poster zientifikoaren prestaketa). Jarduera guzti hauek 3-4 laguneko taldeetan burutzen dira, bere osaketa ikasturte osoan zehar mantentzen delarik.

Burututako jarduerari eta jardueren ordutegiari dagokienez, irakasle taldea erabat koordinaturik dago, bai irakasgai bereko ikasle taldeen artean, bai ikasturte bereko irakasgaiaren artean ere.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	37	5	5	10	3				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	48	18	8	10	6				

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 (arriketak, kasuak edo buruketak) % 10
- Banakako lanak % 20
- Talde lanak (arazoaren ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 20

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluazio sistema jarraituak banakako azken azterketa bat izateaz gain, hainbat taldekako jarduerari eta banakako bi

proba barneratzen ditu.

1) Taldeka egiten diren eta etengabeko ebaluazioaren parte diren proben barnean hauexek sartzen dira: a) problema teoriko eta praktikoen ebazpena, eta praktiketako txostena (nota globalaren % 10a); b) ordenagailu- eta mintegi-saioretan landutako gaixotasun genetiko bati buruzko posterraren aurkezpena (nota globalaren % 20a). Talde-jardueren ebaluazioa banan-banako izango da, norberaren konpromezu mailaren eta inplikazio pertsonalaren arabera.

Irakasgaia gainditzeko zera bete behar da, talde-jardueretan gutxienez %80ko parte-hartzea eta gutxienez 5eko nota.

2) Banakako proba biek problema teoriko eta praktikoen ebazpenean datzate (nota globalaren %20a).

3) Azken proba idatziak bi atal izango ditu, galdera laburrez eta problemez osotua, eta nota globalaren %50eko balioa du. Irakasgaia gainditzeko, gutxienez, 4ko nota (10eko notatik) atera behar da atal bakoitzean.

Ebaluazio jarraituari uko egin ahal izateko ikasleak argibide-idatzi bat zuzendu behar dio irakasleari eskolen hastapenetik 9 aste igaro baino lehen.

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

Irakasgaiko ebaluazio probetan ikasleek debekatuta izango dute liburuak, oharrak edo apunteak erabiltzea, bai eta tresna edo gailu telefoniko, elektronikoa, informatikoa edo bestelakoak erabiltzea ere. Bakarrik baimentzen da kalkulagailua eramatea. Jokabide makur eta iruzurrezkoren bat gertatzen bada, UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragozteari eta etika akademikoari buruzko protokoloan zehazten dena aplikatuko da. Osasun baldintzak irakasgaiaren matrikulatutako ikaslego osoaren edo ikasle batzuen ebaluazioa arestian deskribatutako baldintzetan egitea ahalbideratuko ez balu, Errektoretzak emandako, eta indarrean dauden, ebaluazioaren jarraibideak beteko dira.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ez-ohiko deialdian, bai azken probaren mota eta bai bera ebaluatzeko sistema ohiko deialdiaren modukoak izango dira. Ikasturtean zeharreko ebaluazio jarraituan lortutako emaitza positiboak gordeko zaizkio ikasleari. Ebaluazio jarraituko emaitzak negatiboak izatekotan, azken probako notak %100 balioko du.

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

Irakasgaiko ebaluazio probetan ikasleek debekatuta izango dute liburuak, oharrak edo apunteak erabiltzea, bai eta tresna edo gailu telefoniko, elektronikoa, informatikoa edo bestelakoak erabiltzea ere. Bakarrik baimentzen da kalkulagailua eramatea. Jokabide makur eta iruzurrezkoren bat gertatzen bada, UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragozteari eta etika akademikoari buruzko protokoloan zehazten dena aplikatuko da. Osasun baldintzak irakasgaiaren matrikulatutako ikaslego osoaren edo ikasle batzuen ebaluazioa arestian deskribatutako baldintzetan egitea ahalbideratuko ez balu, Errektoretzak emandako, eta indarrean dauden, ebaluazioaren jarraibideak beteko dira.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

IRAKASLEAK ONDOKO MATERIALA ESKAINIKO DIO IKASLEARI:

TEORIAREN ESKEMAK, ETA IRUDIEN BILDUMA, eduki teorikoei buruzko eskolen jarraipena errazteko.

ARTIKULU ZIENTIFIKOEN BILDUMA, irakasgaiaren edukietan sakontzeko eta ikaslearen izaera kritikoa sustatzeko.

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

LABORATEGIKO PRAKTIKEN PROTOKOLOA. Atal hauetaz osotua dago: jarduera bakoitzaren helburuak, bere oinarri teorikoa, haien garapen teknikoa eta ikasleek erantzun behar dituzten galdera batzuk praktikan zehar edo hura amaitutakoan. Ezinbestekoa da protokoloa irakurtzea praktika egin aurretik.

MINTEGIAK EGITEKO PROTOKOLOA. Jarduera bakoitzaren helburuak eta haien egiteko beharrezko dokumentazio guztia dauka.

Dokumentazioa eskuragarri egongo da ikasleentzat irakasgaiaren ikasgela birtualean, behar adinako aurrerapenez.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarriko bibliografia

- Nussbaum, R.L., McInnes, F.R. & Willard, H.F. 2007. Genética en Medicina. 7ª Ed. Elsevier Masson. ISBN 978844581870-1

- Tom Strachan & Andrew P. Read. 2006. Genética Humana 3ª Ed. McGraw-Hill Interamericana. ISBN 970105135-1

- Speicher, M.R., Antonarakis, S.E., Motulsky, A.G. (Vogel and Motulsky). 2010. Human Genetics. Problems and approaches. 4th ed. Springer. London. ISBN 978-3-540-37653-8

- Tom Strachan & Andrew P. Read. 2010. Human Molecular Genetics 4. 4ª Ed. Garland Science. London and New York. ISBN 0815341822

- Pierce, B.A. 2015. Genetics Essentials: Concepts and Connections. 3ª Ed. W.H. Freeman and Co. ISBN 1464190759

- Matthes. D.J. (2001). Problems and solutions for Strachan & Read's HMG 2. Wiley-Liss.

- Thompson, M.W., McInnes, F.R. & Willard, H.F. (2001). Genetics in Medicine. 6ª Ed. W.B. Saunders & Co.

Gehiago sakontzeko bibliografia

- Reece, R.J. 2004. Analysis of genes and genomes. 1ª Ed. Wiley & Sons, Ltd. England
- Lewis, R. 2003. Human Genetics. Concepts and Applications. 5ª ed. McGraw Hill. Boston. ISBN 007246268-X
- Jorde, Carey, Bamshad & White. 2003. Medical Genetics 3rd edition. Mosby. ISBN: 0323020259
- Mueller, R.F., Young, I.D. 2001. Emery's Elements of Medical Genetics 11ª ed. Churchill Livingstone. London ISBN: 044307125X
- Luque, J., Herráez, A. 2001. Texto Ilustrado de Biología Molecular e Ingeniería Genética. Harcourt. Madrid. ISBN 8481745057
- Sudbery, P. and Sudbery, I. (2009). Human Molecular Genetics. 3rd ed. Pearson, England.
- Korf, B.R. (2007). Human Genetics and Genomics. 3rd ed. Blackwell Sci. Inc. Mass.

Aldizkariak

Nature
Science

Interneteko helbide interesgarriak

- Giza genomari buruz: <http://www.ensembl.org> ; <http://genome.cse.ucsc.edu>
- Fenotipo mendeliarrei buruz: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/omim/>
- Aberrazio kromosomiko eta zitogenetikako teknikei buruz: <http://www.slh.wisc.edu/cytogenetics/index.php>

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztugabea

Plana GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua

Ikastaroa 3. maila

IRAKASGAIA

27809 - Landareen Fisiologia

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Landareen fisiologiak landareak ikuspuntu funtzional batetatik ikasten ditu, organismo osoaren aktibitatea baimentzen duten prozesu zelular guztiak analisatuz. Metabolismo, hazkuntza, garapen eta ugalketa prozesu dinamikoak ikasten ditu eta prozesu hauek nola dauden integratuak eta koordinatuak. Maila molekularretik organismo osorako mailararte. Bestetik, landareak ingurunearekin dituen interakzioak ere ikasten ditu faktore abiotiko eta biotikoek dituzten eraginak analisatuz.

Ikasleak gaitasunak era egoki batean lortu dituzan, aldez aurretik jakintza zabalak izan beharko ditu, Biokimika, Biologia Zelularra, Genetika eta Botanika irakasgaietan, besteak beste. Gainera, ikasleak ezagumendu nahikoak jasoko ditu Landareen Fisiologia Aurreratua, Landareen Ekofisiologia eta Landareen Bioteknologia irakasgaiak aurrera eramateko. Ikuspuntu profesionaletik, landareen fisiologiak ikaslea gaitzen du osasun publikoan lan egiteko, landareen osasuna analisatuz nekazaritza eta ingurumenaren alorretan. Baita ere, ikerketa egin dezake farmazia edo elikagai industrian eta nekazaritza alorrari dagokiola zuzenean lan egin dezake, laboreen optimizazioa lortuz, hauen hazkuntza eta elikadurarako baldintza egokiak bilatuz, elikagaien segurtasuna eta ingurumenaren kontserbazioan lagunduz.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Gaitasun espezifikokoak:

- 1) Landareen fisiologiaren gaur egungo egoera ezagutzea eta landareen funtzionamenduaren alderdi garrantzitsuenak analizatzea.
- 2) Landareen prozesu metaboliko eta bioenergetiko ezberdinen integrazio, erregulazio eta koordinazio sistemen azterketari ekin, prozesu fotosintetikoei arreta berezia eskainiz. Prozesu hauetako jarduerak ezagutzea eta jarduera hauek modulatzeko dituzten barne eta kanpo faktoreak analizatzea.
- 3) Landareen fisiologiari buruzko informazioa era autonomo batean bilatzeko gaitasuna garatzea. Iturri desberdinetan lortutako informazioaren analisi kritikoa egiteko gai izatea, bere garrantziaren arabera.
- 4) Landareen fisiologian ohikoak diren material eta teknikak erabiltzeko trebetasuna garatzea. Prozesu metodologikoaren baita lortutako emaitzen azterketa kritikoa egiteko gai izatea.

Zeharkako gaitasunak:

- 1) Landareen fisiologiari buruzko informazioa era autonomo batean bilatzeko gaitasuna garatzea. Iturri desberdinetan lortutako informazioaren analisi kritikoa egiteko gai izatea, bere garrantziaren arabera.
- 2) Landareen fisiologian ohikoak diren material eta teknikak erabiltzeko trebetasuna garatzea. Prozesu metodologikoaren baita lortutako emaitzen azterketa kritikoa egiteko gai izatea.
- 3) Hipotesiak eraiki, esperimentuak diseinatu, lortutako emaitzak interpretatu, diagnostikoak eman, konponbideak proposatu eta landareen erantzunak aurreikusteko gai izatea, modeloak erabilia.
- 4) Landareen fisiologiak eta beren aplikazioek gizartean izan ditzaketen eraginak baloratzea. Landareen fisiologiaren aplikazioak oinarritzat hartuz, enpresa proiektuak aurrera eramateko ideiak garatzeko gaitasuna lantzea.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

TEORIAKO EGITARAUA

I. BLOKEA. Sarrera

- 1.gai. Landareen fisiologiaren esparrua.
- 2.gai. Landare-zelula.

II. BLOKEA. Metabolismo energetikoa

3. gai. Fotofisiologia eta fotosintesia.
4. gai. Landareen pigmentuak.
5. gai. Aparatu fotosintetikoaren egitura eta funtzioa.
6. gai. Argi-energiaren erabilera fotosintesian.
7. gai. Karbono dioxidoaren asimilazioa (C3 bidezidorra).
8. gai. Fotoarnasketa (C2 bidezidorra).
9. gai. Landareek CO₂ kontzentratzeko dituzten mekanismoak.
10. gai. Arnasketaren fisiologia.
11. gai. Nitrogenoaren asimilazioa.

12. gaia. Sufrearen asimilazioa.

III. BLOKEA: Garapena.

13. gaia. Garapenaren oinarriak.

14. gaia. Seinaleen harrera eta transdukzioa.

15. gaia. Auxinak.

16. gaia. Giberelinak.

17. gaia. Zitokininak.

18. gaia. Etilenoa.

19. gaia. Azido abszisikoa.

20. gaia. Landareen hormonon erabilera komertzialak eta bioteknologikoak.

IV. BLOKEA. Metabolismo sekundarioa.

21. gaia. Metabolismo sekundarioaren kontzeptua, funtzioak eta aplikazioak

22. gaia. Konposatu fenolikoak eta terpenoideak.

23. gaia. Alkaloideak eta beste metabolito sekundario batzuk.

V. BLOKEA. Landareen ingurune-fisiologia eta fisiologia aplikatua.

24. gaia. Landareen ugalketa begetatiboa.

25. gaia. Transformazio genetikoak landareetan.

LABORATEGIKO PRAKTIKEN EGITARUA

1. Geruza fineko kromatografia bidezko pigmentuen banaketa eta identifikazioa.

2. Kloroplastoen isolamendua eta klorofila kontzentrazioaren determinazioa.

3. In vitro fotosintesiaren determinazioa: elektro-garraio fotosintetikoak.

4. Jarduera entzimatioko determinazioa: NRasa.

METODOLOGIA

Gai honen irakaskuntza prozesuan hainbat metodologia erabiltzen dira. Alde batetik klase magistralak, non irakasgaiaren oinarriko alderdiak jorratzen diren, landareek beraien garapenerako beharrezkoak diren egitura eta funtzionamenduari buruzko ezaugarriak azpimarratuz.

Beste alde batetik, laborategiko praktiken bidez, ikasleak hainbat baliabide ikasten ditu landareen funtzionamendu-mekanismoa ulertzea ahalbidetzen diotenak. Jasotako eduki teorikoan oinarrituta entseguak burutzen ditu, ikerketa laborategi batean erabiltzen diren azpiegitura ezberdinekin trebatuz. Honek geroago bere bizitza profesionalean lagunduko dio.

Azkenik, mintegiak ere erabiliko dira. Mintegien bidez, ikaslea gaitzen da bibliografia bilatzen. Bestetik, mintegien bidez, ikasleak bere espiritua kritikoa garatzen du eta beste ikaskideekin harremanzera behartu egiten da. Honek ikaskuntza kooperatiboa bultzatzen du. Gainera, mintegietan lanak aurkeztu egin behar dira eta horrek beste zenbait zeharkako gaitasun garatzera bultzatzen du. Mintegien bidez gainera, irakasle eta ikasle talde txikien arteko harremana errazten da.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	40	5		15					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	60	7,5		22,5					

Legenda: M: Magistrala

GL: Laborategiko p.

TA: Tailerra

S: Mintegia

GO: Ordenagailuko p.

TI: Tailer Ind.

GA: Gelako p.

GCL: P. klinikoak

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 65
- Praktika (ariketak, kasuak edo buruketak) % 20
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 15

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluazio-irizpideak: alderdi metodologiko ezberdinak modu haztatu baten bidez ebaluatuko dira.

-Lortutako ezagutza teorikoaren balorazioa (klase magistralak, mintegiak), azterketa teorikoaren bidez (%65)
-Praktiketan lortutako trebetasunen balorazioa praktika-txosten baten bidez ebaluatuko da. Halaber, leku hartu ahal izango du azterketa teoriko-praktiko batek (%20)

-Lortutako kritika eta analisi gaitasuna baita taldeko kide ezberdinen artean emandako elkarrekintzak eta ekimena, mintegien prestaketa eta aurkezpenen bidez (%15)

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

-Ikasleek eskubidea izango dute azken ebaluazio bidez ebaluatuz izateko, etengabeko ebaluazioan parte hartu zein ez hartu. Horretarako Graduak titulazio ofizialeko ikasleek ebaluaziorako arautegiarekin bat etorri behar du (BOPV no50, 13 de marzo de 2017), deialdiari uko egiteko erabakia hartzen duten kasuan bezala. Eskubide hori baliatzeko, ikasleak etengabeko ebaluaziora uko egiten diola jasotzen duen idatzi bat aurkeztu beharko du eta, horretarako, bederatzi asteko epea izango du ikastegiko eskola egutegian zehaztutakoarekin bat lauhilekoa edo ikasturtea hasten denetik kontatzen hasita.

Osasun arrazoiengatik ebaluazioa ezin izango balitz modu presentzian egin, modu telematikoa egingo da

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

-Lortutako ezagutza teorikoaren balorazioa (klase magistralak, mintegiak), azterketa teorikoaren bidez (%65)
-Praktiketan lortutako trebetasunen balorazioa praktika-txosten baten bidez ebaluatuko da. Halaber, leku hartu ahal izango du azterketa teoriko-praktiko batek (%20)

-Lortutako kritika eta analisi gaitasuna baita taldeko kide ezberdinen artean emandako elkarrekintzak eta ekimena, mintegien prestaketa eta aurkezpenen bidez (%15)

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

Oharra: praktika eta mintegietako notari dagokiola, ohiko deialdian lortutakoa gordeko da

Osasun arrazoiengatik ebaluazioa ezin izango balitz modu presentzian egin, modu telematikoa egingo da

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Materiari buruzko grafikak, taulak, marrazkiak, eskemak eta irudiak dituzten material didaktikoen erabilera. Praktiken protokoloa. Material hau irakasleak egingo du, eta ikasleek eskuragarri izango dute.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

- Azcón-Bieto J & Talon M. 2008. Fundamentos de Fisiología Vegetal. Interamericana. MacGraw-Hill & UBe
Barceló J, Nicolás G, Sabater B & Sánchez Tamés R. 2001. Fisiología Vegetal. Pirámide.
Heldt H_W 2011. Plant Biochemistry. Elsevier Academic Press
Hopkins WG & Hüner NPA. 2004. Introduction to Plant Physiology. John Wiley & Sons, Inc.
Mohr H & Schopfer P. 1995. Plant Physiology. Springer-Verlag.
Taiz L & Zeiger E. 2006. Fisiología Vegetal. Vol I y II. Universitat Jaume I
Taiz L & Zeiger E. 2010. Plant Physiology. Sinauer Associates, Inc., Publishers
Taiz L & Zeiger E. 2014. Landare Fisiologia. Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU) Argitalpen Zerbitzua

Gehiago sakontzeko bibliografia

- Buchanan BB, Gruissem W, Jones RL. Biochemistry & Molecular Biology of Plants. American Society of Plant Physiologists. Rockville, MD. 2000.
Dennis DY, Turpin DH, Lefebvre DD & Layzell DB. 1997. Plant Metabolism Longman Scientific and Technical.
Lea Pj & Leegood CR. 1993. Plant Biochemistry and Molecular Biology. John Wiley and Sons.
Leegood RC, Sharkey TD, Von Caemmerer S. 2000. Photosynthesis: Physiology and Metabolism Kluwer Academic Publishers.
Salisbury FB & Ross CW. 2000. Fisiología de las Plantas. Vol. I, II y III. Paraninfo- Thomson Learning.

Aldizkariak

Annual Review of Plant Biology

Plant Cell
Current Opinion in Plant Biology
Trends in Plant Science
Plant Physiology
New Phytologist
Plant Cell and Environment
Critical Reviews in Plant Sciences
Journal of Experimental Botany
Journal of Plant Physiology
Physiologia Plantarum
Plant and Soil
Environmental and Experimental Botany
Plant Science
Planta

Interneteko helbide interesgarriak

<http://4e.plantphys.net/categories.php?t=t>
<http://www.plantstress.com>

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA

2021/22

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztuqabea**Plana** GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua**Ikastaroa** 3. maila**IRAKASGAIA**

26718 - Zuzenbidea eta Etika Biozientzietan

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

Biozientzietako Gradu berrien eratze prozesuan sarri hausnartu da ikasleek eskuratu beharko luketen gaitasuna etorkizunean aurrez aurre topa ditzaketenez eztabaida etiko eta juridikoei aurre egiteko. Izan ere, azken hamarkadan gora egin du erakunde publikoen eskusartzeak ingurumen biologo, biologo kliniko zein bioteknologoen eskumenen eremuan, eta tokian tokitik mundu mailalara doazen gobernantza guneetatik erregulazio jarduerak ere ondorioak ditu haientzat.

Konstituzio-Zuzenbidea eta Pentsamendu Politikoaren Historia Sailak garatu duen Zuzenbidea eta Etika Biozientzietan irakasgaiaren helburua da, hain zuzen ere, aipatu diren arazo etiko sozial eta juridikoen aurrean, gogoetarako eta erabaki juridikoen ezagutzarako oinarritzko baliabideak eskaintzea.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**GAITASUNEN ZERRENDA**

- 1.-Biozientzien ekimen esparruan sortzen diren eztabaida etiko eta juridikoei aurre egiteko oinarritzko hausnartze-gaitasunak sustatzea.
- 2.- Ingurumena, Ikerkuntza zientifiko-teknikoa, bioteknologiaren aplikazioa keta nekazaritza eta elikagaien sektoreetan araudi eta gobernu-gaitasunak dituzten erakundeak ezagutzeko gaitasuna bultzatzea, bai eta haien politiketan eragiten duten faktoreak ezagutzekoa ere.
- 3.- Eztabaida etikoek aurre egiterakoan, ikaslearen autonomia indartzea, etorkizunean espezializaturiko Gradu-ondoko ikasketak edo Herri Administrazioetarako oposaketa ikastaroari aurre egiteko gaitasuna izan dezan.
- 4.-Analisi, sintesi, antolaketa eta plangintzarako ahalmena garatzea, erabakiak hartzen eta informazioa prestatzen eta zabaltzen laguntzeko.
- 5.- Arrazoitze kritikoan eta gizartearen balioekiko konpromiso etikoan aurrera egitea.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS**I. ATALA- Biozientzietako Etikak eta Zuzenbideak dakartena**

1go Gaia: Ambientalismoa, Bioetika eta Biozuzenbidea: Biozientzietatik begirada.

Bizitzaren Zientzien eta Bioteknologiaren erroka estrategikoak Europar Batasunean. Gizarte eta Zientziaren arteko Gizarte itunaren eraldaketa historian zehar. Ikerkuntza askatasuna eta hark lotuta dakarren gizartearekiko erantzukizuna. Etika eta Zuzenbidea. Pentsamendu kritikoa: zer da, zertarako balio du, zein dira haren premisak. Argudiozko eztabaida: helburuak, arauak eta arau-hausteak. Bioetikaren teoria nagusiak eta haien metodologia.

II.- Ingurumen Etika eta Ingurumen Zuzenbidearen Oinarriak

2. Gaia: Ekologia eta Ingurumena, Etika eta Zuzenbidearen ikuspegitik. Gizakia eta Naturaren arteko harremana ulertzeko era ezberdinak. Ingurugiroaren babes printzipioak. Jasangarritasuna eta Maila-anitzetako Gobernantza eredua.

3. Gaia: Naturaren iraunarazpena eta Biodibertsitatearen aprobetxamendua. Aniztasun biologikoaren balore ulermena eta haren babes juridikoaren paradigma. Biodibertsitatearen onurak eskuratzea (bio-prospekzioa, biopatenteak eta biopirateria). Natura guneen iraunarazpena: gako juridikoak. Biodibertsitatearen babesa.

4. Gaia: Prebentzioa, Kudeaketa Integratua eta gertaera eta hutsegiteen aurreko eskuhartzea. Prebentzio teknika klasikoak eta berriak. Enpresen ingurumen Kudeaketa. Ingurumen gertaerak eta hutsegiteak. Enpresen ingurumen erantzukizuna (zibila, penala, administratiboa). Ingurumenarekiko arriskuak eta prekaizio-printzipioa.

III.- Ikerkuntza biozientifikoaren alde etiko eta juridikoak

5. Gaia: Gizakiengan edo haren lagin biologikoekin zein datuekin buruturiko Ikerketa jarduerak: eztabaida etiko eta juridikoak. Mugatu dezake Estatuak ikerkuntza askatasuna? 2007ko Espainiako Ikerkuntza biomedikoaren legea. Adostasun informatua. Prozedura inbasiboak. Obulu, fetu eta enbrioekin egindako ikerkuntzak. Ikerkuntza helburuekin egindako analisi genetikoa. Gizakien lagin biologiko edota pertsonen datuekin buruturiko ikerkuntzak. Populazio talde bereziengan buruturiko ikerkuntzak eta nazioez gaindiko praktikak. Ikerkuntza biomedikoen etekin ekonomikoa, laginen

dohakotasuna, patenteak. Ikerlari eta Sustatzaileen erantzukizun juridikoa ikerkuntzak direla eta.

6. Gaia: Beste organismo eta mikroorganismoekin egindako ikerketak.. Ikerkuntza askatasuna versus animalien edo agente biologikoen erabilpenaren kontrola. Agente biologikoen kontrol araudia. Animalien erabilpena ikerkuntzan: eztabaida etikoa eta aplikatu beharreko zuzenbidea.

IV.- Aurrerapen biozientifikoaren eta bioteknologiaren ekarpenek sortutako auzi etiko eta juridikoak.

7. Gaia: Giza Genomaren eta Gizakiei aplikaturiko Bioteknologiaren eztabaida etiko eta juridikoak. DNA eta Giza Genoma, Etika eta Zuzenbidearen ikuspegitik.. Pertsonen identifikazioa eta DNA. Informazio genetikoak: lorpena, sarbidea eta erabilpena. Datu genetikoak eta diskriminazio arriskua. Hobekuntza genetikoak : Eugenesia, Aholku genetikoak gaur egungo osasungintzan, Giza genomaren eskuztatzea. Terapia genikoa eta Giza klonazioa Terapia aitzindariak eta Norbanakoari egokitutako Medikuntza. Trasplante eta xenotrasplanteak. Nanoteknologia.

8. Gaia: Bioteknologia eta organismoen eraldaketa genetikoak Bioteknologiaren argi-ilunak. BTari lotuta datozkigun eztabaida politiko eta juridikoak. Bioteknologiaren erabilpena arautzen duen esparru erregulatzailea, Europan eta Espainian.

V. Elikadura eta janariarekin lotuta dauden auzi etiko eta juridikoak Biozientzien ikuspegitik

9. Gaia: Gizakiaren Elikadura eta Janariarekin lotuta dauden alde soziopolitiko eta juridikoak. Elikadura eta Elikagaigintzen inguruko eztabaida etikoa historian zehar eta gaur egun. Elikagaiei sarbidea, giza eskubide? Malnutrizioa eta Desnutrizioa, ekintzarako esparru. Elikagaien eraldaketa: ingurumen-eragina eta alde etiko ta ekonomikoak. Elikagaien kalitatea eta segurtasuna Europar Batasunan: araudiaren gakoak. Elikagai talde berezien araudiak: transgenikoak, funtzionalak, ekologikoak eta beste batzuk.

METODOLOGIA

Saio magistraletan programaren 9 gaiak garatuko dira azalpen teoriko ta praktikoen bidez, eta material didaktiko, ariketa eta erreferentzia dokumentalen bidez.

GA eta 2 Mintegietan, talde txikiagoetan, ezagutzen aplikazio praktikoa sakonduko da, bai eta hausnarketa kritikorako gaitasunen eta ikasleen autonomiaren garapenean ere.

Ikaskuntza prozesuan lagungarri, lauhilabetekoan zehar ikasleek autonomiaz LAN KOADERNO bat osatzeko irizpideak emango dira, progresiboki. KOADERNO horren edukia azterketa prestatzeko erreferentzia izango da.

Saio ezberdinetan egitekoak:

- 1) Kasuen azterketa eta haien gaineko hausnarketa lana. Iritzi ezberdinei eusteko argudioen sortzea eta argudiaketa akats eta falazien detekzioa.
- 2) Egikaritzea profesionalean suertatzen diren egoerei araudia aplikatzea eskatzen duten ariketak.
- 3) Dirulaguntza publikoen, Etika Batzordeen Txostenen eta ekintza ezberdinen baimenen eskatze prozeduren gaineko ariketak.
- 4) Alde teorikoa lantzeko galdetegiak.
- 5) Test edo galdera laburren probak.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	48	2	10						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	50	10	30						

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 60
- Test motatako proba % 40

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Azterketa, irakasgaiaren %100a ebaztekoa. Ikaslea azterketara aurkezten ez bada, deialdiari uko egin duela ulertuko da (EZ AURKEZTUA).

AZTERKETARI BURUZKO OHAR GARRANTZITSUAK:

- Oso garrantzitsua: AZTERKETA boligrafo gardenez osatu behar da. Idazteko beste tresnarik EZ DA onartuko.
- Irakasgaiko ebaluazio probetan ikasleek debekatuta izango dute liburuak, oharrak 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.

EBALUAKETARAKO ERRUBRIKA:

- Irakasgaiak barne hartzen dituen 9 gaietako buruzko galdera teorikoak eta teoriko-praktikoak, tipologia desberdinekoak (test eta garapenekoak). Lauhilekoan zehar, ikasleak, banaka, azterketa hori prestatzeko ORIENTAZIO-GALDETEGI bat landuko du, baina ez da loteslea izango.
- GAN eta mintegietan egindako kasuekin eta jarduerekin lotutako galdera teorikoak eta egin beharreko zereginak. Azterketa prestatzeko erreferentzia lan-taldean sartzeko proposatutako irizpide, gai eta ariketek osatuko dute. Atal honi dagokionez, (ebaluazio jarraituan) ohiko deialdiko azterketa baino lehen aztertze aukera eskainiko da.

SALBUESPEN EGOERETARAKO OHARRA

COVID-19 pandemiagatik sorturiko egoera soziosanitarioak zaildu edo eragotzi egingo balu hezkuntza presentzialaren garapena, hau on-line ematera pasatuko litzateke Erakundeak izandako plataforma erabiliz weben eskura askean dauden errekurtso digitalekin batera. Baldintza hauetan, ebaluaketa on-line ere egingo litzateke, ebaluazio-sistema eta orientazioari dagozkien kalifikazio tresnak eta ehunekoak mantenduz.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ohiko deialdian TEORIA edo PRAKTIKA gainditu badira, nota hori aparteko deialdi honetarako gordeko da. Hurrengo ikasturterako, ordea, ez da notarik gordeko. Ikaslea azterketara aurkezten ez bada, deialdiari uko egin duela ulertuko da (EZ AURKEZTUA).

Oso garrantzitsua: AZTERKETA boligrafo gardenez osatu behar da. Idazteko beste tresnarik EZ DA onartuko.

AZTERKETA, irakasgaiaren %100a ebaztekoa.

- Irakasgaiak barne hartzen dituen 9 gaietako buruzko galdera teorikoak eta teoriko-praktikoak, tipologia desberdinekoak (test eta garapenekoak). Lauhilekoan zehar, ikasleak, banaka, azterketa hori prestatzeko ORIENTAZIO-GALDETEGI bat landuko du, baina ez da loteslea izango.
- GAN eta mintegietan egindako kasuekin eta jarduerekin lotutako galdera teorikoak eta egin beharreko zereginak. Azterketa prestatzeko erreferentzia lan-taldean sartzeko proposatutako irizpide, gai eta ariketek osatuko dute.

SALBUESPEN EGOERETARAKO OHARRA

COVID-19 pandemiagatik sorturiko egoera soziosanitarioak zaildu edo eragotzi egingo balu hezkuntza presentzialaren garapena, hau on-line ematera pasatuko litzateke Erakundeak izandako plataforma erabiliz weben eskura askean dauden errekurtso digitalekin batera. Baldintza hauetan, ebaluaketa on-line ere egingo litzateke, ebaluazio-sistema eta orientazioari dagozkien kalifikazio tresnak eta ehunekoak mantenduz.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Duela gutti arte Biozientzien gizarte eztabaidaren gako etiko eta juridikoak landu izan dituzten testuek bi ezaugarri nagusi izan dituzte. Alde batetik, zuzenbidean edo filosofian aditu direnentzako idatziak egon direla, edo behintzat Gizarte Zientzien ezagutza maila altu bat duten adituentzat; bestetik, arloaren barruan azpi-gai konkretu batzuetan jarri izan dutela arreta, eta ez beraz arloaren aurkezpena azalpen zabalago batean.

Hori horrela, Konstituzio Zuzenbidea eta Pentsamendu Politikoaren historia sailak EHUko Biozientzietako ikasleak helburu dituen materialak prestatzeko ardura hartu du eta eGelaE bidez emango dira:

- Material didaktikoa, klaseko apunte bidez edo bibliografia zein erreferentzia dokumentalekin lantzekoa.
- Lan Koadernoak osatzen joateko irizpide, galdera eta ariketak. Lauhilabetekoan zehar progresiboki emango direnak.
- Legeak-Leyes bilduman, Eusko Jaurlaritzako Justizia Sailaren eta EHUren dirulaguntzaz euskeratu izan den Biomedikuntza eta Genetikari buruzko hainbat lege liburua.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

- Corcuera Atienza, La protección de los Derechos fundamentales en la Unión Europea. Dykinson, 2002.
Escajedo San Epifanio, Bioteknologiaren garapen osasungarri eta jasangarria, ELHUYAR, 2008.
Escajedo San Epifanio. Towards a New Regulatory Framework for GMOD in the EU. 2017
Escajedo San Epifanio. Tecnologías Biométricas, Identidad y Derechos Fundamentales. 2017.
Etxeberria, X. Temas Básicos de Ética, Desclee, 2005.
Jaquenod, S.: Derecho Ambiental. Sistemas naturales y jurídicos, 2008.
Mepham, B.: Bioethics, an introduction for the Biosciences
Ortun, V. (ed). Gestión del Laboratorio clínico. 2007.
Reichmann y Joel Tickner (coords), El principio de precaución, Icaria, 2002.
Romeo Casabona/ Escajedo San Epifanio/Emaldi Cirón/ et alt, La ética y el derecho ante la biomedicina del futuro, Ed. Deusto, 2007.
Ruiz de la Cuesta (coord.), Ética de la vida y la salud. Su problemática biojurídica, Universidad de Sevilla, 2008.
Teichmann, J. Ética Social, Teorema, 2008.
UAH, Ciencia y Tecnología del Animal de Laboratorio.

Gehiago sakontzeko bibliografia

- AA.VV. Global Food Security: Ethical and Legal Challenges.
AA.VV. Ethical Futures: Bioscience and Food Horizons.
AA.VV. Los avances del Derecho ante los avances de la Medicina, 2009.
Canosa Usera, R. El derecho a la integridad personal, 2008.
CEAB, Controles éticos en la actividad biomédica. Análisis de situación y recomendaciones. Roche, 2009.
Corcuera Atienza, La protección de los Derechos fundamentales en la Unión Europea. Dykinson, 2002.
Escajedo San Epifanio, Por un avance saludable y sostenible de la Biotecnología (editado en castellano, inglés y euskara), 2007 y 2008.
Etxeberria, X. Temas Básicos de Ética, Desclee, 2005.
Filipi, i./ Belise, J. M., Constitucionalismo transnacional. Derecho, democracia y economía política en la globalización, 2010.
Jaquenod, S.: Derecho Ambiental. Sistemas naturales y jurídicos, 2008.
Mepham, B.: Bioethics, an introduction for the Biosciences
Ortun, V. (ed). Gestión del Laboratorio clínico. 2007.
Reichmann y Joel Tickner (coords), El principio de precaución, Icaria, 2002.
Romeo Casabona (ed), Biotecnología, desarrollo y justicia, Comares, 2007.
Romeo Casabona (ed), Enciclopedia de Bioderecho y Bioética, 2011.
Romeo Casabona/ Escajedo San Epifanio/ et alt, La ética y el derecho ante la biomedicina del futuro, Ed. Deusto, 2007.
Ruiz de la Cuesta (coord.), Ética de la vida y la salud. Su problemática biojurídica, Universidad de Sevilla, 2008.
Teichmann, J. Ética Social, Teorema, 2008.
UAH, Ciencia y Tecnología del Animal de Laboratorio.

Aldizkariak

- Bioética & Debat
- British Journal of Medical Ethics
- Cuadernos de Bioética
- Ecology Law Quarterly
- Elhuyar Zientzia eta Teknika (bereziki, Análisis delako atala)
- Environmental Law Review
- Ethics and Justice
- Hastings Center Report
- Journal of Agricultural and Environmental Ethics

Journal of International Biotechnology Law
Journal of Medical Ethics
Kennedy Institute of Ethics Journal
Research Ethics Review
Revista Aranzadi de Derecho Ambiental
Revista de Derecho y Genoma Humano
Revista Derecho y Salud
Revista Española de Derecho Constitucional

Interneteko helbide interesgarriak

biotech.law.lsu.edu/cases/blaw_cases-regs.htm
ethicsinsociety.stanford.edu/
virtualmentor.ama-assn.org/
www.aebc.gov.uk/aebc/index.shtml
www.animaletics.org
www.bioeticayderecho.ub.es/
www.catedraderechoygenoma.es
www.cbhd.org/
www.genetics-and-society.org/index.asp
www.ethics.harvard.edu
www.ethics.org
www.eursafe.org
www.ibbioetica.org/es/
www.jiscmail.ac.uk/lists/ENVIROETHICS.html
www.lawtech.jus.unitn.it/
www.mcw.edu/bioethicsandmedhumanities.htm

OHARRAK