



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

ZIENTZIA
ETA TEKNOLOGIA
FAKULTATEA
FACULTAD
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA

BIOKIMIKAKO ETA BIOLOGIA MOLEKULARREKO GRADUA Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Bigarren Mailako Ikaslearen Gida

2020-2021 Ikasturtea

Edukien taula

1.- Biokimikako eta Biologia Molekularreko Graduari buruzko informazioa	3
Aurkezpena.....	3
Titulazioaren gaitasunak	4
Graduko ikasketen egitura.....	4
Segurtasuna.....	5
2.- 47 taldearentzako informazio espezifiko	6
Egutegia eta Ordutegia.....	6
Irakasleak.....	6
Informazio osagarria.....	6
3.- Bigarren mailako irakasgaiari buruzko informazioa	6

**Gida hau Biokimika eta Biologia Molekularreko Gradu-
ko Ikasketen Batzordeak (BKBMGIB) egin du**

1.- Biokimikako 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 ezagutzen 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 ezagutzeekin 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

Biokimikako 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, aztertzeko 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
2.a	1.a	Genetika	6
		Mikrobiologia	6
		Termodinamika eta Zinetika Kimikoa	6
		Makromolekulen Biosintesia eta Erregulazioa	6
		Metabolismoaren Erregulazioa	6
	2.a	Immunologia	6
		Teknika Instrumentalak	6
		DNA Birkonbinatuaren Teknologia	6
		Proteomika eta Proteinen Egitura eta Ingeniaritza	6
		Zelulen Seinaleztapena	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

Segurtasuna

Jarduera akademikoan hartu beharreko segurtasun neurriak

Oro har, ikasle orok bere inguruan dauden segurtasun elementuetara ohitu behar du (su itzalgailuak, mahukak, segurtasun dutsak eta begiak garbitzekoak non dauden jakin behar du).

Ikasle guztiek ezagutu behar dituzte larrialdietarako irteera nagusiak. Gainera, irteera horiek errespetatu egin behar dira eta horietan oztupo izango den elementurik egotea saihestu behar da.

Laborategiko praktikak, tailerrak eta landa lanak egin bitartean, horietaz arduratzen diren irakasleek Laneko Arriskuei Aurrea Hartzeko Printzipioak aplikatuko dituzte, baita praktiketan jardunbide egokien kodigoak betetzen direla zaindu ere.

Laborategirako sarbidea mugatua izango da eta irakasle arduradunek kontrolatuko dute.

Norbera babesteko ekipamenduen erabilera (NBE)

Laborategiko praktiketan ezinbestekoa da bata erabiltzea. Ikaslea arduratuko da bata erosteaz.

Ikastegiko Atezaintza Zerbitzuan erabilera bakarreko bata eskura daitezke, aurrez ordainduta.

Irakasleek hala eskatuz gero, segurtasun betaurrekoak erabili beharko dira.

Ikasleak arduratuko dira norbera babesteko ekipa hau erosteaz.

Beharrezkoa izanez gero, erabili eta botatzeko eskularruak banatuko dira produktu arriskutsuekin lan egiterakoan eskuak babesteko.

2.- 47 taldearentzako informazio espezifikoa

Egutegia eta Ordutegia

Zentroko eskola-egutegia webgune honetan kontsultatu daiteke:

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

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

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

Irakasleak

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

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

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

Informazio osagarria

Koordinatzaileak:

2. mailako koordinatzailea: Jesus Maria Arizmendi (Biokimika eta Biologia Molekularreko Saila)
jm.arizmendi@ehu.es 946 01 2615, CD4.P0.3.

Laborategiko praktiken koordinatzailea: Cesar Martin (Biokimika eta Biologia Molekularreko Saila)
cesar.martin@ehu.es

PAT koordinatzailea: Juan Manuel Gonzalez Mañas (Biokimika eta Biologia Molekularreko Saila)
juanmanuel.gonzalez@ehu.es 946 01 5379, CD4.P0.5.

Biokimikako eta Biologia Molekularreko Graduako koordinatzailea: Cesar Augusto Martin Plagaro
Biokimika eta Biologia Molekularra Saila (cesar.martin@ehu.es, 94 601 8052, Biofisika unitatea irakasleko bulegoa)

3.- Bigarren 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.

IRAKASKUNTZA-GIDA

2020/21

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl.

Zehaztugabea

Plana

GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua

Ikastaroa

2. maila

IRAKASGAIA

26722 - DNA Birkonbinatuaren Teknologia

ECTS kredituak:

6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Irakasgai honetan biologia molekularreko oinarri teorikoa eta DNA birkonbinatuaren teknologiaren tresnak aditzera ematen dira. Teknologia horiek biologia molekularren eta bioteknologiaren oinarriak dira. Irakasgai honetan irakasten diren gaietako batzuk hurrengo mailetak "Biologia Molekularreko metodoak" eta "Biologia Molekularrean Sakontzea" irakasgaietan sakonduko dira. Ikastaro honen bidez, ikasleak sistema biologikoen biologia molekularreko teknika nagusien aplikazioak ikasiko ditu: DNA eta klonazioa, zelula-kultiboak, birusen, bakterioen eta zelula eukariotoen manipulazio, eta proteina birkonbinatuen adierazpen-teknikak.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Helburu nagusia honako hau dugu: ikaslea, biologia molekularreko oinarritzko tekniketan jabetzea, baita beraien aplikazioetan ere, horien artean: gene heterologoen adierazpena bakterio, legamia eta animalia zeluletan; transgenikoen garapena; eta genetikoki eraldatutako izakien erabilpen biomedikoak eta industrialak. Halaber, ezagumendu honetan oinarrituta, ikaslea, Biologia Molekularra tresna gisa erabiliz, mekanismo biologikoak aztertzeke gaia izan behar da. Edukia: Hibridazioa, klonaketa zelularra eta azelularra, mutagenesia, transformazioa, gene-transferentzia kultiboan hazitako zeluletara, izaki osoenganako gene-transferentzia, interferentzia eta isilarazpena, transferentziarako bektore birikoak, transgenikoak.

Gaitasunak Azido nukleikoen klonaketa, adierazpena eta mutaziorako tresnak zein proteina birkonbinatuen purifikazio eta karakterizaziorako metodoak modu egokian. Zelula eukariotoetan geneen transferentzia eta adierazpenaren oinarri molekularrak zein izaki transgenikoak lortzeko estrategia esperimentalak ulertzea.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

1. Biologia Molekularreko oinarritzko teknikak: Isolamendua. Azido nukleikoen apurketa eta banaketa. Hibridazioa. PCRa. Sekuentziazioa: Sanger (dideoxi) metodoa, sekuentziazio automatikoa, teknologia berriak, aplikazioak. Genotekak: eraikuntza eta bilaketa-prozedurak (screening-ak).
2. Gene heterologoen adierazpena: Arazoak eta nola gauditu. Adierazpen-sistemak: Bakterioak (bektore mono- eta polizistronikoak, fusio-proteinak, pET sistema, gene-integrazioa), Legamiak (Saccharomyces eta bestelako anduiak, adierazitako proteinen adibideak), animalia zelulak, landare-zelulak.
3. Azido nukleikoen ingeniaritza: Ausazko eta zuzenduriko mutagenesia.
4. Genetikoki eraldaturiko mikroorganismoen aplikazioak.
5. Izaki osoen ingeniaritza (transgenikoak). Sagu transgenikoen ekoizpena. Gene-etenketa: in vitro isilarazpena. Gene aktibitatearen in vivo-kontrola: sistema indusgarriak, gunearekiko espezifikoa den birkonbinaketa (aplikazioak). Garraio nuklearraren balizko aplikazioa animalia transgenikoen ekoizpenean. Animalia transgenikoen aplikazio bioteknologiko eta biomedikoak (Optogenetika). Landare transgenikoen ekoizpena eta aplikazioak

ORDENAGAILU PRAKTIKAK

In silico klonaketa.

METODOLOGIA

Irakaskuntza metodologia irakaslearen klase magistral eta azalpen saioetan oinarritzen da, zeintzuetan galdera eta problemen planteamenduak eginez ikaslearekin elkarrekintzak sustatu egingo diren. Gelako ariketen orduetan, klonazio eta proteinen adierazpenaren inguruko artikuluko zientifikoen edota laborategian planteatu daitezkeen problemak/erronkak aztertu eta landu egingo dira. Gainera, ordenagailu praktiketan, ikasleak gaur egun eskuragarri dauden tresna bioinformatiko eta klonaziorako erabili daitezkeen softwareen erabileraren trebetasuna sustatuko da. Azkenik, seminario orduetan, ikasleek klonazio eta proteina heterologoen adierazpenean oinarritutako lan zientifiko bat aurkeztuko dute.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	40	6	4		10				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	60	9	6		15				

Legenda:

M: Magistrala

GL: Laborategiko p.

TA: Tailerra

S: Mintegia

GO: Ordenagailuko p.

TI: Tailer Ind.

GA: Gelako p.

GCL: P. klinikoak

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 15
- Test motatako proba % 55
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 5
- Banakako lanak % 5
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 20

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Azken ebaluazioaren sistema Dozentzia magistrala, azterketen bidez ebaluatuko da (test-ak eta erantzun laburreko galdetegiak erabiliko dira).

Azterketaren notak, azken notaren % 65-70ko balioa izango du. Informazioa integratzeko ahalmena, ariketen bitartez ebaluatuko da (notaren % 10- 15ko balioa). Mintegi aurkezpenak falta den % 20ko balioa izango du.

Uztailaren deialdirako seminarioen nota gordeko da.

OHIKO DEIALDIA/ EZOHIKO DEIALDIA:

Orientazioak eta uko egitea:

Garatu beharreko proba idatzia % 15

Test motatako proba % 55

Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 5

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 errekurtsu digitalekin batera. Baldintza hauetan, ebaluaketa on-line ere egingo litzateke, ebaluazio-sistema eta orientazioari dagozkien kalifikazio tresnak eta ehunekoak mantenduz

Banakako lanak % 5

Lanen, irakurketen... aurkezpena % 20

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ikasleek dozentzia magistralari dagokion azterketan 5eko ebaluazio minimo bat izan behar dute irakasgaia gainditu ahal izateko.

Irakasgaiko ebaluazio probetan ikasleek debekatuta izango dute liburuak, oharrak edo apunteak erabiltzea, bai eta tresna edo gailu telefoniko, elektronikoko, informatiko edo bestelakoak erabiltzea ere, irakasleak kontrakoa esaten ez badu.

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

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 errekurtsu digitalekin batera. Baldintza hauetan, ebaluaketa on-line ere egingo litzateke, ebaluazio-sistema eta orientazioari dagozkien kalifikazio tresnak eta ehunekoak mantenduz

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

KURTSOAREN MOODLE ORRIA

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

- Alberts, B.; Johnson, A.; Lewis, J.; Raff, M.; Roberts, K.; Walter, P. (2007) Molecular Biology of the Cell; Garland Publishing, New York.
- Lewin, B. (2007) Genes IX; Oxford University Presss, Oxford.
- Lodish, H.; Berk, A.; Matsudaira, P.; Kaiser, C.A.; Krieger, M.; Scott, M.P.; Zipursky, S.L.;;
- Darnell, J. (2004) Molecular Cell Biology . .Watson, J.D.; Gilman, M.; Witwoski, J.;
- Zoller, M. (1992) Recombinant DNA; Scientif American Books, New York.
- Wilson, K. and Walker, J. (2001) Principles and Techniques of Practical Biochemistry; Cambridge University Press. Cambridge.
- Karp, G (2002) Cell and Molecular Biology. Concepts and Experiments. John Wiley and Sons. New York.
- Herraéz, A. (2012) Biología Molecular e Ingeniería genética. Conceptos, Técnicas y aplicaciones en ciencias de la salud.(2ª ed´.). Elsevier. Amsterdam, Barcelona
- Glick, B.R. and Pasternak, J.J. (1998) Molecular Biotechnolog. American Society for Microbiology.Washington DC.
- Pells, S. (2006).

Gehiago sakontzeko bibliografia

- Pells, S. (2006). Nuclear Reprogramming. Methods and Protocols. Methods in Molecular Biology. Humana Press. Totowa. NJ.

- Wang, K. (2006) Agrobacterium Protocols. Vols I y II. Methods in Molecular Biology. Humana Press. Totowa. NJ.
- Stephenson, F.H. (2010). Cálculo en Biología Molecular y Biotecnología. Guía de Matemáticas para el laboratorio. Academic Press. Elsevier. Amsterdam.

Aldizkariak

Nature, Science, Cell, Nature genetics, Genome Research, Methods, Molecullar Cell

Interneteko helbide interesgarriak

- www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/
- <http://pir.georgetown.edu>.
- www.ensemble.org/
- <http://genome.cse.ucsc.edu/>
- www.expasy.org/sprot/
- www.dnafb.org/dnafb/
- www.genome.gov/Education/FactsSheets
- www.protocol-online.org/prot/MolecularBiology/DNA/Mutagenesis/index.html
- www.transgenimicmouse.com
- www.sciencedaily.com/articles
- <http://cls.casa.colostate.edu/Transgenic.Crops/teachers>

OHARRAK

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

IRAKASKUNTZA-GIDA

2020/21

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl.

Zehaztugabea

Plana

GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua

Ikastaroa

2. maila

IRAKASGAIA

26714 - Genetika

ECTS kredituak:

6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

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

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

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

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

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

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

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

IKASGAI TEORIKOAK

SARRERA

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

GENEEN TRANSMISIOA

ZATIKETA ZELULARRA, KROMOSOMAK ETA GEN BATEN EDO HAINBATEN HERENTZIAREN OINARRIZKO HASTAPENAK

- gaia.- Kromosomen topografia eta Zelula-zatiketa: Mitosia eta Zelula-zikloa. Meiosia eta ugalketa sexuala.
- gaia.- Gene bakarraren herentziaren oinarritzko hastapenak. Mendelen herentzia. Mendelen metodo esperimentalak. Gurutzamendu monohibridoa: aleloen segregazio baliokidearen hastapena. Dominantzia eta errezesibitate. Proba gurutzamendua eta bere garrantzia. Probabilitatea eta gertaera genetikoak. Pedigrien analisia.
- gaia.- Hainbat gene independenteren herentziaren oinarritzko hastapenak. Segregazio independentearen hastapena. Gurutzamendu dihibridoa eta polihibridoa. Proba gurutzamendua hainbat genetaren. Datu genetikoaren ebaluazioa: Chi-

karratuaren analisisia. Herentziaren teoria kromosomikoa.

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

GENE LOTUAK ETA MAPA GENETIKOAK

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

GENEEN ADIERAZPENA

ELKARREKINTZAREN ONDORIOAK ADIERAZPEN FENOTIPIKOAN

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

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

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

KROMOSOMEN ALDAKORTASUNA EUKARIOTOETAN

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

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

POPULAZIOEN GENETIKA

12. gaia. Populazioen genetika. Maiztasun alelikoak eta genotipikoak. Hardy-Weinberg oreka. Oreka proba. Gurutzamendu ez-aleatorioak: odolkidetasuna. Maiztasun genikoak aldatzen dituzten prozesuak. Mutazio. Migrazioa. Jito genetikoak: fundazio efektua eta botila lepoak. Hautespen naturala, fitnessa eta maiztasun alelikoen aldaketa.

ANALISI GENETIKOA BAKTERIOETAN

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

- LABORATEGIKO PRAKTIKAK ETA MINTEGIAK**
- P1- Giza kariotipoaren behaketa eta analisisia
 - M1- Aholkularitza genetikoaren kasu praktikoa bat
 - P2- Mutanteen identifikazioa Drosophilan
 - M2- Diseinu esperimentalak Drosophilan bi ezaugarri fenotipikoaren herentzia ezartzeko
 - P3- Gurutzamendu bideratuak Drosophilan eta deszendentziaren analisis fenotipikoa

METODOLOGIA

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

- Eskola magistraletan Genetikaren oinarriko kontzeptu teorikoak lantzen dira, eta haien aplikazioa, aldaketa kualitatibo eta kuantitatiboa duten ezaugarrien transmisioaren kasu praktikoen ebazpenetan, eta problemak ebazteko orduan.
- Mintegietan, ikasgelako praktiketan eta laborategiko praktiketan ikasleak aholkularitza genetikoaren hastapenak eta esperimentazioaren hastapenak ikasten ditu (hipotesiak lantzea, diseinu esperimentalak, esperimentuaren egikaritzea, emaitzen tratamendua eta analisisa, eztabaida eta ondorioak, eta artikulu zientifikoaren garapena). Jardura horiek 4 lagunekoa taldeetan egiten dira, eta taldea ez da aldatzen ikasturte osoan.

Irakasle taldea erabat koordinatuta dago egiten diren jardura motei eta jardueren ordutegiei dagokienez, bai irakasgai beraren taldeen artean, bai ikasturte bereko irakasgaien artean ere.

IRAKASKUNTZA MOTAK

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

Legenda:

M: Magistrala

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

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

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

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

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

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

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

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

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ez-ohiko deialdian azken ebaluazio proba eta ebaluazio sistema ohiko deialdiaren antzekoak izango dira

Ikasturtean ikasleak etengabeko ebaluazioan lortutako emaitza positiboak mantendu egingo dira . Etengabeko ebaluazioan emaitzak negatiboak izanez gero, azken ebaluazio probaren emaitza ikasgaiaren kalifikazioaren %100 izango da.

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

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

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

IRAKASLEAK ONDOKO MATERIALA ESKAINIKO DIO IKASLEARI:

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

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

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

Ezinbestekoa da protokoloa irakurtzea praktika egin aurretik.

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

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

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

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

Gehiago sakontzeko bibliografia

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

Aldizkariak

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

Interneteko helbide interesgarriak

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

OHARRAK

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

IRAKASKUNTZA-GIDA

2020/21

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl.

Zehaztugabea

Plana

GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua

Ikastaroa

2. maila

IRAKASGAIA

25266 - Immunologia

ECTS kredituak:

6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Irakasgai honen helburua Immunitate sistemarekin erlazionatutako prozesu biologikoak, eta gaixotasun eta babes mekanismoak maila molekularrean, zelularrean, tisularrean eta organoetan ulertzea da.

Horrez gain, irakasgai honetan lortuko diren ezagupen eta gaitasunak aplikagarriak izango dira Biologiako arlo desberdinekin erlazionatutako edozein lanpostutan: ikerkuntza laborategietan, industria Biokimikoan eta Bioteknologikoan, eta hezkuntzan, besteak beste.

Irakasgai hau Mikrobiologia, Biologia zelularra, Genetika eta Biokimikarekin erlazionatuta dago. Beraz, komenigarria da Immunologia egin baino lehen arlo desberdin horietatik ezagupenak edukitzea.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

1. Immunitate-sistemaren funtzionamendua eta egiturak ezagutzea eta ulertzea, molekula, zelula, ehun eta organoen maila.
2. Immunopatologiarekin erlazionatutako molekula eta zelula mailako oinarritzko mekanismo immunologikoak ezagutzea.
3. Erantzun immunearen detekziorako oinarritzko teknikak egitea eta interpretatzea.
4. Diagnostiko klinikorako laborategietan zein ikerketa-laborategietan egiten diren teknika immunologiko desberdinen aplikazioa baloratzea.
5. Mintegietan planteatutako ariketak erantzuteko ezaguerak aplikatzea baimentzen duen burutazio, analisi eta interpretazioaren garapena

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

- Immunitate-sistema: Hitzaurrea Babes sortzetikoaren eta adaptatiboaren mekanismoak. Erantzun immunearen ezaugarriak: espezifikotasun, oroimena eta dualtasuna.
- Immunitate-sistema: zelulak; mintzeko markatzaileak; populazio funtzionalak eta fenotipikoak; ehun primarioak eta sekundarioak. Leukozitoen zirkulazioa eta kolonizazioa; Atxikidura-molekulak; zitokinak.
- Immunitate-sistemaren aktibatzaileak: Immunogenizitatea. Immunogenizitate-faktoreak. Antigenoa. T-menpeko antigenoa. Antigeno T-independentea. TI-1 eta TI-2. Antigenoaren balentzia. Haptenoak. Mitogenoak. Superantigenoak.
- Konplementuaren sistema: Egitura, funtzioa eta aktibazio-bideak.
- Berezko mekanismo efektoreak: Muga fisiko-kimikoak. Konplementuaren aktibazioaren ondorioak. Fagozitosia. Hantura. Fase akutuko erantzuna. NK zelulak.
- Antigenoarekin elkarrekintza duten molekulak (I): BCR, TCR eta jariatutako immunoglobulinak: B linfzitoen errezeptorea eta jariatutako immunoglobulinak: egitura; aldakortasuna. Antigenoaren ezagutzari dagokionez, egitura eta funtzioaren arteko erlazioa; immunoglobulina desberdinak. Antigenoen eta antigorputzen arteko lotura: lotura-indarrak, afinitatea eta abidezia. T linfzitoen errezeptorea: egitura, aldakortasuna.
- BCR eta TCR errezeptoreen aldakortasunaren garapena: Immunoglobulinen dibertsitatea garatzeko mekanismoak: dibertsitate naturala eta dibertsitate induzitua. Dibertsitate naturalaren mekanismoak: immunoglobulinen geneak eta DNAREN berrantolaketa. Esklusio alelikoa. IgM eta IgD immunoglobulinen koadierazpena. Dibertsitate induzituaren mekanismoak: Hautespen klonalaren kontzeptua. Mutazio somatikoa. Immunoglobulina mota eta azpimota desberdinen adierazpena: isotipo-aldaketa. TCRen dibertsitatea garatzeko mekanismoak. TCR errezeptorearen geneak: geneen antolaketa eta DNAREN berrantolaketa. Esklusio alelikoa.
- Antigenoarekin elkarrekintza duten molekulak (II): Histokonpatibilitate-antigeno nagusiak: egitura eta aldakortasuna; funtzioak; geneak eta aldakortasuna.
- T linfzitoen aktibazioa: T linfzitoek egiten duten antigenoaren ezagutza: zelula antigeno-aurkezleak; antigenoaren prozesamendua eta aurkezpena. Peptidoen eta MHC molekulen arteko asoziazioa. Superantigenoak. T linfzito laguntzaileen aktibazioa: beharrezko seinaleak. T laguntzaileen azpipopulazioak. T zitotoxiko birjinen aktibazioa. T

oroimen-linfozitoak.

- B linfozitoen aktibazioa: Antigeno T-menpekoen aurkako erantzun humorala: T linfozitoen eta B linfozitoen arteko kooperazioa. Zelulen aktibazioa: beharrezko seinaleak. Isotipo-aldaketa eta hipermutazio somatikoa. Zelulen desberdintzapena: zelula plasmatisak eta B oroimen-linfozitoak. Antigeno T-independenteen aurkako erantzun humorala.
- Mekanismo efektore adaptatiboak: Antigorputzen funtzio efektoreak: neutralizazioa, konplementuaren aktibazioa, opsonizazioa, ADCC. T linfozitoen funtzio efektoreak. Th1 linfozitoen zitokinek eragindako makrofagoen aktibazioa. Granuloma. T linfozito zitotoxikoak.
- Erantzun immune primario eta sekundarioa: Zelula birjinak eta oroimenezkoak: ezaugarriak. Erantzun primario eta sekundarioa. Antigeno T-dependenteen eta T-independenteen arteko desberdintasunak.
- Erantzun immunearen erregulazioa eta autotolerantziaren garapena: Mekanismo desberdinek eragindako erregulazioak: antigenoak; antigorputzak; zelulak; zitokinak; erregulazio genetikoa; erregulazio neuroendokrinoa. Autotolerantzia lortzeko mekanismo zentralak eta periferikoak.
- Azalari eta mukosei loturiko linfa-ehuna: Banaketa, egitura eta MALT sistemaren ezaugarriak. Tokiko erantzuna eta sistemikoa. Aho-tolerantzia. Larruazalari elkarturiko linfa-ehuna.
- Infekzioa eta immunitatea: Mikroorganismo estrazelularren, hautazko intrazelularren eta derrigorrezko intrazelularren aurkako babes-mekanismo efektoreak.
- Immunizazioa, immunoterapia eta immunoprofilaxia: Immunizazioa: Oinarri immunologikoak eta ezaugarri orokorrak. Immunizazioaren aplikazioak.
- Oinarri immunologikoa duten gaixotasunak: Immunopatologia (I) Hipersentikortasun-erreakzioak: sailkapena eta ehunetako kalte-mekanismoak.
- Oinarri immunologikoa duten gaixotasunak: Immunopatologia (II): Autoimmunitatea. Immunoeskasia berezkoak eta hartutakoak.
- Minbizia eta immunitatea: Zaintze-immunitarioa. Tumoreen antigenoak. Tumoreen aurkako erantzun immunea. Tumoreen mekanismoak erantzun immuneetatik ihes egiteko.
- Transplante eta immunitatea: Histokonpatibilitate-antigeno nagusiak eta txikiak. Minbizirako mugak. Ostalariaren erantzunak injertoaren aurka. Injertoaren erantzunak ostalariaren aurka. Terapia immunosupresoreen ezaugarriak.
- Teknika immunologikoak. Erantzun immunearen detekzioa

Eduki praktikoak

- Hemoaglutinazioa: Odol-taldearen detekzioa
- Odol zelulen kontaketa
- Immunofluoreszentzia ez-zuzena
- Zelulen bideragarritasunaren kuantifikazioa
- Fagozitosia

METODOLOGIA

Eskola Magistralak: Irakasgaiaren oinarri teorikoak azalduko dira. 1. 1. eta 4. gaitasunak landuko dira
Mintegiak: Ariketa teoriko-praktikoak eta aplikatuak landuko dira eskola magistraletan ikasitako kontzeptuak finkatzeko. 1.
2. 4. eta 5. gaitasunak landuko dira
Tutoretzak: Zalantzak argitzeko (ikasleak eskatu behar ditu)
Praktikak: 3. 4. eta 5. gaitasunak landuko dira

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	40	6		14					
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	80	10							

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
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 15
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 25

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ikaslearen ebaluazioa jarraitua izango da eta hurrengo elementuez baliatuta egingo da:

- Mintegiak: ikasleen jarraipena eta proposatutako aktibitateen ebaluazioa egingo da. Lan horren ebaluazioa nota finalaren %25 izango da azterketa finala gainditzen bada.
 - Praktiketako azterketa: Laborategiko praktikak amaitu ondoren egingo da eta nota finalaren %15 izango da azken azterketa gainditzen bada.
 - Azterketa finala: 60 galderako test motako azterketa, galdera bakoitzak 4 aukera ditu eta bakarra aukeratu behar da*. Nota finalaren % 60 izango da. Irakasgaia gainditzeko eta praktiketako eta mintegietako notak kontutan hartzeko, azken azterketa gainditu behar da (gutxienez 30 puntu).
- *Erantzunak hurrengo irizpideen arabera puntuatzen dira: zuzena +1, erantzunik gabe eta erantzun okerra -1/3.

Ikasleek proposatutako ebaluazio jarraituaren sistemari uko egin ahal izango diote idatzizko dokumentu bat entregatuz lauhilabeteko lehenengo 9 aste igaro baino lehen.

Kasu honetan, ikasleari ebaluatzeko hiru proba egingo zaizkio: teoriari buruzko test motako azterketa bat (notaren %85), kasu kliniko baten analisia (%25) eta azterketa praktikoko bat (%15).

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

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ezohiko ebaluazioan ikasleari test motako azterketa teoriko bat egingo zaio azken notaren %60 izango delarik. Azterketa honen metodologia eta irizpideak ohiko deialdirako azaldutakoak izango dira. Horrez gain, ikasleak kasu kliniko baten analisia eta azterketa praktikoko bat ere egin beharko ditu, eta proba hauek azken notaren %25 eta %15 izango dira hurrenez hurren.

Praktiak eta mintegiak ohiko deialdian gaindituta izatekotan, ateratako notak mantendu daitezke ezohiko deialdirako ikasleak eskatzen badu

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Gaiari buruzko testu-liburua

Ordenagailua
Laborategiko mantala

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

INMUNOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR. Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai. Ed. Elsevier España S.A., 9ª edición, 2018

INMUNOLOGIA BASICA. Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai. Ed. Elsevier, 6ª edición, 2020

INMUNOLOGIA. BIOLOGIA Y PATOLOGIA DEL SISTEMA INMUNE. J. R. Regueiro, C. López Larrea, S Gonzalez Rodriguez, E. Martínez Naves 4º Ed (revisada). Panamericana, 2012

INTRODUCCION A LA INMUNOLOGIA HUMANA. Fainboim, Geffner, 6ª Ed. Médica Panamericana, 2011

Gehiago sakontzeko bibliografia

INMUNOBIOLÓGIA DE JANEWAY. Kenneth Murphy, Kasey Weaver. Ed. , 9ª Ed, 2016

INMUNOLOGIA Male, D. Brostoff, J. Roth, D.B. Roitt, I.M. Elsevier 8ª Ed. 2014

Roitt Inmunologia Fundamentos. Delves, Martin, Burton, Roitt. Editorial Médica Panamericana. 12ª Ed. 2014.

INMUNOLOGIA (De memoria). Rojas-Espinosa O. Editorial Médica Panamericana. 4ª Ed. 2017

Aldizkariak

- Annual Review of Immunology
- Nature Reviews Immunology
- Nature Immunology
- Immunological Reviews
- Immunity
- Trends in Immunology
- Current Opinion in Immunology

Interneteko helbide interesgarriak

Frontiers in Immunology: <http://journal.frontiersin.org/journal/immunology>

Nature Reviews in Immunology: <http://www.nature.com/nri/index.html>

Annual Review in Immunology: <http://www.annualreviews.org/journal/immunol>

Current Opinion in Immunology: <http://www.journals.elsevier.com/current-opinion-in-immunology/>
<http://www.roitt.com/>

<http://www.whfreeman.com/kuby/>

<http://post.queensu.ca/~forsdyke/theorimm.htm>

<http://www.bio.davidson.edu/courses/immunology/Bio307.html>

http://www.cellsalive.com/toc_immun.htm

<http://www.immunologylink.com/>

<http://www.inmunologia.org/home.php>

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

<http://www.ugr.es/~inmuno/Licenciaturas/enlaces.htm>

<http://www.upch.edu.pe/facien/facien2011/fc/dmicro/inmuno/ENLACEINMUNO.htm>

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

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

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

OHARRAK

COVID-19 pandemiagatik sorturiko egoera soziosanitarioak zaildu edo eragotzi egingo balu hezkuntza presentialaren 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.

IRAKASKUNTZA-GIDA

2020/21

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl.

Zehaztugabea

Plana

GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua

Ikastaroa

2. maila

IRAKASGAIA

26720 - Makromolekulen Biosintesia eta Erregulazioa

ECTS kredituak:

6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Biokimikari eta bioteknologo garen edo etorkizun hurbilean izango garen aldetik, makromolekulak dira gure alorraren muina. Makromolekulez jarduten dugunean DNA, RNA eta proteinez ari gara. DNA, RNA eta proteinak dira zelulen funtzionamendurako pieza gakoak. Zelulen funtzionamenduaz gaur egun dakiguna makromolekulen gaineko ikerketen ondorio da eta jakiteke duguna ere makromolekulen gaineko ikerketek argituko digute.

Makromolekulen inguruko oinarritzko kontzeptuak eta ezagutza BKBM eta BT Graduetako 1. mailako Biokimika I eta Zelulen Biologia ikasgaietan finkatu izan duzue; zer diren, euren osaketa, egitura, funtzioa eta zelulan duten lokalizazioa ezaguna duzue jada. 1. mailako Oinarritzko Metodologia Biokimikoa (OMB) ikasgaiaren berriz, makromolekulen purifikaziorako, analisirako edota ikerketarako ohikoak diren teknikak aztertu eta erabili izan dituzue laborategian. Bilaketa bibliografikoak egiteko estrategiak (Pubmed eta WOK) ere landu izan dituzue OMBn.

2. maila honetan eta Makromolekulen Biosintesia eta Erregulazioa (MBE) ikasgaiaren izenak argi erakusten duen legez, zelulan DNA, RNA eta proteinen sintesia nola gertatzen den aztertuko dugu eta baita sintesi prozesu horien kontrola nola gertatzen den ere. DNA, RNA eta proteinen sintesia eta makromolekulen euren arteko elkarrekintzak zelularen makineria osoaren prozesu multzo behinena da eta hala izanik errez uler dezakegu prozesu horien kontrola ere funtsezkoa dela. Hain dira funtsezkoak ezen prozesuotan gertatutako huts niminoenek zelularen biziraupena kolokan jar dezaketela. Hori gizakira estrapolatuz eta izaki zelulanitzak garen heinean gure osasun eta biziraupenean eragin zuzena dutela argi dago. Beraz makineria horren funtzionamenduaz zenbat eta gehiago jakin orduan eta terapia ituratuagoak garatu ahal izango dira gerta daitezkeen akatsak konpontze aldera.

Ikasgai honetan jasotako ezagutza garrantzitsua izango da 2. mailan bertan ikasiko duzuen Genetika ikasgaiarako, biak elkarren osagarri baitira. MBEn informazio genetikoaren transmisioa, DNAn hasi eta proteinaraino, ikuspegi molekularretik aztertuko dugu, zelula barruko prozesuak mikroskopia ahaltsu batekin ikusiko bagenu bezala eta Genetika ikasgaiaren berriz, genotipo-fenotipo erlazioaren nondik-norakoak heredentziaren erregeletan oinarrituta ikasiko dituzue, organismoen fenotipoan, genetikak eta mekanismo molekularrek eta baita inguruneak ere duten eragina aztertuz. MBEn zeluletan in vivo gertatzen diren prozesu molekularren kontakizuna DNA Birkonbinatuaren Teknologia ikasgaiaren in vitro mailan errepikatuko dira, DNA-RNA-proteina informazio-fluxu horretan gizakiaren esku-hartze eta manipulaziorako garatu diren teknikak aztertuko direlarik.

Bio-kimikari eta bio-teknologoentzako oinarritzko aztergaia dira zelulak eta MBEn hauen makineria molekularren gaineko ezagutza landuko duzue, Graduak azken urteetan eta zuen etorkizun profesionalerako ezinbestekoa izango zaizuen.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Geneen informazioa transmititzeko dauden prozesuen oinarri molekularrak ezagutaraztea da ikasgai honen helburu nagusia. Ikasgai honetan funtsezkoak diren DNAREN erreplikazioa eta konponketa, transkripzioa eta itzulpena aztertuko dira, baita ere geneen espresioaren erregulazioaren ikuspegi integratua.

Gaitasunak:

- Prokarioto zein eukariotoetan informazio genetikoa transmititzeko, aldatzeko eta erregulatzeko mekanismo molekularrak deskribatzea.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

Geneak eta kromosomak
Kromosomen egitura. Kromatina. Nukleosoma. Histonak. DNAREN paketamendu maila desberdinak. DNAREN superbiribilkapena. Topoisomerasak.

DNA
DNAREN erreplikazioa. Ezaugarri orokorrak. DNA polimerasak. Erreplikazioaren urratsak eta mekanismoa. Erreplikazioa eukariotoetan.
DNAREN konponketa. Mutazioak. Konponketa sistemak: parekaketa okerren konponketa, base-eszizioaren bidezko konponketa, nukleotido-eszizioaren bidezko konponketa, konponketa zuzena, birkonbinaketa bidezko konponketa, SOS erantzuna.
DNAREN birkonbinaketa. Birkonbinaketa genetiko homologoa. Birkonbinaketa guneezpezifikoa. DNAREN transposizioa.

RNA
Transkripzioa. RNA motak. Transkripzioa prokariotoetan. RNA polimerasa. Transkripzioaren urratsak. Promotoreak eta amaitzaileak. Transkripzioa eukariotoetan. RNA polimerasak. Transkripzio faktoreak. Transkripzioaren inhibitzaileak. RNAREN prozesamendua. mRNAren muturren prozesamendua. Moztitsasketa. Prozesamendu alternatiboa. rRNA eta tRNAren prozesamendua. Erribozimak. Orrazketa.
RNAk zuzenduriko RNAREN eta DNAREN sintesia. Alderantzizko transkriptasa. Erretrobirusak. Telomerasa. RNA

erreplikasa.

Proteinak
Kode genetiko.
RNAren itzulpena. Erribosoma. tRNA. Proteinen sintesiaren urratsak: aminoazidoen aktibazioa, hasiera, luzapena, amaiera, tolestura eta itzulpen ondoko prozesamendua. Proteinen sintesiaren inhibitzaileak.
Proteinen ituraketa eta degradazioa. Señale-sekuentziak. Jariatutako proteinak. Nukleorako garraioa. Proteinen degradazioa. Ubikitinazioa. Proteasoma.

Gene-adierazpenaren erregulazioa.
Transkripzioaren erregulazioa prokariotoetan. Sustatzaileak. Sigma faktoreak. Proteina erregulatzaileak. Operonak. Antiamaiara. Moteldura.
Transkripzioaren erregulazioa eukariotoetan. DNAren eskuragarritasuna: kromatinaren birmoldaketa. Sustatzaileaketa sekuentzia erregulatzaileak. Proteina erregulatzaileak, koaktibatzaileak. Transkripzioaren ondoko erregulazioa: prozesamendu alternatiboa, itzulpenaren erregulazioa, mRNAren degradazioaren erregulazioa.

METODOLOGIA

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	42	4	11		3				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	63	6	16,5		4,5				

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 45
- Test motatako proba % 10
- Banakako lanak % 10
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 20
- mahai-inguruak (artikuluen taldekako lanketa eta taldekideei aurkeztea eta elakrrekin eztabidatzea) % 15

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

- Jarduera desberdinetako notak ikasturte bereko deialdietan gordeko dira.
- Azkeneko zein etengabeko ebaluazioaren kasuan, nahikoa izango da proba horretara ez aurkeztea azken kalifikazioa <<Ez aurkeztua>> izan dadin.

COVID19: Osasun-baldintzek ebaluazio presentziala egitea eragozten badu, ebaluazio ez-presentzial bat aktibatuko da, eta horren berri jakin bezain laister ikasleei emango zaie.

Irakasgai honen ebaluazioa "Graduko Titulazio Ofizialetako Ikasleen Ebaluaziorako Arautegia" eta "Protokoloa, UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragozteari eta etika akademikoari buruzkoa" izeneko dokumentuetan oinarritzen da (<https://www.ehu.eus/eu/web/estudiosdegrado-graduikoikasketak/akademia-araudiak>)

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

- Ez ohiko deialdian garatu beharreko proba idatzia egingo da. Gainontzeko jarduerak gaindituta izanez gero ez dira zertan errepikatu beharko ez ohiko deialdian.

COVID19: Osasun-baldintzek ebaluazio presentziala egitea eragozten badu, ebaluazio ez-presentzial bat aktibatuko da, eta horren berri jakin bezain laister ikasleei emango zaie.

Irakasgai honen ebaluazioa "Graduko Titulazio Ofizialetako Ikasleen Ebaluaziorako Arautegia" eta "Protokoloa, UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragozteari eta etika akademikoari buruzkoa" izeneko dokumentuetan oinarritzen da (<https://www.ehu.eus/eu/web/estudiosdegrado-graduikoikasketak/akademia-araudiak>)

graduakoikasketak/akademia-araudiak)

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

- GenEx skripta erabiliko dugu ordenagailu-praktiketarako.
- eGelak eskeitzen duen testak egiteko baliabidea ere erabiliko dugu.
- aurrez aurreko eskoletan erabilitako ppt-ak erabilgarriak izango zaizkio ikasleari. Baita, egelan eskegitako artikulua, errebisio, bideo, animazioak...ere.

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

- Lehninger Principles of Biochemistry (2008) 5th edition. Nelson DL & Cox MM. W. H. Freeman
- Genetics, A Conceptual Approach. 5th edition. Benjamin A. Pierce
- Introduction to Protein Structure (1998). 2nd edition. Carl Branden & John Tooze
- Biochemistry (2011) 7th edition. Berg JM, Tymoczko JL & Stryer L. W. H. Freeman

Gehiago sakontzeko bibliografia

- Molecular Biology of the Cell (2008) 5th ed. Alberts A, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K & Walter P. Garland Science
- Molecular Cell Biology (2012) 7th edition. Lodish H, Berk A, Kaiser CA, Krieger M, Bretscher A, Ploegh H, Amon A & Scott MP. W. H. Freeman

Aldizkariak

- Elhuyar
- EKAIA

Interneteko helbide interesgarriak

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA

2020/21

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl.

Zehaztugabea

Plana

GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua

Ikastaroa

2. maila

IRAKASGAIA

26856 - Metabolismoaren Erregulazioa

ECTS kredituak:

6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Metabolismoaren Erregulazioaren irakasgaiaren helburu nagusia giza metabolismoaren erregulazioa ulertzea da. Irakasgaia ondoko ataletan oinarritzen da:

- a) Kanpoko seinaleen aurrean zelulek erantzuteko erabiltzen dituzten erregulazio-mekanismoak: proteina-hartzaileak, zelula barruko mezulariak eta proteinen fosforilazioa.
- b) Karbohidrato, lipido, proteina eta nukleotidoen bide metabolikoen erregulazio eta integrazioa.
- c) Zenbait egoera fisiopatologikoetan metabolismoa moldatzeko organismoak dituen mekanismo biokimikoak.
- d) Zelulen ugalketa eta heriotzaren erregulazioa.

Irakasgai honetan ikasitakoak graduko beste irakasgai batzuk hobeto ulertzeko oinarriak ezarriko ditu, esaterako Zelulen Biologia, Immunologia eta Zelulen Seinaleztapena. Bestalde, irakasgai hau funtzezkoa da biomedikuntzarekin lotutako garapen profesional egokirako, bai oinarrizko edo aplikatutako ikerkuntzan, bai zuzenean biokimika klinikoan.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Gaitasun espezifikoak:

- Karbohidrato, lipido, proteina eta nukleotidoen bide kataboliko zein anabolikoen entzima erregulatzaileen jarduera katalitikorako mekanismo erregulatzaileak ezagutzea.
- Gorputzeko organo eta ehun desberdinetako zelulen arteko harreman metabolikoak aztertzea, eta esangura metaboliko berezia duten egoera patologiko batzuetako erregulazioa ulertzea eta erlazionatzea. Adibidez, diabetesa (I eta II motak), ateriosklerosia, obesitatea eta bestelako gaixotasun metabolikoak.
- Estres metabolikoa eragiten duten muturreko egoeretan metabolismoaren erregulazioko mekanismoak ulertzea: barau luzean eta baraurako moldatze-prozesuan, energia-erreserbaren mobilizazio azkarra behar denean, ariketa fisiko aerobiko eta anaerobikoan.
- Zelulen ugalketa eta heriotzaren erregulazio mekanismoak aztertzea.
- Metabolismoaren erregulazioan parte hartzen duten seinalizazio-mekanismoen oinarriak ezagutzea

Oro har, esan daiteke irakasgaiaren helburua metabolismoaren bide nagusien eta haien erregulazioaren ikuspegi orokorra lortzea da.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

- 1.- Metabolismoaren erregulazioa: sarrera orokorra.
 - 1.1. Katabolismoa eta anabolismoa.
 - 1.2. Metabolismoaren ikuspegi orokorra
 - 1.3. Metabolismoaren erregulazioa
 - 1.4. Metabolismoa eta haren erregulazioa ikertzeko metodologia
- 2.- Giza metabolismoaren orokortasunak.
- 3.- Bide metabolikoak.
 - 3.1. Bide metabolikoen banaketa zelularen konpartimentuetan
 - 3.2. ATParen biosintesia. ATParen translokazioa. Mitokondrioaren arnas-katea.
 - 3.3. Zitosoleko NADH+-aren oxidazioa. Anezkak: malato/aspartato eta glizerol-3-P.
 - 3.4. Fosforilazio oxidatiboa.
- 4.- Zelulako bide metaboliko nagusiak: Krebs zikloa. Erregulazioa.
- 5.- Zelulako bide metaboliko nagusiak: Karbohidratoen katabolismoa eta anabolismoa.
 - 5.1. Glikolisia eta haren erregulazioa. Etanolaren metabolismoa. Fruktosaren metabolismoa.
 - 5.2. Cori eta alaninaren zikloak.
 - 5.3. Sorbitol, galaktitol, glukuronato eta xilitolaren metabolismoak.
 - 5.4. Glukoneogenesiaren erregulazioa.
 - 5.5. Pentosa fosfatoen bidearen erregulazioa.
 - 5.6. Glukosaren metabolismoa gantzen ekoizpenera bideratua: gantz-azidoak eta TAG.
 - 5.7. Glukosaren metabolismoa glukogenoaren ekoizpenera bideratua: glikogenesia.
 - 5.8. Glukogenoaren metabolismoaren erregulazioa.

6.- Zelulako bide metaboliko nagusiak: Gantz-azidoen eta TAGen katabolismoa eta anabolismoa

6.1. Gantz-azidoen sintesia eta degradazioaren erregulazioa.

6.2. Zetogenesis gantz-azidoetatik

6.3. Gantz-azidoen luzatzea eta asegabetzea.

6.4. Triazilglizeridoen biosintesia.

6.5. Triazilglizeridoen metabolismoaren erregulazioa: a) Intsulinarene eraginpean, eta b) estres metabolikoaren aurrean.

7.- Zelularen bide metaboliko nagusiak: fosfolipidoen katabolismoa eta anabolismoa

7.1. Fosfatidilkolinaren sintesiaren erregulazioa.

7.2. Fosfatidiletanolaminaren sintesiaren erregulazioa

7.3. Fosfatidilserinaren sintesiaren erregulazioa.

7.4. Fosfolipidoen katabolismoaren erregulazioa. Fosfolipasak: A1, A2, B, C, D, GPI-PLC eta GPI-PLD.

7.5. Fosfolipidoak bigarren mezularien aitzindari gisa.

8.- Zelularen bide metaboliko nagusiak: esfingolipidoen katabolismoa eta anabolismoa.

8.1. Base esfingoideak, zeramidoak eta esfingomielina.

8.2. Esfingolipidoen metabolismoaren erregulazioa

8.3. Esfingomielina bigarren mezularien aitzindari gisa.

8.4. Gluko-esfingolipidoak: sintesia eta degradazioa.

9.- Zelularen bide metaboliko nagusiak: kolesterolaren metabolismoa. Lipoproteinak.

9.1. Kolesterolaren erregulazio metabolikoa.

9.2. Lipoproteinen egitura eta funtzioa.

9.3. Lipoproteinen metabolismoa eta haren erregulazioa.

9.4. Lipoproteinen metabolismoaren desoreka. Aterosklerosisa.

10.- Zelularen bide metaboliko nagusiak: aminoazidoen katabolismoa eta anabolismoa.

10.1. Aminoazidoen katabolismoa eta anabolismoaren integrazioa.

11.- Zelularen bide metaboliko nagusiak: nukleotidoen katabolismoa eta anabolismoa.

12.- Metabolismoaren erregulazioa hormonez bidez.

12.1. Hormonen ekintza-mekanismoak.

12.2. Organo eta hormona nagusiak metabolismoaren erregulazioan: gibelak, ehun adiposoa, pankrea, hipofisia, tiroidea, giltzurrungaineko guruinak, gonadak.

12.3. Diabetes mellitus gaixotasuna

13.- Nerbio-sistema eta metabolismoaren erregulazioa.

14.- Muturreko egoeretako erregulazio metabolikoa.

14.1. Energia-erreserben mobilizazio azkarra

14.2. Barau luzearen ondorioak

14.3. Ariketa fisikoa eta metabolismoa (aerobiko zein anaerobikoa).

15.- Energiaren oreka eta gorputzaren pisuaren erregulazioa

15.1. Energia-balantzea

15.2. Energia-gastua. Osagaiak eta neurketak.

15.3. Obesitatea: definizioa eta garapena. Ondorio patologikoak.

15.4. Obesitatea eta aldaketa metabolikoak.

16.- Sindrome metabolikoa

17.- Zelulen seinaleztapena

18.- Hazkuntzaren erregulazioa eta zelulen heriotza.

19.- Metabolismoaren integrazioa: karbohidratoak, gantzak eta proteinak.

19.1. Barauaren amaieraren aurreko eta ondorengo egoerak. Xurgapen-ondorengo egoera.

19.2. Karbohidrato, gantz eta proteinen metabolismoen gurutz-guneak. Glukosa eta gantz-azidoen arteko elkarrekintza metabolikoak. Gantz-azidoen eta aminoazidoen arteko elkarrekintza metabolikoak: glukosa-alanina zikloa.

19.3. Metabolismoaren ikuspegi orokorra.

Laborategiko praktikak: ELISA: MCP-1-aren kuantifikazioa.

METODOLOGIA

Irakasgai honen garapena ondoko jardueren bidez antolatuta dago: Irakasgaiaren gai gehienak eskola magistralen bidez aurkeztuko dira. Bestalde, ikasleen parte hartze aktiboa eskatzen duten mintegiak eta laborategiko eta gelako praktikak egingo dira gai batzuetan sakontzeko.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	36	4	8	12					
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	52	12	16	10					

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 % 42
- Test motatako proba % 38
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 5
- Banakako lanak % 5
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 10

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

EBALUAZIOA
Gelako irakaskuntza azterketa idatzi baten bidez ebaulatuko da, test moduko galderak, galdera laburrak eta ariketa kuantitatiboak izango dituen. Azterketa honek notaren % 80 balioko du. Laborategiko praktikak eta metabolismoaren erregulazioaz egindako lan monografikoak notaren beste % 20 izango dira.

Uko egitea: Azterketako egunean ez aurkeztea nahikoa da aktetan EZ-AURKEZTU gisa agertzeko.

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

Deialdi honetan, irakasgaiaren nota ebaluatutako atal bien kalifikazioak batuz eskuratuko da:
a) Eduki teoriko/praktikoen azterketa (80%)
b) Bestelako jarduerak (ikasleek burutako laborategiko praktikak eta lan monografikoak) (20%)

Ohiko deialdian irakasgaia gainditzen ez denean, gainditu diren ataletako kalifikazioak gordeko dira ikasturte horretako ez-ohiko deialdirako (uztaila arte).

Ez Ohiko deialdiari uko egitea: Azterketako egunean ez aurkeztea nahikoa da aktetan EZ-AURKEZTU gisa agertzeko.

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Irakasgai honen material didaktikoa eta ariketak e-gelan jarriko dira eskuragarri: <https://egela.ehu.es/>

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

- Functional Biochemistry in Health and Disease. Eric Newsholme, Anthony Leech.(2010) Wiley Blackwell Ed.
- Biología Molecular de la Célula. Alberts, Johnson, Lewis, Raff, Roberts & Walter (2002) (4ª edición). Editorial Omega
- Bioquímica. Stryer. 6ª ed. (2008). Editorial Reverté.
- Bioquímica. Mathews & Van Holde. 3ª ed. (2002) Ed. Addison Wesley.
- Bioquímica. Libro de Texto con Aplicaciones Clinicas. Vol. 1 y 2. Devlin. 4ª ed (2004) Ed. Reverté.
- Biología Celular y Molecular. Lodish et al. (2002) Ed. Médica Panamericana.
- Bioquímica. Texto y Atlas. Koolman y Röhm 3ª ed. (2004) Ed. Médica Panamericana
- Lehninger Principles of Biochemistry, (2008) 5th Edition D.L. Nelson & M. M. Cox. Freeman and Company, New York.
- Fundamentos de Bioquímica. La vida a nivel molecular. Voet, D., Voet, J.G. y Pratt, C.W. 2ª Ed. (2007). Panamericana.
- Bioquímica. Voet, D. y Voet, J.G. 3ª Ed. (2006). Panamericana.

Gehiago sakontzeko bibliografia

- Albi, E., Viola-Magni, M.P. (2006). Sphingolipids and cell function. Research Signpots Ed. Trivandrum. Kerala. India.
- Deniz Ekinci (2012). Biochemistry. Intech Ed. Janeza Trdine. Rijeka, Croacia.
- Fell, D. (1997). Understanding the control of metabolism. (K. Snell; Frontiers in Metabolism 2; 1st ed.). Portland Press, London.
- Frayn, K. N. (1996). Metabolic regulation. A human perspective. (K. Snell; Frontiers in Metabolism 1; 1st ed.). Portland Press, London.
- Beckett, G.J., Walker, S.W., Rae P., Ashby P. (2005). Clinical Biochemistry. (An illustrated colour text). (7 th ed.). Blackwell Publishing. Willinstone, VT, USA
- Gomperts, B.D., Kramer, I.M., Tatham, P.E.R. (2003). Signal Transduction (2nd Ed). Academic Press. Elsevier Science, Orlando, FL, USA
- Liscovitch, M. (1994). Signal-activated phospholipases. (1st ed.). R.G. Landes Company. Austin, TX.
- Macarulla, J.M. (1992). Bioquímica Cuantitativa. Cuestiones sobre metabolismo. (Vol. II, 1st ed.). Editorial Reverté. Barcelona.
- Salway, J. G. (1994). Metabolism at a glance. (1st ed.) Blackwell Science, Oxford.
- Sperelakis, N. (2001). Cell Physiology source book. A molecular approach. Ed: Academic Press (3 rd ed). New York (USA)
- Undurti N. Das (2010). Metabolic Syndrome Pathophysiology: the role of essential fatty acids. Wiley Blacwell. Indianapolis, IN (USA)
- Vance, D.E. & Vance, J. (2008) Biochemistry of Lipids, Lipoproteins and Membranes (5th edition) Elsevier Science Publishers B.V.
- White, D. A., & Baxter, M. (1994). Hormones and metabolic control. (2nd ed.). Edward Arnold, London.
- Chalfant CE y Del Poeta M. (2010) Advances in Experimental Medicine and Biology (Sphingolipids as signaling and regulatory molecules. Landes Bioscience. Texas (USA).

Aldizkariak

Annual Review of Cell and developmental Biology
 Annual Review of Biochemistry
 Annual Review of Nutrition
 Annual Review of Physiology
 Biochimica et Biophysica Acta
 Cell
 Cellular Signalling
 Endocrinology
 Hormones and Vitamins
 Journal of Molecular Biology
 Journal of Biological Chemistry
 Journal of Lipid Research
 Metabolism-Clinical and Experimental
 Molecular and Cellular Biology
 Molecular Endocrinology
 Nature
 Progress in Lipid Research
 Science

Interneteko helbide interesgarriak

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez>
http://fbio.uh.cu/metabol/Conceptos_basicos.htm

http://www.biologia.arizona.edu/biochemistry/problem_sets/carbomet/carbomet.html
<http://tratado.uninet.edu/c0504i.html>
http://www.uv.es/jcastell/5%20Regulacion_hepatica_metabolismo.pdf
<http://efdeportes.com>
<http://www.femede.es>
<http://femede.com>
<http://setrade.info>
<http://wwwbioq.unizar.es/>
<http://wbiomed.curtin.edu.au/teach/biochem/>
<http://www.nature.com/nature/index.html>

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA

2020/21

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl.

Zehaztugabea

Plana

GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua

Ikastaroa

2. maila

IRAKASGAIA

26713 - Mikrobiologia

ECTS kredituak:

6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Mikrobiologia bizitzaren zientzietako irakasgaia da, zeinean mikroorganismoen oinarritzko alde teorikoak eta praktikoak aztertzen diren.

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

Mikrobiologia irakasgaia gaindituta izatea gomendatzen da Mikrobiologia-rekin oso estu erlazionaturik dauden Biokimika eta Biologia molekularreko graduaren beste irakasgaiak egin baino lehen. Irakasgai hauek Mikrobio Fisiologia eta Immunologia dira.

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

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Gaitasun espezifikoak:

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

Zeharkako gaitasunak:

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

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

Eskola teorikoa:

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

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

4. Mikroorganismoen metabolismoa.

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

5. Kimioorganotrofia.

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

6. Kimiolitotrofia eta fototrofia.

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

7. Nitrogeno, sulfre eta fosforoaren asimilazioa.

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

8. Mikroorganismoen hazkuntza kontrolpeko baldintzetan.

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

9. Mikroorganismoen hazkuntza ingurune naturaletan.

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

10. Mikroorganismoen kultiboa eta kontrola.

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

11. Prokariotoen arteko material genetikoaren elkartrukea.

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

Eskola praktikoa:

1. Babes-neurri mailak.

C2 motako laborategian agente biologikoekin lan egiteko oinarritzko jarraibideak.

2. Kultibo medioak eta mikroorganismoen metabolismoa.

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

3. Mikroorganismoen ubikuotasuna.

Aireko mikroorganismoak. Gizakion mikrobiota. Naturako mikroorganismoak.

4. Mikroorganismoen ereinketa.

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

5. Mikroorganismoen behaketa.

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

6. Bakterio-egituren behaketa.

Esporen tindaketa.

7. Mikroorganismoen zenbaketa.

Diluzioen erabilera. Ereinketa kultibo medio solidoan.

METODOLOGIA

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

IRAKASKUNTZA MOTAK

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

Legenda: M: 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
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 20
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 20

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

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

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

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

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

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

Ordezko ebaluazioa: "Azken ebaluazioa".

Indarreko araudiaren arabera, ikasleek eskubidea izango dute azken ebaluazio bidez ebaluatutak izateko, etengabeko ebaluazioan parte hartu zein ez hartu. Eskubide hori baliatzeko, ikasleak etengabeko ebaluazioari uko egiten diola jasotzen duen idatzi bat aurkeztu beharko dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari. Idatzi hau aurkezteko epea irakaskuntzaren aldiko azken egunean bukatuko da.

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

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

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

Deialdiari uko egitea

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

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

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

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

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

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Praktiketarako protokoloa, laborategiko mantala eta betaurrekoak, errotuladore iraunkorra.

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

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

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

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

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

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

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

Gehiago sakontzeko bibliografia

Aldizkariak

Investigación y Ciencia.
Nature Reviews Microbiology
ELHUYAR zientzia eta teknologia

Interneteko helbide interesgarriak

- Prescott-erako sarbidea: http://highered.mcgraw-hill.com/sites/0072556781/student_view0/
- "ON-line" dauden zenbait liburutarako sarbidea: Microtextbook <http://www.microbiologytext.com/>
- The Microbe World: <http://www.microbeworld.org/>
- MicrobeWiki (Mikrobiologiari buruzko zenbait aspektu interesgarri, "wiki" eran): <http://microbewiki.kenyon.edu>

- D. Kunkel-ek egindako mikroorganismoen argazkiak: <http://www.denniskunkel.com/>
- MicrobiologyBytes: <http://www.microbiologybytes.com/>

OHARRAK

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

IRAKASKUNTZA-GIDA

2020/21

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl.

Zehaztugabea

Plana

GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua

Ikastaroa

2. maila

IRAKASGAIA

26858 - Proteomika eta Proteinen Egitura eta Ingeniaritza

ECTS kredituak:

6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Proteinak prozesu biokimikoak burutzeko funtsezkoak dira. Irakasgai honetan proteinen azterketan sakonduko da. Alde batetik proteomika zer den eta nola gauzatzen den aztertuko da, horretarako erabiltzen den teknologia azalduz. Bestetik, proteinen egitura eta ingeniaritza aztertuko da, azken batez, prozesu biokimikoak maila molekularrean ulertzeko oinarritzkoa baita proteinen egituraren azterketa.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Irakasgai honek, proteinen egitura eta kimikaren ikuspegi zabal eta gaurkotua eskaintzen du. Ikaslea, proteomikaren hurbilketa, azterketa estrukturularen ondorioetatik eta proteinen ingeniaritzaren aurrerapenetaz jabetuko da.

Horretaz gain, azido nukleiko eta proteinen egiturak datu-baseetatik eskuratzen ikasiko dute, baita beroien ikustapena eta analisia burutzen software egokiak erabiliz.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

Proteomika: Sarrera. Proteomika deskriptiboa, adierazpen-proteomika eta proteomika funtzionala. Subproteomen azterketa eta konplexu proteikoak. Seinaliztapen zelularren bide-analisia. Proteinaren arteko elkarrekintzen analisia. Proteinaren masa-espektrometria. MALDI eta ESI ionizazio metodoak. Zatiketa metodoak. Analizatzaileak. Proteinaren identifikazioa masa-espektrometria erabiliz. Masa peptidikoaren azterketa eta zatiki peptidikoaren azterketa. Masa-espektruen datu-prozesamendua. Proteomika kuantitatiboa. Itzulpen-ondoko aladaketen azterketa.

Proteinaren egitura. Aminoazidoak: ezaugarriak eta sailkapena. Hidrofobizitatea eskalak. Peptidoak: lotura peptidikoa. Egitura primarioa. Egitura sekundarioa. Polipeptidoen konformazio-murrizketa. Egitura sekundario motak: helizeak, orriak, birak eta bigiztak. Proteinaren egitura tertziarioa eta kuaternarioa: Motiboak eta domeinuak. Proteina globularren sailkapena. Mintz-proteinak. Tolesketa.

Proteinaren ingeniaritza. Proteina-egituren "de novo" diseinua. Aktibitate espezifikoaren diseinua. Diseinu arrazionala. Diseinu modularra. Diseinatutako egituren minimizazioa. Proteina-diseinuaren aplikazioak: egituraren egonkortze metodoak. Proteinaren eboluzio zuzendua.

METODOLOGIA

Eskola teorikoak, ordenagailu praktikak eta ikerkerkuntza artikuluetan oinarritutako saioak.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	38		10		12				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	57		15		18				

Legenda:

M: Magistrala

GL: Laborategiko p.

TA: Tailerra

S: Mintegia

GO: Ordenagailuko p.

TI: Tailer Ind.

GA: Gelako p.

GCL: P. klinikoak

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 40
- Test motatako proba % 40
- Praktika (ariketak, kasuak edo buruketak) % 10
- Banakako lanak % 10

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Azterketen emaitza (idatzia edota test-a) notaren % 75-80a izango da. Gainontzeko % 20-25, praktika eta lanen notatik dator. Uko egiteko nahikoa izango azterketara ez aurkeztea.

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

Praktika eta lanen nota ikasturte bereko ez-ohiko deialdirako gordeko da.

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

-

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

- Proteins and Proteomics: A laboratory manual. R.J. Simpson. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, New York. 2003.

- Introduction to protein structure. Branden, C. y Tooze, J. 2nd Edition. Garland Publishing, 1999.

Gehiago sakontzeko bibliografia

- Proteomics for Biological Discovery. Veenstra T.D. and Yates III J.R. Wiley, New Jersey, 2006.

- Estructura de proteínas. Gómez-Moreno, C y Sancho J. (coords.) Ariel Ciencia, 2003

Aldizkariak

-

Interneteko helbide interesgarriak

<http://www.rcsb.org/pdb/> Protein Data Bank (PDB):

<http://www.ebi.ac.uk/> "European Bioinformatics Institute"ren web-gunea.

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA

2020/21

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl.

Zehaztugabea

Plana

GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua

Ikastaroa

2. maila

IRAKASGAIA

25267 - Teknika Instrumentalak

ECTS kredituak:

6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Ikasgai honetan biokimikan oso ohikoak diren kromatografia eta elektroforesiaren oinarri teorikoaz gain beraien erabilera ere aztertzen da. Teknika hauen erabilera preparatiboa eta analitikoa erakusteko proteinen purifikazioan eta karakterizazioan sakontzen da. Entzimen aktibitatearen karakterizaziorako, baldintza optimoen, substratoekiko afinitatearen, erreakzio-mekanismoen eta efektoreen aktibitatearen eraginaren determinaziorako egiten diren laborategi-saioak ere aztertzen dira. Laborategiko praktiken bidez eta ordenagailu-simulazioen bidez ikuspegi praktikoa eta kuantitatiboa osatuko da.

Biokimika ezagutzeaz gain ikasleen kimika, matematika eta fisika erejakin behar dute. Irakasgaia hau oinarritzkoa da zientzilarien formakuntzarako, beraien lana betetzeko beharrezkoak diren teknika analitiko eta preparatiboak jorratzen direlako. Beste irakasgai batzurekin harremana du, besteak beste, Biokimika I, Biokatalisia, DNA birkonbinatuaren teknologia, Biologia Molekularra eta Ingeniaritza Genetikoa, Prozesu eta produktu bioteknologikoak.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Zentrifugazio-motak, banaketa kromatografikoaren oinarriak, teknika elektroforetikoak eta Biokimika eta Biologia Molekularrean duten erabilera ezagutzea.

Zeluletatik isolatutako gaiak banatzeko eta beraien egitura eta ezaugarri kimiko eta funtzionalak determinatzeko ahalmena izatea.

Biomolekulen banaketa kromatografiko eta elektroforetikoaren, eta proteinen purifikazioa eta aktibitate entzimatiakoaren neurketaren oinarria ulertzea.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

1. Kromatografia-teknikak.
2. Elektroforesi-teknikak.
3. Proteinen purifikazioa eta saio entzimatiakoak

Kromatografia-teknikak. Sarrera. Definizioak. Historia. Kromatografiaren teoria. Sailkapena. Banaketa eta adsorzioa. Kromatografia-gailurra. Kromatografia-oreka. Gauss kanpainen ezaugarriak. Kromatografiaren parametroak. Kromatografia sistemen osagaiak. Ioi-trukeko kromatografia. Elkarrekintza hidrofobikoko kromatografia. Afinitate kromatografia. Gel iragazpeneko kromatografia. Adsorzio kromatografia. Hidroxiapatitoko kromatografia. Banaketa kromatografia. Paperean eta geruza mehean eginiko kromatografiak. HPLC. FPLC. Gas kromatografia. Fluido superkritikoko kromatografia.

Elektroforesi-teknikak. Sarrera. Teoria. Sailkapena. Gel elektroforesia. Bi dimentsioko elektroforesia. Immuno elektroforesia. Gelean eginiko aktibitate-saioak. Elektroforesi kapilarra.

Proteinen purifikazioa. Saio entzimatiakoak. Proteinen purifikaziorako estrategia eta urratsak. Purifikazio kontrolak. Purifikazio irizpideak. Purifikazio taulak. Proteina birkonbinatuak purifikatzeko teknikak.

Erauzkin gordinen eta entzima purifikatuen aktibitate neurketak. Entzima interferente eta laguntzaileak. Saio akoplatuak. Metodo jarraituak eta etenak. Erreakzioaren garapen-kurbak. Entzimen zinetikaren karakterizazioa.

METODOLOGIA

Saio teorikoak errazago jarraitzeko ikasleek klasean erabiliko diren irudiak, irakurtzeko material osagarriak eta gainontzeko irakakats-materiala eskuragarri dituzte eGela ikasgela birtualean. Saio teorikoak osatzeko, ikasleek laborategi zein ordenagailu praktikak egingo dituzte. Gainera, ikasleek 6 artikuluko zientifiko aztertu beharko dituzte eta mintegi batean beraien lana aurkeztu beharko dute.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	35	5		15	5				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	52,5	7,5		22,5	7,5				

Legenda:

M: Magistrala

GL: Laborategiko p.

TA: Tailerra

S: Mintegia

GO: Ordenagailuko p.

TI: Tailer Ind.

GA: Gelako p.

GCL: P. klinikoak

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 20
- Test motatako proba % 50
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 5
- Banakako lanak % 15
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 10

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakaskuntza magistrala azterketaren bidez ebaluatuko da. Azterketak test motako edo galdera laburrak eta ariketak izango ditu eta azken notaren %70 izango da.

Mintegiak, praktikak eta ordenagailu bidezko lanek azken notaren %30 izango da, baina kontutan hartzeko azterketa gainditu behar da.

Notak ikasturte bereko deialdietan gordeko dira.

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

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

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Ikasgai honetan ez da testuliburu bakarra erabiliko. Moddle erabiliko da hainbat material bertan jartzeko. Zenbait ordenagailu programa erabiliko dira.

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

BIOCHEMICAL TECHNIQUES: THEORY AND PRACTICE, Robyt, J.F. and White, B.J. Waveland Press, Prospect Heights, 1990 (<http://www.amazon.com/gp/product/0881335568/ref=nosim/104-4971564-6815161?n=283155>)

BIOCHEMISTRY LABORATORY: MODERN THEORY AND TECHNIQUES. Rodney F. Boyer. Benjamin Cummings, 2006 (<http://www.aw-bc.com:8081/catalog/academic/product/0,1144,0805346139,00.html>)

FUNDAMENTAL LABORATORY APPROACHES FOR BIOCHEMISTRY AND BIOTECHNOLOGY, A. J. Ninfa and D. P. Ballou, Wiley, 1998 (<http://eu.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-1891786008.html>)

PRINCIPLES AND TECHNIQUES OF PRACTICAL BIOCHEMISTRY, B.L. Williams and K. Wilson, Cambridge, Cambridge University Press, 2005 (<http://www.cambridge.org/aus/catalogue/catalogue.asp?isbn=9780521535816>)

THE TOOLS OF BIOCHEMISTRY, Cooper, T. Wiley and Sons, New York, 1977 (<http://eu.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-0471171166.html>)

ENZYME ASSAYS. A PRACTICAL APPROACH. Eisenthal, R. and Danson, M.J. (eds) IRL Press, Oxford, 1992

Gehiago sakontzeko bibliografia

BIOTECHNOLOGY. A LABORATORY COURSE, Becker, J.M., Caldwell, G.A. & Zacho, E.A. Academic Press, San Diego, 1996 (http://www3.campusi.com/isbn_0120845628.htm)

PROTEIN METHODS, Bollag, D.M. and Edelstein, S.J. Wiley-Liss, Inc., New York, 1991

GUIDE TO PROTEIN PURIFICATION, Deutscher, M.P. (Ed.) Methods Enzymology, vol 182, Academic Press, London, 1990

PROTEIN PURIFICATION METHODS. A PRACTICAL APPROACH, Harris, E.L.V. & Angal, S. (Eds) IRL Press, Oxford, 1989

PROTEIN PURIFICATION APPLICATIONS. A PRACTICAL APPROACH, Harris, E.L.V. IRL Press, Oxford, 1990

PROTEIN PURIFICATION PROTOCOLS, Doonan, S. (Ed.). Humana Press Inc., Totowa, NJ, 1996

ENZYME PURIFICATION AND RELATED TECHNIQUES, Jakoby, W.B. Academic Press, London, 1989

PROTEIN PURIFICATION: PRINCIPLES, HIGH RESOLUTION METHODS AND APPLICATIONS, Janson, J.C. and Rydén, L. (Eds) Wiley VCH Publishers, Inc., New York, 1998 (<http://eu.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-0471186260.html>)

PROTEIN PURIFICATION: PRINCIPLES AND PRACTICE, Scopes, R. Springer-Verlag, New York, 1998

A PRACTICAL GUIDE TO MEMBRANE PROTEIN PURIFICATION, von Jagow, G. and Schagger, H. (Eds.) Academic Press, New York, 1994

Aldizkariak

Biochimica et Biophysica Acta, Journal of Biological Chemistry, Protein Expression and purification, Electrophoresis,

Analytical Biochemistry

Interneteko helbide interesgarriak

- <http://www.ent.ohiou.edu/~guting/CHROM/>
- <http://home.btconnect.com/agbooth/archive/swingPP/ProteinLab.html>
- <http://www.iupac.org/publications/pac/1993/pdf/6504x0819.pdf>
- <http://learn.genetics.utah.edu/content/labs/gel/>
- http://people.rit.edu/pac8612/electro/Electro_Sim.html
- <http://webphysics.davidson.edu/applets/biogel/biogel.html>
- http://www.gelifesciences.com/aptrix/upp01077.nsf/Content/protein_purification
- http://www.waters.com/waters/nav.htm?locale=en_US&cid=10048919

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA

2020/21

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl.

Zehaztugabea

Plana

GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua

Ikastaroa

2. maila

IRAKASGAIA

26715 - Termodinamika eta Zinetika Kimikoa

ECTS kredituak:

6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Termodinamika eta zinetika kimikoa Biologiako, Biokimika eta Biologia Molekularreko eta Bioteknologiako Graduen bigarren mailan ematen de ikasgaia da. Ikasgai honetan termodinamika kimikoaren, zinetika kimikoaren eta oreka ionikoen oinarriak lantzen dira. Ikasgai honen jarraipena egokia izateko Kimika Orokorreko oinarrizko kontzeptuak menperatzea komenigarria da. Ikasgaiak sistemen oreka propietateak eta biologian ematen diren prozesuen azterketan behar diren hainbat kontzeptu orokorren ulermena ahalbideratzen du.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

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

Gaitasun espezifikokoak

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

Zeharkako gaitasunak:

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

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

1. Termokimika.

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

2. Entropia eta Gibbs-en energia askea.

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

3. Oreka kimikoa

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

4. Substantzia bakarreko sistemen fase-oreka

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

5. Zinetika kimikoa.

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

6. Disoluzioak eta disoluzioen propietateak.

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

7. Azido-base orekak.

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

8. Konplexuen formazio-orekak.

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

9. Disolbagarritasun-orekak.

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

10. Oxidazio-erredukzio orekak.
Erredox erreakzioak eta elektrodo-potentziala. Zelula galvaniarrak. Nernst-en ekuazioa. Erredox sistema biologikoak. Erredox oreka-konstantearen kalkulua. Oreka potentziala. Baldintzazko potentziala. Erredox orekaren aplikazioak.

- Laborategiko praktikak:
- 1.- Neutralizazio- eta disoluzio-entalpiak
 - 2.- Ioi metalikoen banaketa eta identifikazioa

METODOLOGIA

Eskola magistraletan irakasleak ikasgaiaren eduki teorikoak azalduko ditu.

Gelako praktiketan galdera teorikoen eta problemen ebazpena lantzen da.

Laborategiko praktikak egitea derrigorrezkoa da.

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 errekurtsu digitalekin batera. Baldintza hauetan, ebaluaketa on-line ere egingo litzateke, ebaluazio-sistema eta orientazioari dagozkien kalifikazio tresnak eta ehunekoak mantenduz.

IRAKASKUNTZA MOTAK

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

- Legenda:
- M: Magistrala

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 % 75
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 15
- Laborategiko praktikak % 10

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

EBALUAKETA

Ebaluaketa jarraitua (misto) izango da.

Batez ere aspektu hauek ebaluatuko dira:

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

Horretarako zeregin hauek ebaluagarriak izango dira:

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

Emaitza finala era honetan lortzen da:

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

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

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

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

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

8.3 artikulua: 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. Irakasgaiaren irakaskuntza gidan epe luzeagoa ezarri ahal izango da.

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

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

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

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

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

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

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

Gehiago sakontzeko bibliografia

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

Aldizkariak

Journal of Chemical Education

Interneteko helbide interesgarriak

<http://webbook.nist.gov/chemistry/>
<http://www.chem1.com/acad/webtext/virtualtextbook.html>

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA

2020/21

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl.

Zehaztugabea

Plana

GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua

Ikastaroa

2. maila

IRAKASGAIA

26855 - Zelulen Seinaleztapena

ECTS kredituak:

6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Irakasgai honen helburua zelularen komunikabide eta erantzun mekanismoen ideia orokor bat bereganatzea da. Seinaleztapen zelularraren barnean kinadak, hartzaileak, bigarren mezulariak, seinalearen anplifikazio eta inaktibazio mekanismoak, epe luzeko erantzunak eta patologiak eragiten dituzten eraldapenak garatzen dira. Orohar, seinaleztapen ikuspegi teoriko bat ezkeintzen da, eta ikerkuntza arloan egindako teoriaren itzulpena eta aurrerapenak lantzen dira.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Irakasgaiaren sintesia

Irakasgai honetan zelularen inguruneke informazioa bereganatzeko bide molekular zentralak lantzen dira. Bidezidor hauen garrantzia izaki multizelularretan, eta molekula partaideen eraldapenak ekar ditzaketen eragin fisiopatologikoak azaltzen dira eredu zehatzak jarraituz. Atal teoriko eta mintegien bitartez informazio eguneratua ematen da seinaleztapenaren inguruan. Ikertzaileen bitartezko ikuspegi praktiko eta teknologikoa ezkeintzen da ere, gaiaren dimentsioa teoriaz gainera isladatzeko helburuarekin metodo zientifikoaren elementuak garatzen dira adibide historiko eta praktikoen bitartez, eta ikuspegi kritikoa bultzatzen da. Biokimika graduan emandako beste irakasgaiak (Biokimika I/II eta metabolismoaren erregulazioa batez ere) seinaleztapenaren kontestuan jartzen dira bereganatutako informazioa graduko beste alorrekin integratzeko helburuarekin.

Irakasgai hau betetzeko ez dago aurrebaldintzarik matrikulatutako irakasgaiei dagokionez, baina esan bezala, lehenengo eta bigarren kurtsoan emandako irakasgaiak gaiaren ulerpena errazten dute.

Irakasgaian bereganatutako gaitasunak

Gaitasun espezifikoak

1. Zelularen seinaleztapenaren konposatuak identifikatu
2. Seinaleztapen bidezidor nagusiak definitu
3. Seinaleztapenaren integrazioa eta konplexutasuna ulertu
4. Seinaleztapenaren eragina gaixotasunen garapenean definitu
5. Bilaketa bibliografikoa, aukezpen publikorako baliabideak eta seinaleztapena biologiaren beste alorrekin integratu

Gaitasun trasbersalak

- Kalitatezko informazio iturriak identifikatu
- Metodo zientifikoaren oinarriak ulertu
- Mintegiak garatzeko metodoak ulertu
- Esposaketa publikoa eta debatean konfidantza jaso
- Biokimikaren ikuspegi integratu eta konplexuaren sinplifikazioa landu
- Lan etorkizunaren inguruko informazioa bereganatu

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

Programa

Teoria

Sarrera: Seinaleztapen zelularraren konplexutasuna

1. Seinaleztapen zelularraren oinarriak
 - a. Mintz zelularrak eta bere funtzioak
 - b. Seinaleztapen zelularraren atalak
2. G proteinak
3. Nukleotido ziklikoak
4. Bigarren mezulariak
 - a. Lipidoak
 - b. Kaltzioa
 - c. Oxido nitrikoa
5. Itzulpen osteko eraldapenak
 - a. Fosforilazioa
 - b. Azilazioa
 - c. Metilazioa
 - d. Ubikuitin eta ubikuitin antzeko eraldapenak
6. Hartzaileak
 - a. GPCR

- b. RTK
- c. Hartzaile nuklearrak
- 7. Kanale ionikoak
- 8. Celula-celula kontaktu bidezko seinaleztapena
- 9. Transkripzioa
- 10. Seinaleztapen zelularren integrazioa
- a. Apoptosia
- b. Metabolismoaren birprogramaketa

Meet the expert
Ikerlariak klasera etorriko dira haien lana seinaleztapen zelularren inguruan kontatzeko.

Mintegiak
3-4 pertsonako taldeak egingo ditugu eta gai ezberdinak landuko ditu talde bakoitzak. Informazio bilaketa eta integrazioa garrantzitsua da, aurkezpen prestaketarekin batera.

METODOLOGIA

Irakasgaien esperotako emaitzak
Irakasgaiaren helburua ikasleak seinaleztapenaren konplexutasuna, oinarriak eta funtsezko elementuak ulertzea da. Honetaz gainera, Seinaleztapenaren garrantzia prozesu fisiopatologikoetan garatzen da eta ikerkuntzak eragindako gaiaren aurrerapenak isladatzen dira.

- Irakaskuntza metodologia
- Multimedia elementuekin lagundutako Klase teorikoak
 - Ikaslearen taldeko lana presentziala mintegiak garatzeko
 - Artikulu zientifikoaren eztabaida
 - Gaiaren inguruko ikerkuntza mintegiak
 - Tutoretzak

Irakazkuntza motak

Informazio finkoa da.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	40	5	10		5				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	60	10	10		10				

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
- Banakako lanak % 10
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 30

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Kalifikazio portzentaiak

- Ohizko deialdian
- A) Teoria, idatzizko azterketa (60%).
 - B) Mintegien prestaketa eta aurkezpena (30%).
 - D) Klaseko parte hartzea eta eztabaida (10%)

Ez-ohiko deialdian
Ohiko deialdiko irizpide berdinak jarraitzen dira, ohiko deialdiaren B-D atalen nota mantendu daitezke ikaslearen aukeraz.

Osasun-baldintzek ebaluazio presentziala egitea eragozten badu, ebaluazio ez-presentzial bat aktibatuko da, eta horren

berri jakin bezain laister ikasleei emango zaie.

EZOHICO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Kalifikazio portzentaiak

Ohizko deialdian

- A) Teoria, idatzizko azterketa (60%).
- B) Mintegien prestaketa eta aurkezpena (30%).
- D) Klaseko parte hartzea eta eztabaida (10%)

Ez-ohiko deialdian

Ohiko deialdiko irizpide berdinak jarraitzen dira, ohiko deialdiaren B-D atalen nota mantendu daitezke ikaslearen aukeraz.

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Ez dago.

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

- Berg, J.M., Tymoczko, J.L. y Stryer, L. Bioquímica. 7ª Ed. Reverté, Barcelona, 2013.
- Nelson, D.L. y Cox, M.M. Lehninger Principles of Biochemistry. 5ª Ed., W.H. Freeman & Company, New York, 2008.
- Gomperts, B.D., Kramer, I.M. y Tatham, P.E.R. Signal transduction. 2ª Ed. Elsevier Science, Orlando, FL (USA), 2003.
- Hancock, J. Cell signalling. Oxford University Press, U.K., 2005.
- Frank, S.A. Dynamics of cancer. Princeton University Press, Princeton (NJ) 2007.
- Albi, E., Viola-Magni, M.P. Sphingolipids and cell function. Research Signposts Ed. Trivandrum. Kerala. India, 2006.
- Vance, D.E. & Vance, J. Biochemistry of lipids, lipoproteins and membranes (5ª Ed.) Elsevier Science Publishers, B.V., 2008.
- Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. Molecular Biology of the Cell. 5ª Ed. Garland Science, 2007.
- De Robertis, E. Cell and Molecular Biology. 8ª Ed. Cbs Publishers & Distributors, 2008.
- Lim, W., Mayer, B., and Pawson T. Cell Signaling, principles and mechanisms. Garland Science

Gehiago sakontzeko bibliografia

- Gomez-Muñoz, A., Gangoiti, P., Arana, L., Ouro, A., Rivera, I.G., Ordoñez, M., Trueba, M.; New insights on the role of ceramide 1-phosphate in inflammation. BBA, 1831, 1060-1066 (2013).
- Kypta, R., Unda, M., and Carracedo, A. Is the bench getting closer to the bedside in the war on cancer? A quick look at prostate cancer. Frontiers in Endocrinology 3, 53, (2012).
- Garcia-Cao, I., Song, M.S., Hobbs, R.M., Laurent, G., Giorgi, C., De Boer, V.C., Anastasiou, D., Ito, K., Sasaki, A.T., Rameh, L., Carracedo, A., Vander Heiden, M.G., Cantley, L.C., Pinton, P., Haigis, M.C., and Pandolfi, P.P. Systemic Elevation of PTEN Induces a Tumor-Suppressive Metabolic State. Cell 149, 1, 49-62 (2012).
- Lorente, M., Torres, S., Salazar, M., Carracedo, A., Hernandez-Tiedra, S., Rodriguez-Fornes, F., Garcia-Taboada, E., Melendez, B., Mollejo, M., Campos-Martin, Y., Barcia, J.A., Guzman, M., and Velasco, G. ; Stimulation of ALK by the growth factor midkine renders glioma cells resistant to autophagy-mediated cell death. Autophagy (2011).
- Arana, L., Gangoiti, P., Ouro, A., Rivera, I.G., Ordoñez, M., Trueba, M. Lankalapalli, R.S., Bittman, R., Gómez-Muñoz, A. Generation of reactive oxygen species (ROS) is a key factor for stimulation of macrophage proliferation by ceramide 1-phosphate. Exp. Cell Res. 318, 350-360 (2012).
- Song MS, Carracedo A, Salmena L, Song SJ, Egia A, Malumbres M, Pandolfi PP.; Nuclear PTEN Regulates the APC-CDH1 Tumor-Suppressive Complex in a Phosphatase-Independent Manner. Cell 144, 187-99 (2011).
- Carracedo A, Alimonti A, Pandolfi PP. PTEN Level in Tumor Suppression: How Much Is Too Little? Cancer Research 71, 629-33. (2011).
- Finley LW, Carracedo A, Lee J, Souza A, Egia A, Zhang J, Teruya-Feldstein J, Moreira PI, Cardoso SM, Clish CB, Pandolfi PP, Haigis MC. SIRT3 Opposes Reprogramming of Cancer Cell Metabolism through HIF1 alpha Destabilization. Cancer Cell 19, 416-28 (2011).

Aldizkariak

- Annual Review of Cell Biology
- Annual Review of Biochemistry
- Autophagy
- Biochimica et Biophysica Acta
- Cancer Cell

- Cancer Research
- Cell
- Cell Signalling
- Endocrinology
- Exp. Cell. Res.
- FEBS Letters
- Hormones and Vitamins
- Journal of Biological Chemistry
- Journal of Lipid Reseach
- Journal of Molecular Biology
- Metabolism-Clinical and Experimental
- Molecular Cell
- Molecular and Cellular Biology
- Molecular Endocrinology
- Nature

Interneteko helbide interesgarriak

http://www.dailymotion.com/video/xio1rg_senalizacion-celular-edmond-fischer_school
<http://www.pharmgkb.org/index.jsp>
<http://www.cicancer.org/es/cascadas-y-redes-de-senalizacion-celular-rutas-y-redes>
<https://www.youtube.com/watch?v=R8DvhUhmvtg>
https://www.youtube.com/watch?v=xOIY2Qtx_6U
<http://uuviascelulares.blogspot.com.es/2009/09/video-senalizacion-celular.html>

OHARRAK