



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

2019-2020 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 irakasgaiei buruzko informazioa	6

**Gida hau Biokimika eta Biologia Molekularreko Graduako 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 garrantzitsuak 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

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

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

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

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

Titulazioaren gaitasunak

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

Hartu beharreko gaitasunak

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

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

Funtzionamendu fisiologiko normala edo patologikoa maila molekularretik interpretatzea.

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

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

Gaiari buruzko literatura zientifikoa eta teknikoa ezagutzea.

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

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

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

Graduko ikasketen egitura

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
<p>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).</p> <p>Ikasle guztiek ezagutu behar dituzte larrialdietarako irteera nagusiak. Gainera, irteera horiek errespetatu egin behar dira eta horietan oztopo izango den elementurik egotea saihestu behar da.</p> <p>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.</p> <p>Laborategirako sarbidea mugatua izango da eta irakasle arduradunek kontrolatuko dute.</p>

Norbera babesteko ekipamenduen erabilera (NBE)
<p>Laborategiko praktiketan ezinbestekoa da bata erabiltzea. Ikaslea arduratuko da bata erosteaz.</p> <p>Ikastegiko Atezaintza Zerbitzuan erabilera bakarreko bata eskura daitezke, aurrez ordainduta.</p> <p>Irakasleek hala eskatuz gero, segurtasun betaurrekoak erabili beharko dira.</p> <p>Ikasleak arduratuko dira norbera babesteko ekipo hau erosteaz.</p> <p>Beharrezkoa izanez gero, erabili eta botatzeko eskularruak banatuko dira produktu arriskutsuekin lan egiterakoan eskuak babesteko.</p>

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.eus 946 01 2615, CD4.P0.3.

Laborategiko praktiken koordinatzailea:

Cesar Martín (Biokimika eta Biologia Molekularreko Saila) cesar.martin@ehu.eus

PAT koordinatzailea:

Juan Manuel Gonzalez Mañas (Biokimika eta Biologia Molekularreko Saila)

juanmanuel.gonzalez@ehu.eus 946 01 5379, CD4.P0.5.

Biokimika eta Biologia Molekularreko Graduako koordinatzailea:

Mercedes Martinez Bilbao (Biokimika eta Biologia Molekularreko Saila) mercedes.martinezb@ehu.eus 946 01 3372, CD4.P0.4.

3.- Bigarren mailako irakasgaiei buruzko informazioa

Irakasgaietako gidak irakasgaien izenen ordena alfabetikoaren arabera ordenatuta daude.

IRAKASKUNTZA-GIDA

2019/20

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**IRAKASGAIAAREN 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 birkonbinatuaren adierazpen-teknikak.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Helburu nagusia honako hau dugu: ikaslea, biologia molekularreko oinarrizko teknikan jabetzea, baita beraien aplikazioetan ere, horien artean: gene heterologoaren 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 aztertzeo 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 birkonbinatuaren 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 oinarrizko teknikak: Isolamendua. Azido nukleikoen apurketa eta banaketa. Hibridazioa. PCRa. Sekuentziak: Sanger (dideoxi) metodoa, sekuentziak automatikoa, teknologia berriak, aplikazioak. Genotekak: eraikuntza eta bilaketa-prozedurak (screening-ak).
2. Gene heterologoaren adierazpena: Arazoak eta nola gainditu. 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 ingeniartza: Ausazko eta zuzenduriko mutagenesia.
4. Genetikoki eraldaturiko mikroorganismoen aplikazioak.
5. Izaki osoen ingeniartza (transgenikoak). Sagu transgenikoen ekoizpena. Gene-etenketa: in vitro isilarazpena. Gene aktibitatearen in vivo-kontrola: sistema indusgarriak, gunearekiko espezifiko 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 praktikan, ikasleak gaur egun eskuragarri dauden tresna bioinformatiko eta klonaziorako erabili daitezkeen softwareen erabileraren trebetasuna sustatuko da. Azkenik, seminario orduetan, ikasleek klonazio eta proteina heterologoaren 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: Maistrala

S: Mintedira

GA: Gelako d.

GL: Laborategiko d.

GO: Ordenagailuko d.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa d.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 15
- Test motatako proba % 55
- Praktika (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 seminarioren nota gordeko da.

OHIKO DEIALDIA/ EZOHIKO DEIALDIA:

Orientazioak eta uko egitea:

Garatu beharreko proba idatzia % 15

Test motatako proba % 55

Praktika (ariketak, kasuak edo buruketak) % 5

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, oharak edo apunteak erabiltzea, bai eta tresna edo gailu telefoniko, elektroniko, informatiko edo bestelakoak erabiltzea ere, irakasleak kontrakoa esaten ez badu.

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

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 Press, 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; Scientific 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 Biotechnology. 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, Molecular 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.transgenimouse.com
- www.sciencedaily.com/articles
- <http://cls.casa.colostate.edu/Transgenic.Crops/teachers>

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztugabea**Plana** GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua**Ikastaroa** 2. maila**IRAKASGAIA**

26714 - Genetika

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

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

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

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

Irakasgaia egiteko, ez dira Genetika arloko alde aurreko ezagutzak behar, baina komenigarria da Batxilergoan Biologia irakasgaia ikastea eta Biozientziako gradueta 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 Gradueta beste arlo batzuetako irakasgaietan ere, besteak beste, Biologia Molekularra, Zelulen Biologia, Antropologia edo Mikrobiologia.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Irakasgai honen ikaskuntzako emaitzak:

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

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

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

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

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

karratuaren analisia. Herentziaren teoria kromosomikoa.

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

GENE LOTUAK ETA MAPA GENETIKOAK

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

GENEEN ADIERAZPENAK

ELKARREKINTZAREN ONDORIOAK ADIERAZPEN FENOTIPIKOAN

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

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

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

KROMOSOMEN ALDAKORTASUNA EUKARIOTOETAN

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

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

POPULAZIOEN GENETIKA

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

Gurutzamendu ez-aleatorioak: odolkidetasuna. Maiztasun 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 sexduzioa (b) Transformazioa: faseak (c) Transduzio orokorra eta mugatua. Mapa genetikoaren eraikuntza bakterioetan. Errekonbinazioa bakteriofagoetan: errekonbinazio-maiztasunen ezarpena eta mapa genetikoaren eraiketa.

LABORATEGIKO PRAKTIKAK ETA MINTEGIAK

P1- Giza kariotipoaren behaketa eta analisia

M1- Aholkularitza genetikoaren kasu praktiko bat

P2- Mutanteen identifikazioa Drosophilan

M2- Diseinu esperimentalaren Drosophilan bi ezaugarri fenotipikoen herentzia ezartzeko

P3- Gurutzamendu bideratuak Drosophilan eta deszendentziaren analisi fenotipikoa

METODOLOGIA

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

- Eskola magistralan 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 esperimentalaren, esperimentuaren egikaritzea, emaitzen tratamendua eta analisia, eztabaida eta ondorioa, eta artikulazio zientifikoen 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 ordutegiari 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

S: Mintegia

GA: Gelako d.

GL: Laborategiko d.

GO: Ordenagailuko d.

GCL: P. klinikakoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa d.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 20
- Test motatako proba % 20
- 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 idatzia, ikasgaiaren nota orokoraren % 60 balio izango duenak, tets 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 ebaluatutak izateko, etengabeko ebaluazioan parte hartu zein ez hartu. Horretarako ikasleek eskari idatzia egin beharko dute, gehienez, lau hilabete 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, elektronikoa, informatikoa edo bestelakoak erabiltzea ere. Bakarrik baimentzen da kalkulagailua eramatea. Jokabide makur eta iruzurrezkoren bat gertatzen bada, UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragozteari eta etika akademikoari buruzko protokoloan zehazten dena aplikatuko da.

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

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

Irakasgaiko azken proban ikasleek debekatuta izango dute liburuak, oharrak edo apunteak erabiltzea, bai eta tresna edo gailu telefoniko, elektronikoa, informatikoa edo bestelakoak erabiltzea ere. Bakarrik baimentzen da kalkulagailua eramatea. Jokabide makur eta iruzurrezkoren bat gertatzen bada, UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragozteari eta etika akademikoari buruzko protokoloan zehazten dena aplikatuko da. Nahikoa izango da azken proba ez aurkezteaz azken kalifikazioa <<Ez Aurkeztua>> izan dadin.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

IRAKASLEAK ONDOKO MATERIALA ESKAINIKO DIO IKASLEARI:

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

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

LABORATEGIKO PRAKTIKEN PROTOKOLOA: jardura 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: jardura 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/

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztu gabea**Plana** GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua**Ikastaroa** 2. maila**IRAKASGAIA**

25266 - Immunologia

ECTS kredituak: 6**IRAKASGAIAREN AZALPEN A 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 detekzioarako 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: Immunoglobulinaren dibertsitatea garatzeko mekanismoak: dibertsitate naturala eta dibertsitate induzitua. Dibertsitate naturalaren mekanismoak: immunoglobulinaren geneak eta DNAREN berrantolaketa. Esklusio alelikoa. IgM eta IgD immunoglobulinaren koadierazpena. Dibertsitate induzituaren mekanismoak: Hautespene 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 plasmaticoak 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 genetikoak; 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 praktikokoak

- Hemoaglutinazioa: Odol-taldeak 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: Maistrala S: Mintegia GA: Gelako p. GL: Laborategiko p. GO: Ordenagailuko p.
GCL: P. klinikoak TA: Tailerra TI: Tailer Ind. GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- 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 gainditzeko bada.

- Praktiketako azterketa: Laborategiko praktikak amaitu ondoren egingo da eta nota finalaren %15 izango da azken azterketa gainditzeko bada.

- Azterketa finala: 60 galderako test motako azterketa, galdera bakoitzak 4 aukera ditu eta bakarrik 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 ebaluatzen hiru proba egingo zaizkio: teoriari buruzko test motako azterketa bat (notaren %85), kasu kliniko baten analisia (%25) eta azterketa praktikoa 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, elektronikoa, informatikoa edo bestelakoak erabiltzea ere. Jokabide makur eta iruzurrezkoren bat gertatzen bada, UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragozteari eta etika akademikoari buruzko protokoloan zehazten dena aplikatuko da.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ezohiko ebaluazioan ikasleari test motako azterketa teorikoa bat egingo zaio azken notaren %60 izango delarik. Azterketa honen metodologia eta irizpideak ohiko deialdirako azaldukoak izango dira. Horrez gain, ikasleak kasu kliniko baten analisia eta azterketa praktikoa 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, elektronikoa, informatikoa edo bestelakoak erabiltzea ere. Jokabide makur eta iruzurrezkoren bat gertatzen bada, UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragozteari eta etika akademikoari buruzko protokoloan zehazten dena aplikatuko da.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Gaiari buruzko testu-liburua

BIBLIOGRAFIA

Oinarritzko 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 Saunders, 5ª edición, 2017

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

INMUNOBIOTECNOLOGÍA 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, Martín, 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

IRAKASKUNTZA-GIDA

2019/20

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztuqabea**Plana** GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua**Ikastaroa** 2. maila**IRAKASGAIA**

26720 - Makromolekulen Biosintesia eta Erregulazioa

ECTS kredituak: 6**IRAKASGAIAAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA****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 genetikoaren 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 guneezpezifikoak. 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. Mozgaitasunak. Prozesamendu alternatiboa. rRNA eta tRNAren prozesamendua. Erribozimak. Orrazketa.

RNAk zuzenduriko RNAREN eta DNAREN sintesia. Alderantzizko transkriptasa. Erretrobirusak. Telomerasa. RNA erreplikasa.

Proteinak

Kode genetikoak.

RNAREN itzulpena. Erribosoma. tRNA. Proteinen sintesiaren urratsak: aminoazidoen aktibazioa, hasiera, luzapena, amaiera, tolestura eta itzulpen ondoko prozesamendua. Proteinen sintesiaren inhibitzaileak.

Proteinen ituraketa eta degradazioa. Seinale-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: Maistrala

S: Minteak

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.

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.

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>)

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

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**IRAKASGAIAAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHATZTEA**

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

- Kanpoko seinaleen aurrean zelulek erantzuteko erabiltzen dituzten erregulazio-mekanismoak: proteina-hartzaileak, zelula barruko mezulariak eta proteinen fosforilazioa.
- Karbohidrato, lipido, proteina eta nukleotidoen bide metabolikoen erregulazio eta integrazioa.
- Zenbait egoera fisiopatologikoetan metabolismoa moldatzeko organismoak dituen mekanismo biokimikoak.
- 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 jardura 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 ekoizpena bideratua: gantz-azidoak eta TAG.
 - 5.7. Glukosaren metabolismoa glukogenoaren ekoizpena 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. Zetogenesia gantz-azidoetatik

6.3. Gantz-azidoen luzatzea eta asegabetzea.

6.4. Triazilglizeridoen biosintesia.

6.5. Triazilglizeridoen metabolismoaren erregulazioa: a) Intsulinareen 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. Aterosklerosia.

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 gurutak, 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. 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: Maistrala

S: Minteia

GA: Gelako d.

GL: Laborategiko d.

GO: Ordenagailuko d.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa d.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 42
- Test motatako proba % 38
- Praktikak (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 dituena. 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.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Deialdi honetan, irakasgaiaren nota ebaluatutako atal bien kalifikazioak batuz eskuratuko da:

- Eduki teoriko/praktikoen azterketa (80%)
- 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.

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 Clínicas. 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 Signposts 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 Blackwell. 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://www.bioq.unizar.es/>
<http://wbiomed.curtin.edu.au/teach/biochem/>
<http://www.nature.com/nature/index.html>

IRAKASKUNTZA-GIDA

2019/20

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztu gabea**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 oinarriko alde teorikoak eta praktikoak aztertzen diren.

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

Mikrobiologia irakasgaia gaitututa izatea gomendatzen da Mikrobiologia-rekin oso estu erlazionaturik dauden Biologia graduaren beste irakasgaiak egin baino lehen. Irakasgai hauek Mikroorganismoen Dibertsitatea, Mikrobio Fisiologia, Ingurumen Mikrobiologia eta Mikrobiologia Aplikatuak 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 oinarriko alderdi teorikoak ezagutzea bi helburu nagusiri begira: Biosferaren mantenimenduan mikroorganismoen garrantzia ulertzea eta munduko gaur egungo arazoaren 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 oinarriko 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 plasmaticoa. Protoplasma: zitoplasmako partikulak. Nukleoa eta zelulen zatiketa.
3. Prokariotoen elikadura-aniztasuna.

Elikapenerako funtzezko osagaiak. Elikatzaileak energia iturriaren, elektroli iturriaren, karbono iturriaren eta hazkuntza faktore beharrezkoak. Oxigeno molekularren beharra.

4. Mikroorganismoen metabolismoak.

Metabolismoaren eskema orokorra. Erredox erreakzioak. Elektroli-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, sulfuro eta fosforoaren asimilazioa.

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

8. Mikroorganismoen hazkuntza kontrolpeko baldintzetan.

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

9. Mikroorganismoen hazkuntza ingurune naturaletan.

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

10. Mikroorganismoen kultiboa eta kontrola.

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

11. Prokariotoen arteko material genetikoaren elkartrukea.

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

Eskola praktikoa:

1. Babes-neurri mailak.

C2 motako laborategian agente biologikoekin lan egiteko oinarritzko jarraibideak.

2. Kultibo medioak eta mikroorganismoen metabolismoak.

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

3. Mikroorganismoen ubikutasuna.

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 jarduerak batzuk ere garatuko dira: laborategiko praktikak, ikasgelan ariketen ebazpenerako klase praktikak, talde txikietan irakaskuntza kooperatiboaren bidez mintegi motako lanen prestaketa eta ahozko aurkezpenak, eta irakasgaien aspektu zehatzi buruzko norbanako prestaketa.

IRAKASKUNTZA MOTAK

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

Legenda:

M: Maistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 60
- 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: Graduko Titulazio Ofizialetako Ikasleen Ebaluaziorako Arautegia (<https://www.euskadi.eus/y22-bopv/es/p43aBOPVWebWar/VerParalelo.do?cd2017001311>).

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

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

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

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

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

Ordezko ebaluazioa: "Azken ebaluazioa".

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

Azken ebaluazioan erabiliko diren kalifikazio-portzentaia 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.

Irakasgaiako 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 gertatzeak, 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.

EZOHICO 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, 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 : azterketa egun ofizialean egin beharreko probara ez aurkezte hutsak ekarriko du automatikoki kasuan kasuko deialdiari uko egitea.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Praktiketarako protokoloa, laborategiko mantala, errotuladore iraunkorra.

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

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

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

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

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

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

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

Gehiago sakontzeko bibliografia

Aldizkariak

Investigación y Ciencia.
Nature Reviews Microbiology
ELHUYAR zientzia eta teknologia

Interneteko helbide interesgarriak

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

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

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA

2019/20

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztugabea**Plana** GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua**Ikastaroa** 2. maila**IRAKASGAIA**

26858 - Proteomika eta Proteinen Egitura eta Ingeniaritza

ECTS kredituak: 6**IRAKASGAIAAREN 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 oinarritzakoa baita proteinen egituraren azterketa.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Irakasgai honek, proteinen egitura eta kimikaren ikuspegi zabal eta gaurkotua eskaintzen du. Ikaslea, proteomikaren hurbilketa, azterketa estrukturalaren 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. Proteinen arteko elkarrekintzen analisia. Proteinen masa-espektrometria. MALDI eta ESI ionizazio metodoak. Zatiketa metodoak. Analizatzaileak. Proteinen identifikazioa masa-espektrometria erabiliz. Masa peptidikoaren azterna eta zatiki peptidikoaren azterna. Masa-espektruen datu-prozesamendua. Proteomika kuantitatiboa. Itzulpen-ondoko aladaketen azterketa.

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

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

S: Minteak

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikako

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

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

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

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

2019/20

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztuqabea**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 ere jakin behar dute. Irakasgaia hau oinarritzkoa da zientzilarien formakuntzarako, beraien lana betetzeko beharrezkoak diren teknika analitiko eta preparatiboak jorratzen direlako. Beste irakasgai batzuekin 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 elektroforetikokoak 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 elektroforetikoen, eta proteinen purifikazioa eta aktibitate entzimatikoen neurketaren oinarria ulertzea.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

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

Kromatografia-teknikak. Sarrera. Definizioak. Historia. Kromatografiaren teoria. Sailkapena. Banaketa eta adsorizioa. 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. Hidroxipatitoko 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. Immunoelktroforesia. Gelean eginiko aktibitate-saioak. Elektroforesi kapilarra.

Proteinen purifikazioa. Saio entzimatikokoak. 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: Maistrala
GCL: P. klinikoak

S: Minteia
TA: Tailerra

GA: Gelako p.
TI: Tailer Ind.

GL: Laborategiko p.
GO: Ordenagailuko p.
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.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztu gabea**Plana** GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua**Ikastaroa** 2. maila**IRAKASGAIA**

26715 - Termodinamika eta Zinetika Kimikoa

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

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

Ikasgai honen jarraipena egokia izateko Kimika Orokorreko oinarriko kontzeptuak menperatzea komenigarria da.

Ikasgaiak sistemen oreka propietateak eta biologian ematen diren prozesuen azterketan behar diren hainbat kontzeptu orokorren ulermena ahalbideratzen du.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

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

Gaintasun espezifikoak

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

Zeharkako gaitasunak:

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

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

1. Termokimika.

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

2. Entropia eta Gibbs-en energia askea.

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

3. Oreka kimikoa

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

4. Substantzia bakarreko sistemen fase-oreka

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

5. Zinetika kimikoa.

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

6. Disoluzioak eta disoluzioen propietateak.

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

7. Azido-base orekak.

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

8. Konplexuen formazio-orekak.

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

9. Disolbagarritasun-orekak.

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

10. Oxidazio-erredukzio orekak.

Erredox erreakzioak eta elektrodo-potentziala. Zelula galvaniarrek. Nernst-en ekuazioa. Erredox sistema biologikoak.

Erredox oreka-konstantearen kalkulua. Oreka potentziala. Baldintzazko potentziala. Erredox orekaren aplikazioak.

Laborategiko Praktiak:

1.- Neutralizazio- eta Disoluzio-Entalpiak

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

METODOLOGIA

Eskola magistraletan irakasleak ikasgaiaren eduki teorikoak azalduko ditu.

Gelako praktiketan galdera teorikoen eta problemen ebazpena lantzen da.

Laborategiko praktikak egitea derrigorrezkoa da.

IRAKASKUNTZA MOTAK

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

Legenda:

M: Maistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

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

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

EBALUAKETA

Ebaluaketa jarraitua (misto) izango da.

Batez ere aspektu hauek ebaluatuko dira:

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

Horretarako zeregin hauek ebaluagarriak izango dira:

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

Emaitza finala era honetan lortzen da:

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

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

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

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

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

8.3 artikulua: Ikasleek eskubidea izango dute azken ebaluazio bidez ebaluatutako izateko, etengabeko ebaluazioan parte hartu zein ez hartu. Eskubide hori baliatzeko, ikasleak etengabeko ebaluazioari uko egiten diola jasotzen duen idatzi bat aurkeztu beharko dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari eta, horretarako, bederatzi asteko epea izango du lauhilekoko irakasgaiaren kasuan edo 18 astekoa urteko irakasgaiarenean, ikastegiko eskola egutegian zehaztutakoarekin bat lauhilekoa edo ikasturtea hasten denetik kontatzen hasita. Irakasgaiaren irakaskuntza gidan epe luzeagoa ezarri ahal izango da.

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

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

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

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

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

Gehiago sakontzeko bibliografia

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

Aldizkariak

Journal of Chemical Education

Interneteko helbide interesgarriak

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

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

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA

2019/20

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 zelularren barnean kinadak, hartzaileak, bigarren mezulariak, seinalearen amplifikazio eta inaktibazio mekanismoak, epe luzeko erantzunak eta patologiai 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 inguruneko 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 praktikoa eta teknologikoa ezkeintzen da ere, gaiaren dimentsioa teoriaren 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.

Irakasgaiaren bereganatutako gaitasunak

Gaitasun espezifikak

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, auzpezen 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 zelularren konplexutasuna

1. Seinaleztapen zelularren oinarriak
 - a. Mintz zelularrak eta bere funtzioak
 - b. Seinaleztapen zelularren 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

Irakasgaiaren 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 zientifikoen 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: Maistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- 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.

EZOHKO 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.

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 Research
- 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