



BIOKIMIKAKO ETA BIOLOGIA MOLEKULARREKO GRADUA

2. MAILAKO IKASLEAREN GIDA

2023-2024 IKASTURTEA

Edukien taula

1.- Biokimikako eta Biologia Molekularreko Graduari buruzko informazioa	3
Aurkezpena	3
Titulazioaren gaitasunak.....	3
Graduko ikasketen egitura	4
Egin beharreko jarduera motak.....	4
Gradu Amaierako Lana (GRAL).....	5
Tutoretza akademikoak.....	5
Tutoretza Plana (TP).....	5
Mugikortasuna	5
Kanpoko praktika akademikoak.....	5
Segurtasuna	5
Koordinazioa	6
Bestelako informazio interesgarria	6
2.- 47 taldearentzako informazio espezifiko	7
Ikasleen banaketa irakaskuntza taldeetan.....	7
Taldeari dagozkion jardueren egutegia	7
Irakasleak	7
3.- Bigarren mailako irakasgaiei buruzko informazioa	7

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

1.- Biokimikako eta Biologia Molekularreko Graduari buruzko informazioa

Aurkezpena

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

Titulazio honek ondorengo helburuak ezartzen dizkie ikasleei:

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

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

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

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

Esparru profesionala

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

Biokimikako prozesuen aplikazio teknologikoa, elikagaien, kimikaren, kosmetikaren, famaziaren 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, aztertze eta interpretatzeko beharrezko prestakuntza jasotzen du. Laugarren mailan, azkenengoan, ikasleak biokimikako eta biologia molekularreko alderdi aurreratuagoetan sakontzeko aukera du eta baita gaiaren esparru profesionalen ere, bereziki, Gradu Amaierako Lanaren eta hautazko irakasgaien bidez.

Maila	Lauhilekoa	Irakasgaia	ECTS
1.a	Urte osokoa	Fisika	9
		Oinarrizko Metodologia Biokimikoa	9
	1.a	Matematika	6
		Kimika	6
		Zelulen Biologia	6
	2.a	Biokimika I	6
		Biokimika II	6
		Bioestatistika	6
Teknika Histologikoak eta Zelulen Hazkuntzak		6	
2.a	1.a	Genetika	6
		Mikrobiologia	6
		Termodinamika eta Zinetika Kimikoa	6
		Metabolismoaren Erregulazioa	6
		Makromolekulen Biosintesia eta Erregulazioa	6
	2.a	Immunologia	6
		Teknika Instrumentalak	6
		Zelulen Señalezapena	6
		Proteomika eta Proteinen Egitura eta Ingeniaritza	6
		DNA Birkonbinatzailearen Teknologia	6
3.a	1.a	Animalien Fisiologia	6
		Landareen Fisiologia	6
		Giza Genetika	6
		Biologia Molekularreko Metodoak	6
		Biofisika	6
	2.a	Zuzenbidea eta Etika Biozientzietan	6
		Biokatalisia	6
		Biomolekulen Espektroskopia	6
		Bioinformatika	6
4.a	Urte osokoa	Hautazko Irakasgaiak (8)	4,5
		Gradu Amaierako Lana	12
4.a	1.a	Biokimikako Metodo Aurreratuak	6
	2.a	Biologia Estrukturala: Aplikazio Biomedikoak	6

Egin beharreko jarduera motak

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

Gradu Amaierako Lana (GRAL)

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

GrALari buruz informazio gehiago:

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

Tutoretza akademikoak

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

Tutoretza Plana (TP)

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

Irakasle tutoreen xedeak hurrengo hauek dira:

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

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

Mugikortasuna

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

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

Kanpoko praktika akademikoak

Kanpoko erakundeetan praktikak egitea aukerak zabaltzen dizkie ikasleei lan-munduan sartzeko, eta ezagutza eta gaitasun praktikoak bereganatzeaz ez ezik, lan-eskarmentua ere eskuratzen dute. Biokimikako eta Biologia Molekularreko Graduak kanpoko praktika akademikoak egin daitezke, curriculumaz kanpokoak; hau da, boluntarioak dira. Horiek egiteko, 120 ECTS gainditu behar dira. Informazio gehiago:

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

Segurtasuna

Jarduera akademikoan hartu beharreko segurtasun neurriak

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

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

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

Laborategirako sarbidea mugatua izango da eta irakasle arduradunek kontrolatuko dute.

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

Koordinazioa

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

Mota	Koordinatzailea	Kontaktua
Gradua	Cesar A. Martín Plágaro Biokimika eta Biologia Molekularra Saila	cesar.martin@ehu.eus 946012741 CD3.P0.13
1. maila	Maier Lorizate Nogales Biokimika eta Biologia Molekularra Saila	maier.lorizate@ehu.eus 946017930 CD3.P0.17
2. maila	David López Jiménez Biokimika eta Biología Molekularra Saila	david.lopezi@ehu.eus 946013372 CD3.P0.11
3. maila	Oihana Terrones Urío Biokimika eta Biologia Molekularra Saila	oihana.terrones@ehu.eus 946013588 CD3.P0.17
4. maila	Alicia Alonso Izquierdo Biokimika eta Biologia Molekularra Saila	alicia.alonso@ehu.eus 946013385 CD3.P0.12
Tutoretza Plana	David López Jiménez Biokimika eta Biología Molekularra Saila	david.lopezi@ehu.eus 946013372 CD3.P0.11
Praktikak	Izortze Santin Gómez Biokimika eta Biologia Molekularra Saila	izortze.santin@ehu.eus 946012741 CD3.P0.13
Gradu Amaierako Lana	Lidia Ruth Montes Burgos Biokimika eta Biologia Molekularra Saila	lidiaruth.montes@ehu.eus 946015419 CD3.P0.16

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

<https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/comisiones-grado#GradulkasketenBatzor2>.

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

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

Bestelako informazio interesgarria

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

Biokimikako eta Biologia Molekularreko Graduan matrikulatutako ikasle bakoitzak posta elektronikoko korporatibo propioa dauka; kasu honetan ere, ikasle berriko matrikula egitean helbidea eta pasahitza

esleitzen zaio ikasle bakoitzari. Helbide honetara iristen dira irakasleek, eGelak, dekanotza taldeak eta unibertsitateko bestelako estamentuek bidalitako mezuak. Helbide honetara iristen diren mezuak posta elektronikoko pertsonalera birbideratu daitezke. Informazio gehiago hurrengo estekan:

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

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

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

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

Biokimikako eta Biologia Molekularreko Graduari buruzko informazio gehiago:

<https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/comisiones-grado#GradulkasketenBatzor2>.

Fakultateko web orria:

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

2.- 47 taldearentzako informazio espezifikoa

Ikasleen banaketa irakaskuntza taldeetan

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

Taldeari dagozkion jardueren egutegia

Ikastegiko eskola-egutegia webgune honetan kontsultatu daiteke:

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

Ordutegi ofiziala, jarduera bakoitza emango den ikasgelen inguruko informazioa eta azterketen egutegi ofiziala Fakultateko web-orriari argitaratu eta eguneratuko dira. Hurrengo estekan kontsultatu daitezke: <https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/egutegia-ordutegiak>.

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

Irakasleak

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

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

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

3.- Bigarren mailako irakasgaiei buruzko informazioa

Irakasgaiak ordena alfabetikoaren arabera ordenatuta daude.

IRAKASKUNTZA-GIDA

2023/24

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

26722 - DNA Birkonbinatuaren Teknologia

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

Irakasgai honetan, Biologia Molekularren oinarri teorikoa eta DNA birkonbinatzailearen eraketan beharrezkoak diren oinarriko tresnak irakasten dira.

Ikusiko diren teknika eta metodologiak Biologia Molekularren eta Bioteknologiaren oinarria dira. Irakasgai honetan ematen diren gaietako batzuk graduako azken ikasturteetako beste irakasgai batzuetan sakonduko dira, hala nola Biologia Molekularreko Metodoak irakasgaietan. Gainera, bere edukia 2.mailako 2.lauhilekoan ematen den Teknika Instrumentalak irakasgaiarekin uztartzen da.

Irakasgai honetan ikasleek sistema biologikoetan erabiltzen diren Biologia Molekularreko teknika nagusien aplikazioak ikasten dituzte: DNA birkonbinatzailearen eraketa eta klonazioa, adierazpen heterologoa egiteko teknikak eta sistemak (bakterioak, legamiak eta ugaztun-zelulak).

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Helburu nagusia honako hau da: ikaslea, biologia molekularreko oinarriko teknikan jabetzea, baita beraien aplikazioetan ere, horien artean: gene heterologoen adierazpena bakterio, legamia eta animalia zeluletan; transgenikoen garapena; eta genetikoki eraldatutako izakien erabilpen biomedikoak eta industrialak.

Edukia:

Hibridazioa, klonazioa, mutagenesia, transformazioa, gene-transferentzia kultiboan hazitako zeluletara, izaki osoenganako gene-transferentzia, interferentzia eta isilarazpena, transferentziarako bektore birikoak, CRISPR-Cas9 teknika, etab...

Zeharkako gaitasunak:

- Lankidetzan aritzea eta taldean lan egitea
- Proiektuak formulatzeko, diseinatzeko eta kudeatzeko, ezagutza berria bilatzeko eta integratzeko gaitasuna garatzea.
- Informazioa, ideiak, arazoak eta konponbideak publiko espezializatu eta ez-espezializatu bati jakinarazteko gaitasuna garatzea.
- Eskuratutako ezagutza molekularren aplikazio biomedikoekin lotzea.
- Arloko literatura zientifikoa eta online baliabideak interpretatzea eta ebaluatzea.
- Ikerketa-prozesu baten emaitzak lan akademikoetan txertatzea, garapen iraunkorreko helburuak kontuan hartuta.
- Ideiak sintetizatu eta ahoz eta idatziz komunikatzea, hizkuntza akademikoa erabiliz eta irakasgaietan ikusitako terminoak integratuz.

Gaitasun espezifikoak:

- Azido nukleikoak klonatzeko, adierazteko eta mutatzeko tresna molekularren eta proteina birkonbinatzaileen karakterizazioa egiteko teknikak ezagutzea.
- Zelula eukariotoetako gene-transferentziaren eta adierazpen heterologoen oinarri molekularren e ulertzea, eta organismo transgenikoak lortzeko estrategia esperimentalak ezagutzea.
- Biologia Molekularreko teknika nagusien printzipioak eta aplikazioak ezagutzea.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

1. BLOKEA: Biologia Molekularreko oinarriko teknikak.
 - Azido nukleikoen isolaketa.
 - PCR, PCRaren aldaerak, PCRan onarritutako teknikak.
 - Murrizketa entzimak
 - Klonazio eta adierazpen bektoreak - ezaugarriak
 - Ligazio eta transformazioa.
2. BLOKEA: Gene heterologoen adierazpena.
 - Adierazpen-sistemak: Bakterioak - ezaugarriak, aplikazioak
 - Adierazpen-sistemak: Legamiak - ezaugarriak, aplikazioak
 - Adierazpen-sistemak: Animalia-zelulak - ezaugarriak, aplikazioak
3. BLOKEA: Azido nukleikoen ingeniariak.
 - Mutagenesia.
 - Geneen interferentzia eta edizioa: isilarazpena eta CRISPR-Cas9.
4. BLOKEA: Genetikoki eraldaturiko organismoak: mikroorganismoak, animaliak eta landareak.

ORDENAGAILU PRAKTIKAK

Geneen klonaziorako erabilgarriak diren datu-baseen eta programen erabilera. Lanabes hauek erabilgarriak izango dira garatu beharreko proiektuan.

METODOLOGIA

Irakaskuntza metodologia irakaslearen klase magistral eta azalpen saioetan oinarritzen da, zeintzuetan galdera eta problemen planteamenduak eginez ikaslearekin elkarrekintzak sustatu egingo diren. Saio hauetan, halaber, gizarte-konpromisoarekin eta ikerketarekin lotutako zeharkako gaitasunak landuko dira, prestakuntza-saio berezien bidez. Ikasgelako praktiken orduetan, klase magistraletan landutako edukin teorikoan oinarrituta ariketa praktikoak egingo dira. Ordenagailu praktiketan, ikasleak gaur egun eskuragarri dauden tresna bioinformatiko eta klonaziorako erabili daitezkeen softwareen erabileraren trebetasuna sustatuko da. Azkenik, mintegi 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				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	60	9	6		15				

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 45
- Test motatako proba % 15
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 10
- Banakako lanak % 5
- Talde lanak (arazoaren ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 25

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgaiaren azken nota etengabeko ebaluazioan egindako jardueren (%40) eta azterketa finalaren notaren (%60) arteko batuketari dagokio. Irakasgaia gainditzeko, ezinbestekoa da edukin teoriko-praktikoarekin erlaziozko azterketa gainditzea eta ikerketa-proiektua (txostena eta mintegia) eta ikasgelako eta ordenagailuko praktikak egindak izatea. Edukin teoriko-praktikoa azterketa final baten bidez ebaluatuko da (test galderak eta galdera teoriko-praktikoak). Azterketaren notak azken notaren % 60ko balioa izango du. Informazioa integrazteko ahalmena, ikasgelako praktiketan egindako ariketa praktikoaren bidez ebaluatzeko da. Nota finalaren % 10ko balioa izango du. Teknika Instrumentalak irakasgaiarekin jarduerak bat egingo da (proiektua), non proteinen gainadierazpena eta purifikazioari buruz klase magistraletan ikasitakoa txertatu den. Gainera, Konpromiso Soziala, Komunikazioa eta Eleaniztasuna landuko dira zeharkako konpetentzia gisa. Jarduera honek notaren % 25 balioa du. Banakako lanek (foroan parte hartzea, artikulak, online testak...) notaren %5 balioa du. Uztailaren deialdirako etengabeko ebaluazioaren jardueren nota gordeko da. Uko egitea: azterketara ez aurkeztearekin nahikoa da.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Deialdi honetan, ohiko deialdian ebaluatutako atal berberen nota batzen lortuko da. Ikasleek gutxienez 5eko kalifikazioa lortu beharko dute azterketa finalean. Uko egitea: azterketara ez aurkeztearekin nahikoa da.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Kurtsoaren Moodle Orria

BIBLIOGRAFÍA

Oinarritzeko bibliografia

- Alberts B, Heald R, Johnson AD, Morgan A, Raff M, Roberts K, Walter P. (2022) Molecular Biology of the Cell; 7th edition, W. W. Norton & Company.
- Krebs JE, Goldstein ES, Kilpatrick ST (2017) Lewin's Genes XII; Burlington : Jones & Bartlett Learning.
- Lodish H, Berk A, Kaiser CA, Krieger M, Bretscher A, Ploegh H, Martin K, Yaffe M, Amon A (2021) Molecular Cell Biology, 9th edition. MacMillan Press
- Watson JD, Caudy AA, Myers RM, Witwoski JA (2006) Recombinant DNA: Short Course, 3rd edition. WH Freeman.
- Wilson K, Walker J (2018) Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology, 8th edition; Cambridge University Press.
- Karp G, Iwasa J, Marshall W (2019) Karp's Cell and Molecular Biology, 9th edition. Wiley.
- Glick BR, Cheryl LP (2022) Molecular Biotechnology: Principles and applications of recombinant DNA. Wiley.
- Herráez A (2012) Biología Molecular e Ingeniería genética. Concepto, técnicas y aplicaciones en ciencias de la salud.

Elsevier.

Gehiago sakontzeko bibliografia

- Kejin H (2020). Nuclear Reprogramming. Methods and Protocols. Methods in Molecular Biology. Humana Press.
- Wang K (2016) Agrobacterium Protocols, 3rd edition. Vols I y II. Methods in Molecular Biology. Humana Press.

Aldizkariak

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

Interneteko helbide interesgarriak

- <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
- <https://proteininformationresource.org/>
- <https://www.ensembl.org/index.html>
- <http://genome.cse.ucsc.edu/>
- www.expasy.org/
- www.dnafb.org/
- <https://www.genome.gov/about-genomics/fact-sheets->
- http://www.protocol-online.org/prot/Molecular_Biology/DNA/Mutagenesis/PCR_Mutagenesis/index.html
- www.sciencedaily.com

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA

2023/24

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

26714 - Genetika

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

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

Irakasgaia, batik bat, organismo eukarioten analisi genetikoan oinarritzen da, eta Mendelen herentziaren oinarriak eta genotipo/fenotipo erlazioa nola aldatzen diren aztertzen ditu. Horrez gain herentziaren egoera konplexuago batzuk ere lantzen eta aztertzen dira, halaber, sekuentzia genikoan eta kromosomen, 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 heredagarriak diren ezaugarrien adibideak erabiltzen dira, egiazkoak edo fikziozkoak, hainbat eukariota espezieetan eta giza espeziean ere.

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

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

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Irakasgai honen ikaskuntzako emaitzak direla eta, ikasleek

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 elkarreraginak, 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 kuantitatiboan herentzian eta populazioen eboluzioan 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, berriazko bibliografia maneiaturik.
6. Ikerketa-lan xumeak diseinatu, planifikatu eta burutzen dituzte, eta, ondoren, artikuluko zientifiko gisa 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.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS**IKASGAI TEORIKOAK****SARRERA**

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

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

2. gaia.- Kromosomen topografia eta Zelula-zatiketa: Mitosia eta Zelula-zikloa. Meiosia eta ugalketa sexuala.
3. gaia.- Gene bakarraren herentziaren oinarritzko hastapenak. Mendelen herentzia. Mendelen metodo esperimentalak. Gurutzamendu monohibridoak: aleoen segregazio baliokidearen hastapena. Dominantzia eta errezesibitateak. Proba gurutzamendua eta bere garrantzia. Probabilitatea eta gertaera genetikoak. Pedigrien analisia.
4. gaia.- Hainbat gene independenteren herentziaren oinarritzko hastapenak. Segregazio independentearen hastapena. Gurutzamendu dihibridoak eta polihibridoak. Proba gurutzamendua hainbat genetan. 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 genetikoa. Hiru puntutako mapaketa. Interferentzia eta kointzidentzia koefizientea.

GENEEN ADIERAZPENA

ELKARREKINTZAREN ONDORIOAK ADIERAZPEN FENOTIPIKOAN

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

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

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

KROMOSOMEN ALDAKORTASUNA EUKARIOTOETAN

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

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

POPULAZIOEN GENETIKA

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

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

ANALISI GENETIKOA BAKTERIOETAN

13. gaia.- Analisi genetikoa bakterioetan. Errekonbinazioa bakterioetan. Transferentzia genetikokoaren mekanismoak: (a) Konjugazioa: F+ eta Hfr anduiak. F' faktorea eta sexdukzioa (b) Transformazioa: faseak (c) Transdukzio orokorra eta mugatua. Mapa genetikoen eraikuntza bakterioetan. Errekonbinazioa bakteriofagoetan: errekonbinazio-maiztasunen ezarpena eta mapa genetikoen eraiketa.

LABORATEGIKO PRAKTIKAK ETA MINTEGIAK

P1- Giza kariotipoaren behaketa eta analisia

M1- Aholkularitza genetikokoaren kasu praktiko bat

P2- Mutanteen identifikazioa Drosophilan

M2- Diseinu esperimentalak Drosophilan bi ezaugarri fenotipikoen herentzia ezartzeko

P3- Gurutzamendu bideratuak Drosophilan eta deszendentziaren analisi fenotipikoa

METODOLOGIA

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

- Klase magistraletan genetikaren oinarriko kontzeptu teorikoak eta horien aplikazioa lantzen dira, ezaugarri kualitatibo eta kuantitatiboaren transmisioan zentratutako kasu praktikoak ebatziz.

- Mintegietan, ikasgelako praktiketan eta laborategiko praktiketan, ikasleak aholkularitza genetikokoaren eta esperimentazioaren hastapenak ikasten ditu. Besteak beste, hipotesiak egitea, esperimentu bat diseinatzea eta gauzatzea, emaitzak tratatzea eta aztertzea, eztabaida eta ondorioak lantzea, eta artikulatu zientifikoak idaztea. Jarduera horiek 4 pertsonako taldeetan egiten dira, eta taldeak lauhileko osoa iratuten du.

Irakasle taldea erabat koordinatuta dago egiten diren jarduera motei eta horien ordutegiari dagokienez, bai irakasgai bereko taldeen artean, bai lauhileko bereko ikasgaien artean.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	35	5	5	15					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	55	15	15	5					

Legenda: M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 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 ugari eta banakako azken azterketa ditu:

1) Taldean idatzitako proben barruan sartzen dira problema teoriko-praktikoak ebaztea eta laborategiko eta mintegiko saioetan egindako lanen memoriak azken kalifikazioan % 40ko pisuarekin. Talde jardueren ebaluazioa banakakoa izango da, eta taldearekiko konpromisoa eta inplikazio pertsonala baloratuko dira. Ikasgaia gainditzeko, taldeko jardueretan gutxienez % 80ko parte-hartzea eta gutxienez 5eko nota izatea eskatzen da.

2) Azken proba idatziak, ikasgaiaren nota orokorren % 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 amaierako ebaluazio baten bidez ebaluatzeko eskubidea izango dute, etengabeko ebaluazioan parte hartu duten ala ez kontuan hartu gabe. Horretarako ikasleek eskaera idatzi bat egin beharko dute, lauhilekoa hasi eta gehienez 9 aste epean. Hala ere, irakaskuntza- jardueraren antolaketa dela eta, komenigarra da irakaskuntza-aldiaren lehen 3 asteetan uko egiteko asmoa adieraztea.

Laborategiko praktikak eta mintegiak nahitaezkoak dira. Horiei dagokien ebaluazioa "Etengabeko Ebaluazioa" atalean deskribatzen da. Etengabeko ebaluazioari uko eginez gero, laborategiko praktikei eta mintegiei buruzko galderak sartuko dira amaierako azterketan.

Irakasgaiak amaierako proban, ikasleek debekatuta izango dute liburuak, oharak edo apunteak erabiltzea, bai eta telefono, elektronikak, informatika edo bestelako tresna edo gailuak erabiltzea ere. Kalkulagailua bakarrik eraman daiteke. Jokabide maltzurra eta iruzurrezkoa gertatzen bada, UPV/EHUKO ebaluazio-probetan eta lan akademikoetan etika akademikoari eta jokabide kaltegarri eta iruzurrezkoen prebentzioari buruzko protokoloan ezarritakoa aplikatuko da. Amaierako ebaluazioaren zein etengabeko ebaluazioaren kasuan, nahikoa izango da ez aurkeztea amaierako kalifikazioa <<Ez Aurkeztua>> izateko.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ez-ohiko deialdian, bai amaierako ebaluazio-proba zein ebaluazio-sistema ohiko deialdikoaren antzekoak izango dira. Etengabeko ebaluazioan lortutako emaitza positiboak mantenduko dira. Etengabeko ebaluazioak emaitza negatiboak eman baditu, amaierako idatzizko proba kalifikazio osoaren %100 izango da.

Ikasgaiaren amaierako proban, ikasleek debekatuta izango dute liburuak, oharak edo apunteak erabiltzea, bai eta telefono, elektronikak, informatika edo bestelako tresna edo gailuak erabiltzea ere. Kalkulagailua bakarrik eraman daiteke. Jokabide maltzurra eta iruzurrezkoa gertatzen bada, UPV/EHUKO ebaluazio-probetan eta lan akademikoetan etika akademikoari eta jokabide kaltegarri eta iruzurrezkoen prebentzioari buruzko protokoloan ezarritakoa aplikatuko da. Nahikoa izango da azken proba ez aurkeztea amaierako kalifikazioa <<Ez Aurkeztua>> izateko.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

IRAKASLEAK ONDOKO MATERIALA ESKAINIKO DIO IKASLEARI:

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

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

LABORATEGIKO PRAKTIKEN PROTOKOLOA: jarduera bakoitzaren helburuak sartzen dira, oinarri teorikoa, haien garapen teknikoak eta ikasleek erantzun behar dituzten galdera batzuk praktikan zehar edo hura amaitutakoan. Ezinbestekoa da protokoloa irakurtzea praktika egin aurretik.

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

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

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

- BENITO C (2013) 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 (2020) Genetics: A Conceptual Approach. Freeman & Company. 7/e
- PIERCE BA (2016) Genética. Un enfoque conceptual. Editorial Panamericana 5ª edición
- PIERCE BA (2021) Genetics Essentials. Concept and Connections. 5/e. MacMillan 9781319383367
- PIERCE BA (2011) Fundamentos de Genética. Conceptos y relaciones. Editorial Panamericana

Gehiago sakontzeko bibliografia

PROBLEMA-ZERRENDAK DITUZTEN LIBURUAK INGELESEZ ETA GAZTELANIAZ

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

Aldizkariak

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

Interneteko helbide interesgarriak

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

OHARRAK

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

IRAKASKUNTZA-GIDA

2023/24

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 AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA**

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

Horrez gain, irakasgai honetan lortuko diren ezagupen eta gaitasunak aplikagarriak izango dira Biologiako arlo desberdinekin erlazionatutako edozein lanpostutan: ikerkuntza laborategietan, industria Biokimikoan eta Bioteknologiakoan, 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 oinarriko mekanismo immunologikoak ezagutzea.
3. Erantzun immunearen detekzioarako oinarriko 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

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

- Immunitate-sistema: Hitzaurrea Babes sortzetikoaren eta adaptatiboaren mekanismoak. Erantzun immunearen ezaugarriak: espezifikotasun, oroimena eta dualtasuna.

- Immunitate-sistema: zelulak; mintzeko markatzaileak; populazio funtzionalak eta fenotipikoak; ehun primarioak eta sekundarioak. Leukozitoen zirkulazioa eta kolonizazioa; Atxikidura-molekulak; zitokinak.

- Immunitate-sistemaren aktibatzaileak: Immunogenizitatea. Immunogenizitate-faktoreak. Antigenoa. T-menpeko antigenoa. Antigeno T-independentea. TI-1 eta TI-2. Antigenoaren balentzia. Haptenoak. Mitogenoak. Superantigenoak.

- Konplementuaren sistema: Egitura, funtzioa eta aktibazio-bideak.

- Berezko mekanismo efektoreak: Muga fisiko-kimikoak. Konplementuaren aktibazioaren ondorioak. Fagozitosia. Hantura. Fase akutuko erantzuna. NK zelulak.

- Antigenoarekin elkarrekintza duten molekulak (I): BCR, TCR eta jariatutako immunoglobulinak: B linfzitoen errezeptorea eta jariatutako immunoglobulinak: egitura; aldakortasuna. Antigenoaren ezagutzari dagokionez, egitura eta funtzioaren arteko erlazioa; immunoglobulina desberdinak. Antigenoen eta antigorputzen arteko lotura: lotura-indarrak, afinitatea eta abidezia. T linfzitoen errezeptorea: egitura, aldakortasuna.

- BCR eta TCR errezeptoreen aldakortasunaren garapena: Immunoglobulinen dibertsitatea garatzeko mekanismoak: dibertsitate naturala eta dibertsitate induzitua. Dibertsitate naturalaren mekanismoak: immunoglobulinen geneak eta DNAREN berrantolaketa. Esklusio alelikoa. IgM eta IgD immunoglobulinen koadierazpena. Dibertsitate induzituaren mekanismoak: Hautespen klonalaren kontzeptua. Mutazio somatikoa. Immunoglobulina mota eta azpimota desberdinen adierazpena: isotipo-aldaketa. TCRen dibertsitatea garatzeko mekanismoak. TCR errezeptorearen geneak: geneen antolaketa eta DNAREN berrantolaketa. Esklusio alelikoa.

- Antigenoarekin elkarrekintza duten molekulak (II): Histokonpatibilitate-antigeno nagusiak: egitura eta aldakortasuna; funtzioak; geneak eta aldakortasuna.

- T linfzitoen aktibazioa: T linfzitoek egiten duten antigenoaren ezagutza: zelula antigeno-aurkezleak; antigenoaren prozesamendua eta aurkezpena. Peptidoen eta MHC molekulen arteko asoziazioa. Superantigenoak. T linfzito laguntzaileen aktibazioa: beharrezko seinaleak. T laguntzaileen azpipopulazioak. T zitotoxiko birjinen aktibazioa. T

oroimen-linfozitoak.

- B linfozitoen aktibazioa: Antigeno T-menpekoen aurkako erantzun humoralak: 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 humoralak.

- 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 elkaturiko linfa-ehuna.

- Infekzioa eta immunitatea: Mikroorganismo estrazelularren, hautazko intrazelularren eta derrigorrezko intrazelularren aurkako babes-mekanismo efektoreak.

- Immunizazioa, immunoterapia eta immunoprofilaxia: Immunizazioa: Oinarri immunologikoak eta ezaugarri orokorrak. Immunizazioaren aplikazioak.

- Oinarri immunologikoa duten gaixotasunak: Immunopatologia (I) Hipersentikortasun-erreakzioak: sailkapena eta ehunetako kalte-mekanismoak.

- Oinarri immunologikoa duten gaixotasunak: Immunopatologia (II): Autoimmunitatea. Immunoeskasia berezkoak eta hartutakoak.

- Minbizia eta immunitatea: Zaintze-immunitarioa. Tumoreen antigenoak. Tumoreen aurkako erantzun immunea. Tumoreen mekanismoak erantzun immuneetatik ihes egiteko.

- Transplante eta immunitatea: Histokonpatibilitate-antigeno nagusiak eta txikiak. Minbizirako mugak. Ostalariaren erantzunak injertoaren aurka. Injertoaren erantzunak ostalariaren aurka. Terapia immunosupresoreen ezaugarriak.

- Teknika immunologikoak. Erantzun immunearen detekzioa

Eduki praktikoak

- Hemoaglutinazioa: Odol-taldearen detekzioa

- Odol zelulen kontaketa

- Immunofluoreszentzia ez-zuzena

- Zelulen bideragarritasunaren kuantifikazioa

- Fagozitosia

METODOLOGIA

Eskola Magistralak: Irakasgaiaren oinarri teorikoak azalduko dira. 1. 1. eta 4. gaitasunak landuko dira

Mintegiak: Ariketa teoriko-praktikoak eta aplikatuak landuko dira eskola magistraletan ikasitako kontzeptuak finkatzeko. 1.

2. 4. eta 5. gaitasunak landuko dira

Tutoretzak: Zalantzak argitzeko (ikasleak eskatu behar ditu)

Praktikak: 3. 4. eta 5. gaitasunak landuko dira

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	40	6		14					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	80	10							

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Test motatako proba % 60
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 15
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 25

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

- Mintegiak: ikasleen jarraipena eta proposatutako aktibitateen ebaluazioa egingo da. Lan horren ebaluazioa nota finalaren %25 izango da azterketa finala gainditzen bada.

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

- Azterketa finala: 60 galderako test motako azterketa, galdera bakoitzak 4 aukera ditu eta bakarra aukeratu behar da*. Nota finalaren % 60 izango da. Irakasgaia gainditzeko eta praktiketako eta mintegietako notak kontutan hartzeko, azken azterketa gainditu behar da (gutxienez 30 puntu).

*Erantzunak hurrengo irizpideen arabera puntuatzen dira: zuzena +1, erantzunik gabe eta erantzun okerra -1/3.

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

Kasu honetan, ikasleari ebaluatzeko hiru proba egingo zaizkio: teoriari buruzko test motako azterketa bat (notaren %85), kasu kliniko baten analisia (%25) eta azterketa 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 teoriko bat egingo zaio azken notaren %60 izango delarik. Azterketa honen metodologia eta irizpideak ohiko deialdirako azaldutakoak izango dira. Horrez gain, ikasleak kasu kliniko baten analisia eta azterketa 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

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

INMUNOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR. Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai. Ed. Elsevier España S.A., 10ª edición, 2022

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

INMUNOLOGIA. BIOLOGIA Y PATOLOGIA DEL SISTEMA INMUNE. J. R. Regueiro, C. López Larrea, S Gonzalez Rodriguez, E. Martínez Naves 5º Ed (revisada). Panamericana, 2022

Gehiago sakontzeko bibliografia

INMUNOLOGIA Male, D. Stokes Peebles R., Male V. Elsevier 9ª Ed. 2021

KUBY INMUNOLOGIA Punt J., Owen J., Jones P., Owen J. 8ª Ed. 2020

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

IRAKASGAIA

26720 - Makromolekulen Biosintesia eta Erregulazioa

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

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

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

2. maila honetan eta Makromolekulen Biosintesia eta Erregulazioa (MBE) ikasgaiaren izenak argi erakusten duen legez, zelulan DNA, RNA eta proteinen sintesia nola gertatzen den aztertuko dugu eta baita sintesi prozesu horien kontrola nola gertatzen den ere. DNA, RNA eta proteinen sintesia eta makromolekulen euren arteko elkarrekintzak zelularen makineria osoaren prozesu multzo behinena da eta hala izanik errez uler dezakegu prozesu horien kontrola ere funtsezkoa dela.

Hain dira funtsezkoak ezen prozesuotan gertatutako huts niminoenak zelularen biziraupena kolokan jar dezaketela. Hori gizakira estrapolatuz eta izaki zelulanitzak garen heinean gure osasun eta biziraupenean eragin zuzena dutela argi dago. Beraz makineria horren funtzionamenduaz zenbat eta gehiago jakin orduan eta terapia ituratuagoak garatu ahal izango dira gerta daitezkeen akatsak konpontze aldera.

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

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

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Geneen informazioa transmititzeko dauden prozesuen oinarri molekularrak ulertzea 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.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

1. BLOKEA: Geneak eta kromosomak

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

2. BLOKEA: DNAREN erreplikazioa, konponketa eta birkonbinaketa.

2.1. DNAREN erreplikazioa. Ezaugarri orokorrak. DNA polimerasak. Erreplikazioaren urratsak eta mekanismoa. Erreplikazioa eukariotoetan.

2.2. DNAREN konponketa. Mutazioak. Konponketa sistemak: parekaketa okerren konponketa, base-eszizioaren bidezko konponketa, nukleotido-eszizioaren bidezko konponketa, konponketa zuzena, birkonbinaketa bidezko konponketa, SOS erantzuna.

2.3. DNAREN birkonbinaketa. Birkonbinaketa genetiko homologoa. Birkonbinaketa gune-espezifikoa. DNAREN transposizioa.

3. BLOKEA: RNAREN sintesia eta prozesamendua

3.1. Transkripzioa. RNA motak. Transkripzioa prokariotoetan. RNA polimerasa. Transkripzioaren urratsak. Promotoreak eta amaitzaileak. Transkripzioa eukariotoetan. RNA polimerasak. Transkripzio faktoreak. Transkripzioaren inhibitzaileak.

3.2. RNAREN prozesamendua eta RNA ez kodetzailak. mRNAREN muturren prozesamendua. Moztitsasketa. Prozesamendu alternatiboa. rRNA eta tRNAen prozesamendua. Erribozimak. Orrazketa.

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

4. BLOKEA: Proteinen sintesia.

4.1. Kode genetikoak.

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

4.3. Proteinen ituraketa eta degradazioa. Seinale-sekuentziak. Jariatutako proteinak. Nukleorako garraioa. Proteinen degradazioa. Ubikitinazioa. Proteasoma.

5. BLOKEA: Gene-adierazpenaren erregulazioa.

5.1. Transkripzioaren erregulazioa prokariotoetan. Sustatzaileak. Sigma faktoreak. Proteina erregulatzaileak. Operonak. Antiamiaiera. Moteldura.

5.2. Transkripzioaren erregulazioa eukariotoetan. DNAREN eskuragarritasuna: kromatinaren birmoldaketa. Sustatzaileaketa sekuentzia erregulatzaileak. Proteina erregulatzaileak, koaktibatzaileak. Transkripzioaren ondoko erregulazioa: prozesamendu alternatiboa, itzulpenaren erregulazioa, mRNAren degradazioaren erregulazioa.

METODOLOGIA

- Klase magistralak: Edukin teorikoa
- Ikasgelako praktikak: ariketa teoriko-praktikoak
- Ordenagailu-praktikak: Gexplorer programaren bitartez ariketak burutzea.
- Mintegia: artikuluen taldekako lanketa eta taldekideei aurkeztea eta elkarrekin eztabidatzea

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	42	4	11		3				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	63	6	16,5		4,5				

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 45
- Test motatako proba % 10
- Banakako lanak % 10
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 20
- mahai-inguruak (artikuluen taldekako lanketa eta taldekideei aurkeztea eta elkarrekin 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-graduokoikasketak/akademia-araudiak>)

«8.3 artikulua: Ikasleek eskubidea izango dute azken ebaluazio bidez ebaluatutako izateko, etengabeko ebaluazioaren 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 irakasgaienean, ikastegiko eskola egutegian zehaztutakoarekin bat lauhilekoa edo ikasturtea hasten denetik kontatzen hasita. Irakasgaiaren irakaskuntza gidan epe luzeagoa ezarri ahal izango da.»

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

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>)

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

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

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.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

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

Gehiago sakontzeko bibliografia

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

Aldizkariak

- Elhuyar
- EKAIA

Interneteko helbide interesgarriak

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA

2023/24

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl.

Zehaztugabea

Plana

GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua

Ikastaroa

2. maila

IRAKASGAIA

26856 - Metabolismoaren Erregulazioa

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

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

- 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 funtzeskoa da biomedikuntzarekin lotutako garapen profesional egokirako, bai oinarritzko edo aplikatutako ikerkuntzan, bai zuzenean biokimika klinikoan.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Gaitasun espezifikoak:

- Karbohidrato, lipido, proteina eta nukleotidoen bide kataboliko zein anabolikoen entzima erregulatzailen jarduera katalitikorako mekanismo erregulatzailak 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), aterosklerosia, 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.

T14 Metabolismoaren ikuspegi integrala, komunikazio zelularreko sistemak eta aldaketa fisiopatologiko eta ingurumenekoetara egokitzeko gaitasuna.

PBL-tan oinarritutako ikaskuntza eta iraultako ikasgela.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

- Metabolismoaren erregulazioa: sarrera orokorra.
 - Katabolismoa eta anabolismoa.
 - Metabolismoaren ikuspegi orokorra
 - Metabolismoaren erregulazioa
 - Metabolismoa eta haren erregulazioa ikertzeko metodologia
- Giza metabolismoaren orokortasunak.
- Bide metabolikoak.
 - Bide metabolikoen banaketa zelularen konpartimentuetan
 - ATParen biosintesia. ATParen translokazioa. Mitokondrioaren arnas-katea.
 - Zitosoleko NADH+-aren oxidazioa. Anezkak: malato/aspartato eta glizerol-3-P.
 - Fosforilazio oxidatiboa.
- Zelulako bide metaboliko nagusiak: Krebs zikloa. Erregulazioa.
- Zelulako bide metaboliko nagusiak: Karbohidratoen katabolismoa eta anabolismoa.
 - Glikolisia eta haren erregulazioa. Etanolaren metabolismoa. Fruktosaren metabolismoa.

- 5.2. Cori eta alaninaren zikloak.
- 5.3. Sorbitol, galaktitol, glukuronato eta xilitolaren metabolismoak.
- 5.4. Glukoneogenesiaren erregulazioa.
- 5.5. Pentosa fosfatoen bidearen erregulazioa.
- 5.6. Glukosaren metabolismoa gantzen ekoizpenera bideratua: gantz-azidoak eta TAG.
- 5.7. Glukosaren metabolismoa glukogenoaren ekoizpenera bideratua: glikogenesia.
- 5.8. Glukogenoaren metabolismoaren erregulazioa.

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

- 6.1. Gantz-azidoen sintesia eta degradazioaren erregulazioa.
- 6.2. Zetogenesia gantz-azidoetatik
- 6.3. Gantz-azidoen luzatzea eta asegabetea.
- 6.4. Triazilglizeridoen biosintesia.
- 6.5. Triazilglizeridoen metabolismoaren erregulazioa: a) Intsulinarene eraginpean, eta b) estres metabolikoaren aurrean.

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

- 7.1. Fosfatidilkolinaren sintesiaren erregulazioa.
- 7.2. Fosfatidiletanolaminaren sintesiaren erregulazioa
- 7.3. Fosfatidilserinaren sintesiaren erregulazioa.
- 7.4. Fosfolipidoen katabolismoaren erregulazioa. Fosfolipasak: A1, A2, B, C, D, GPI-PLC eta GPI-PLD.
- 7.5. Fosfolipidoak bigarren mezularien aitzindari gisa.

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

- 8.1. Base esfingoideak, zeramidoak eta esfingomielina.
- 8.2. Esfingolipidoen metabolismoaren erregulazioa
- 8.3. Esfingomielina bigarren mezularien aitzindari gisa.
- 8.4. Gluko-esfingolipidoak: sintesia eta degradazioa.

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

- 9.1. Kolesterolaren erregulazio metabolikoa.
- 9.2. Lipoproteinen egitura eta funtzioa.
- 9.3. Lipoproteinen metabolismoa eta haren erregulazioa.
- 9.4. Lipoproteinen metabolismoaren desoreka. Aterosclerosis.

9. blokea IKD +3 "SuperLab" irakaskuntza berrikuntzako Biokimika eta Biologia Molekularreko proiektuaren zati bat da lkerketan oinarrituta: Gaixotasun Kardiobaskularrak aztertuz, lipoproteinen metabolismoan sakonduko da eta aterosklerosia, hiperkolesterolemia familiarra eta testuinguruaren gaineko superlaborategian

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: gibela, 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. Gantz-azidoen eta aminoazidoen arteko elkarrekintza metabolikoak: glukosa-alanina zikloa.

19.3. Metabolismoaren ikuspegi orokorra.

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

METODOLOGIA

Irakasgai honen garapena ondoko jardueren bidez antolatuta dago:

Irakasgaiaren gai gehienak eskola magistralen bidez aurkeztuko dira. Bestalde, ikasleen parte hartze aktiboa eskatzen duten mintegiak eta laborategiko eta gelako praktikak egingo dira gai batzuetan sakontzeko.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	36	4	8	12					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	52	12	16	10					

Legenda: M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 42
- Test motatako proba % 38
- 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.

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

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

a) Eduki teoriko/praktikoen azterketa (80%)

b) Bestelako jarduerak (ikasleek burutako laborategiko praktikak eta lan monografikoak) (20%)

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

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

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

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

BIBLIOGRAFÍA

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 Blacwell. Indianapolis, IN (USA)
- Vance, D.E. & Vance, J. (2008) Biochemistry of Lipids, Lipoproteins and Membranes (5th edition) Elsevier Science Publishers B.V.
- White, D. A., & Baxter, M. (1994). Hormones and metabolic control. (2nd ed.). Edward Arnold, London.
- Chalfant CE y Del Poeta M. (2010) Advances in Experimental Medicine and Biology (Sphingolipids as signaling and regulatory molecules. Landes Bioscience. Texas (USA).

Aldizkariak

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

Molecular and Cellular Biology
Molecular Endocrinology
Nature
Progress in Lipid Research
Science

Interneteko helbide interesgarriak

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez>
http://fbio.uh.cu/metabol/Conceptos_basicos.htm
http://www.biologia.arizona.edu/biochemistry/problem_sets/carbomet/carbomet.html
<http://tratado.uninet.edu/c0504i.html>
http://www.uv.es/jcastell/5%20Regulacion_hepatica_metabolismo.pdf
<http://efdeportes.com>
<http://www.femede.es>
<http://femede.com>
<http://setrade.info>
<http://www.bioq.unizar.es/>
<http://wbiomed.curtin.edu.au/teach/biochem/>
<http://www.nature.com/nature/index.html>

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA

2023/24

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

26713 - Mikrobiologia

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

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

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

Mikrobiologia irakasgaia gaindituta izatea gomendatzen da Mikrobiologia-rekin oso estu erlazionaturik dauden Biokimika eta Biologia molekular graduaren beste irakasgaiak egin baino lehen. Irakasgai hauek Immunologia, Mikroorganismoen Fisiologia, Industria Mikrobiologiaren oinarriak eta Biologia dira.

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

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

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

ZEHARKAKO GAITASUNAK:

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

IRAKASGAIA IKASKETERAEN EMAITZAK:

Ikasleak mikroorganismoen garrantzia (bereziki prokariotoena) eta naturan beraien portaera argudiatzeko gai izango dira egiturei, aniztasun metabolikoari eta hazkuntza-estrategiei buruz eskola teoriko magistraleetan harturiko ezagueretaz oinarriturik. Irakasgaiaren irakaskuntza teorikoaren azterketaren bidez ebaluatuko da.

Ikasleak mikrobiologiaren aspektu desberdinei buruzko informazioa erabiltzeko gai izango dira. Ikasleek prokariotoen arteko material genetikoaren elkartrukearen mekanismoen eta prokariotoen egitura batzuen informazioa bete beharko dute eta ikasgelan egiten diren mikrobio-metabolismoarekin eta hazkuntzarekin erlazionaturiko ariketeetan parte hartuko dute. Ikasgelan ariketak burutzerakoan edota irakasgaiaren irakaskuntza teorikoaren azterketaren bidez ebaluatuko da.

Ikasleak mikrobiologiaren aspekturen batekin erlazionaturiko informazioa hautatzeko eta jendeurrean terminologia egokia erabiliz kontzeptu mikrobiologikoak aurkezteko gai izango dira. Burutzeko jarduera Mintegiaren lanean parte hartzean

datza. Idatzitako txostenaren egokitasuna, ahots-aurkezpena eta lantaldean parte hartze aktiboa kontuan hartuta ebaluatuko da.

Ikasleak ingurune ziur batean mikroorganismoak detektatzeko, kuantifikatzeko eta identifikatzeko gai izango dira. Laborategiko praktiketan zehar ikasleek laginak ondo manipulatzeko, lanpostuaren garbitasuna eta ordena, materialaren esterilizazio/desinfekzio egokia eta hondakinen ezabapen egokia ikasiko dituzte. Laborategian portaeraren ebaluaketa jarraien bidez eta azterketaren bidez ebaluatuko da.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

Eskola teorikoa:

1. Mikroorganismoen mundua.

Mikroorganismoak: zer dira? Mikroorganismoen ezaugarriak. Mikrobiologiaren historia: etapa inportanteenak.

2. Mikroorganismo prokariotoen egitura eta funtzioa.

Morfologia. Prokariotoen osagaiak. Azaleko geruzak. Horma zelularra. Luzakinak. Flageloak. Mugimendua. Mintz plasmatikoa. Protoplasma: zitoplasmako partikulak. Nukleoida eta zelulen zatiketa.

3. Prokariotoen elikadura-aniztasuna.

Elikapenerako funtzezko osagaiak. Eliko-mailak energia iturriaren, elektro iturriaren, karbono iturriaren eta hazkuntza faktore beharrendaren arabera. Oxigeno molekularrendaren beharra.

4. Mikroorganismoen metabolismoa.

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

5. Kimioorganotrofia.

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

6. Kimiolitotrofia eta fototrofia.

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

7. Nitrogeno, sufre eta fosforoaren asimilazioa.

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

8. Mikroorganismoen hazkuntza kontrolpeko baldintzetan.

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

9. Mikroorganismoen hazkuntza ingurune naturaletan.

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

10. Mikroorganismoen kultiboa eta kontrola.

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

11. Prokariotoen arteko material genetikoaren elkartrukea.

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

Eskola praktikoa:

1. Babes-neurri mailak.

C2 motako laborategian agente biologikoekin lan egiteko oinarritzko jarraibideak.

2. Kultibo medioak eta mikroorganismoen metabolismoa.

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

3. Mikroorganismoen ubikuotasuna.

Aireko mikroorganismoak. Gizakion mikrobiota. Naturako mikroorganismoak.

4. Mikroorganismoen ereinketa.

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

5. Mikroorganismoen behaketa.

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

6. Bakterio-egituren behaketa.

Esporen tindaketa.

7. Mikroorganismoen zenbaketa.

Diluzioen erabilera. Ereinketa kultibo medio solidoan.

METODOLOGIA

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

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	35	5		20					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	52,5	7,5		30					

Legenda:

M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEOAK

- Test motatako proba % 60
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 30
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 10

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgai honetako ebaluazio arauak dokumentu honetan oinarritzen dira: Graduoko 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 (%30, gutxieneko nota: 5/10) bi atalez osatuta egongo da: 1) lortutako abilezien ebaluazioa, azterketa praktiko baten bidez; 2) ikasitako kontzeptuen aplikazioaren ebaluazioa, test motatako galde-sortaren bidez; 3) Mikroorganismo baten norbanakako txostena.

Mintegiaren (Talde lanak, Lanen aurkezpena) ebaluazioa (%10) honako irizpide hauek kontuan hartuta egingo da: idatzitako talde lanaren edukinaren egokitasuna eta aurkezpenaren kalitatea, baita informazio-igorpenaren eraginkortasuna ere.

Ebaluazioaren emaitza da 3 jarduera posibleetan lortutako puntuazioen batuketa (azterketa teorikoa, praktikak, mintegia), irakaskuntza teorikoa eta praktikoa gaindituta egotekotan. Bestela, ikasleak irakasgai 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 ebaluatuak izateko, etengabeko ebaluazioan parte hartu ez hartu. Eskubide hori baliatzeko, ikasleak etengabeko ebaluazioari uko egiten diola jasotzen duen idatzi bat aurkeztu beharko dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari. Etengabeko ebaluazioari uko egiteko idatziaren eredia egelan dago. Idatzi hau aurkezteko epea irakaskuntzaren aldiko azken egunean bukatuko da.

Azken ebaluazioan erabiliko diren kalifikazio-portzentaiak honako hauek dira: azterketa teorikoa (%65, gutxieneko nota: 5/10) eta irakaskuntza praktikokoaren ebaluaketa (%35, gutxieneko nota: 5/10).

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

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

Deialdiari uko egitea

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

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgaia ohiko deialdian gaintzen 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 (% 30, gutxieneko nota: 5/10), mintegiak (% 10).

Deialdi arruntean azken ebaluazioa egin duten ikasleak ebaluatzeko honako tresna eta ehuneko hauek erabiliko dira: irakaskuntza teorikoa (% 65, gutxieneko nota: 5/10), irakaskuntza praktikoa (% 35, gutxieneko nota: 5/10).

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

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Praktiketarako protokoloa, laborategiko mantala eta errotuladore iraunkorra.

BIBLIOGRAFÍA

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. (2020). Brock Biology of microorganisms (16ª ed.). Pearson. ISBN: 978-0-13-487440-1

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.

Willey, J.M.; Sandman, K.; Wood, D. (2019). Prescott´s Microbiology. 11ª Ed. (inglés). MacGraw-Hill.ISBN: 978-12-6021-188-7

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

2023/24

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

26858 - Proteomika eta Proteinen Egitura eta Ingeniaritza

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

Proteinak prozesu biokimikoak burutzeko funtsezkoak dira. Irakasgai honetan proteinen azterketan sakonduko da. Alde batetik proteomika zer den eta nola gauzatzen den aztertuko da, horretarako erabiltzen den teknologia azalduz. Bestetik, proteinen egitura eta ingeniaritza aztertuko da, azken batez, prozesu biokimikoak maila molekularrean ulertzeko oinarrikoa baita proteinen egituraren azterketa. Irakasgai honek Graduko ondoko irakasgaiekin du erlazioa: lehen mailako 'Biokimika I', bigarren mailako 'Teknika instrumentalak', hirugarren mailako 'Bioinformatika' eta 'Biomolekulen espektroskopia', eta laugarren mailako 'Biologia estrukturala: Aplikazio biomedikoak', 'Sistemen biologia' eta 'Biologia molekularrean sakontzea'.

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 aurrerapenetatik jabetuko da.

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

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

Proteomika: Sarrera. Proteomika deskriptiboa, adierazpen-proteomika eta proteomika funtzionala. Subproteomen azterketa eta konplexu proteikoak. Seinalizatzen 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 azterketa eta zatiki peptidikoaren azterketa. Masa-espektruen datu-prozesamendua. Proteomika kuantitatiboa. Itzulpen-ondoko aladaketan 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				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	57		15		18				

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

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

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

Uko egiteko nahikoa izango azterketara ez aurkeztea.

Irakasgai hau 'UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragozteari eta etika akademikoari buruzko protokoloak' arautzen du, protokolo horren 5. atalean aurreikusitako ondorioekin.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Si no se aprueba la asignatura en la convocatoria ordinaria, las calificaciones parciales de los apartados aprobados se guardarán para la convocatoria extraordinaria del año en curso.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

-

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

- Proteins and Proteomics: A laboratory manual. R.J. Simpson. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, New York. 2003.
- Manual de Proteómica Volumen I. Sociedad Española de Proteómica, Valencia, 2014.
- Manual de Proteómica Volumen II. Sociedad Española de Proteómica, Valencia, 2019.

- 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

2023/24

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

25267 - Teknika Instrumentalak

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

Ikasgai honetan biokimikan oso ohikoak diren kromatografia eta elektroforesiaren oinarri teorikoaz gain beraien erabilera ere aztertzen da. Teknika hauen erabilera preparatiboa eta analitikoa erakusteko proteinen purifikazioan eta karakterizazioan sakontzen da. Entzimen aktibitatearen karakterizazioarako egiten diren laborategi- saioak ere aztertzen dira, entzimen purifikazioaren ingurua kontuan hartuta. 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. Irakasgaiak dagoeneko ikasita dauden beste irakasgai batzuetan (Biokimika I, Biokimika II, Oinarritzko Metodologia Biokimikoa) ikasitako ezagutzak erabiltzen ditu oinarrian, aldi berean ikasitako beste batzuk osatzen ditu (Biologia Molekularra eta Ingeniaritza Genetikoa, DNA Birkonbinatuaren Teknologia) eta ondorengo beste irakasgai batzuen oinarriak finkatzen ditu (Biokatalisia, Prozesu eta Produktu Bioteknologikoak, besteak beste).

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Espezifikoak:

Banaketa kromatografikoaren oinarriak, teknika elektroforetikoak eta Biokimika eta Biologia Molekularrean duten erabilera ezagutzea.

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

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

Zeharkakoak:

Ikasleak ikerketa-prozesu baten emaitzak aplikatzen ditu lan akademikoetan, Garapen Iraunkorreko Helburuak kontuan hartuta.

Ikasleak ideiak ahoz eta idatziz sintetizatzen eta komunikatzen ditu, hizkuntza akademikoa erabiliz eta ikasgaiaren ikusitako terminoak integratuz.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

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

Kromatografia-teknikak.

Sarrera. Definizioak. Historia. Kromatografiaren historia. Kromatografiaren teoria. Sailkapena. Banaketa eta adsorizio kromatografia. Kromatografia-gailurra. Kromatografia-oreka. Gauss kanpainen ezaugarriak. Kromatografiaren parametroak. Kromatografia sistemen osagaiak. Adsorizio kromatografia. Hidroxiapatitoko kromatografia. Elkarrekintza hidrofobikoko kromatografia. loi-trukeko kromatografia. Afinitate kromatografia. Gel iragazpeneko kromatografia. Banaketa kromatografia. Paperean eta geruza mehean eginiko kromatografiak. HPLC. UPLC, FPLC. Gas kromatografia. Fluido superkritikoko kromatografia.

Elektroforesi-teknikak.

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

Proteinen purifikazioa eta saio entzimatiakoak.

Proteinen purifikazioarako estrategia eta urratsak. Purifikazio kontrolak. Purifikazio irizpideak. Purifikazio taulak. Proteina birkonbinatuak purifikatzeko teknikak. Erauzkin gordinen eta entzima purifikatuaren 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 irakats-materiala eskuragarri dituzte eGela ikasgela birtualean. Saio teorikoak osatzeko, ikasleek laborategi zein ordenagailu praktikak egingo dituzte. Mintegiko lana egiteko proteina-purifikazioarekin zerikusia duten zientzia-artikuluen bilketari buruzko informazioa jasoko dute ikasleek. Azkenik, ikasleek jendaurrean aurkeztuko dute aurretik landutako artikuluekin egindako lana.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	35	5		15	5				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	52,5	7,5		22,5	7,5				

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- - Proba idatzia: % 65-75
- Lauhilekoan zehar egindako lanak (praktikak, mintegiak, etab): % 25-35
Ehunekoen batura hauze izango da:
% 100

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluazio sistema

Azken proba batek eskola magistralei, praktikei eta mintegiei buruzko galderak izango ditu, eta azken notaren % 65-75ko balioa izango du. Gainerako jardueri (mintegiak, laborategiko praktikak, ariketak ebaztea eta ordenagailu bidezko simulazioa) gainerako ehunekoa (% 25-35) esleituko zaie, % 100 osatu arte. Hala ere, jarduera horien emaitzak kontuan hartzeko, azken proba gainditu behar da (10 puntutik 5 edo gehiago).

DNA Birkonbinanturen Teknologia / Biologia Molekularra eta Ingeniaritza Genetikoa irakasgaiekin jarduera bat egingo da, proteinen gainadierazpenean eta purifikazioan lortutako ezagutza integratzeko. Horretaz gain, Gizarte Konpromisoa eta Komunikazioa eta Eleaniztasuna zeharkako gaitasunak landuko dira.

Laborategiko praktikak egitea nahitaezkoa da. Ezingo da ikasgaia gainditu praktikak egiten ez badira.

Nahikoa izango da azterketara ez aurkeztea azken kalifikazioa <<Ez aurkeztua>> izan dadin.

Etika akademikoa eta jokabide iruzurrezkoak

Irakasgaia honetan "UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragozteari eta etika akademikoari buruzko protokoloa" jarraitzen da, 5. atalean deskribatzen diren ondorioak barne.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Praktiketan eta mintegietan gainditutako atalak ikasturte bereko ez-ohiko deialdirako gordeko dira.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Ikasgai honetan ez da testuliburu bakarria erabiliko. Moddle (eGela) erabiliko da hainbat material bertan jartzeko. Zenbait ordenagailu programa erabiliko dira.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

PRINCIPLES AND TECHNIQUES OF BIOCHEMISTRY AND MOLECULAR BIOLOGY. Keith Wilson and John Walker. 7th Ed. Cambridge Univ. Press, 2010

BIOCHEMICAL TECHNIQUES: THEORY AND PRACTICE, Robyt, J.F. and White, B.J. Waveland Press, Prospect Heights, 1990 BIOCHEMISTRY LABORATORY: MODERN THEORY AND TECHNIQUES. Rodney F. Boyer. Benjamin Cummings, 2006

FUNDAMENTAL LABORATORY APPROACHES FOR BIOCHEMISTRY AND BIOTECHNOLOGY, A. J. Ninfa and D. P. Ballou, Wiley, 1998 PRINCIPLES AND TECHNIQUES OF PRACTICAL BIOCHEMISTRY, B.L. Williams and K. Wilson, Cambridge

Cambridge University Press, 2005 THE TOOLS OF BIOCHEMISTRY, Cooper, T. Wiley and Sons, New York, 1977

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

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

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

A PRACTICAL GUIDE TO MEMBRANE PROTEIN PURIFICATION, von Jagow, G. and Schägger, 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

Simulation software for protein purification (Ordenagailuko praktikak)
http://agbooth.com/pp_java/

Cytiva Chromatography Handbooks
<https://www.cytivalifesciences.com/en/us/support/handbooks>

Nomenclature for chromatography
<http://publications.iupac.org/pac/1993/pdf/6504x0819.pdf>

Chromatography simulator – Chromulator
https://people.ohio.edu/gu/CHROM/index_chrom.html

HPLC simulator
<https://hplcsimulator.org/>

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA

2023/24

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**IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA**

Termodinamika eta Zinetika Kimikoa Biologiako, Biokimika eta Biologia Molekularreko eta Bioteknologiako Graduen bigarren mailan ematen da ikasgaia da. Irakasgai honetan termodinamika kimikoaren, zinetika kimikoaren eta oreka ionikoen oinarriak lantzen dira. Irakasgai honen jarraipen 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 ahalbidertzen du.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

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

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

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS**1. Termokimika.**

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

2. Entropia eta Gibbs-en energia askea.

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

3. Oreka kimikoa

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

4. Substantzia bakarreko sistemen fase-oreka

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

5. Zinetika kimikoa.

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

6. Disoluzioak eta disoluzioen propietateak.

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

7. Azido-base orekak.

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

8. Konplexuen formazio-orekak.

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

9. Disolbagarritasun-orekak.

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

10. Oxidazio-erredukzio orekak.

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

Laborategiko praktikak:

- 1.- Neutralizazio- eta disoluzio-entalpiak
- 2.- loi metalikoen banaketa eta identifikazioa

METODOLOGIA

Eskola magistraletan irakasleak ikasgaiaren eduki teorikoak azalduko ditu.

Gelako praktiketan galdera teorikoen eta problemen ebazpena lantzen da.

Laborategiko praktikak egitea derrigorrezkoa da.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	36		16	8					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	54		24	12					

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 80
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 10
- Laborategiko praktikak % 10

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

EBALUAKETA

Ebaluaketa finala 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 %80 (nota minimoa: 4)
- Laborategiko praktikak %10 (derrigorrezkoa)
- Egin behar diren lanak edo ariketak %10

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

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

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

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ez-ohiko deialdiari dagokion ebaluazioa EHUko Gobernu Kontseiluak 2016ko abenduaren 15ean onartutako Gradu-ko Titulazio Ofizialetako Ikasleen Ebaluazioa arautzen duen Araudiaren 9. artikulua araberako egingo da. Ikasleak ikasturtean lortutako emaitza positiboak gorde ahal izanen dira.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

- Laborategiko praktikak egiteko laborategiko bata, kalkulagailua eta betaurrekoak eramatea derrigorrezkoa da.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

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

Gehiago sakontzeko bibliografia

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

Aldizkariak

Journal of Chemical Education

Interneteko helbide interesgarriak

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

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA

2023/24

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

26855 - Zelulen Seinaleztapena

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

Irakasgai honen helburua zelularen komunikabide eta erantzun mekanismoen ideia orokor bat bereganatzea da. Seinaleztapen zelularraren barnean kinadak, hartzaileak, bigarren mezulariak, seinalearen amplifikazio eta inaktibazio mekanismoak, epe luzeko erantzunak eta patologia 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 ditzaketan eragin fisiopatologikoak azaltzen dira eredu zehatzak jarraituz. Atal teoriko eta mintegien bitartez informazio eguneratua ematen da seinaleztapenaren inguruan. Ikertzaileen bitarteko ikuspegi praktikoa eta teknologikoa ezkeintzen da ere, gaiaren dimentsioa teoriak 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 ulerpenera errazten dute.

Irakasgaiaren bereganatutako gaitasunak

Gaitasun espezifikoak

1. Zelularen seinaleztapenaren konposatuak identifikatu
2. Seinaleztapen bidezidor nagusiak definitu
3. Seinaleztapenaren integrazioa eta konplexutasuna ulertu
4. Seinaleztapenaren eragina gaixotasunen garapenean definitu
5. Bilaketa bibliografikoa, auzerpen 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

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

Programa

Teoria

Sarrera: Seinaleztapen zelularraren konplexutasuna

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

- b. RTK
- c. Hartzaille 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 zientifikoaren eztabaida
- Gaiaren inguruko ikerkuntza mintegiak
- Tutoretzak

Irakaskuntza motak

Informazio finkoa da.

IRAKASKUNTZA MOTAK

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

Legenda: M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 60
- Banakako lanak % 10
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 30

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Kalifikazio portzentaiak

Ohizko deialdian

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

Ez-ohiko deialdian

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

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

berri jakin bezain laister ikasleei emango zaie.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Kalifikazio portzentaiak

Ohizko deialdian

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

Ez-ohiko deialdian

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

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Ez dago.

BIBLIOGRAFÍA

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

Aldizkariak

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

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

Interneteko helbide interesgarriak

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

OHARRAK