



# BIOKIMIKA ETA BIOLOGIA MOLEKULARREKO GRADUA

**Zientzia eta Teknologia Fakultatea**

**Ikaslearen 4<sup>o</sup> ikasturteko gida  
(2015-2016)**

**Edukien taula**

<b>1.- BIOKIMIKA ETA BIOLOGIA MOLEKULARREKO GRADUARI BURUZKO INFORMAZIOA .....</b>	<b>3</b>
GRADUKO IKASKETEN EGITURA .....	3
SEGURTASUNA.....	4
<b>2.- TALDEAREN INFORMAZIO ESPEZIFIKOA .....</b>	<b>5</b>
ORDUTEGIAK .....	5
TALDEAREN IRAKASLEAK.....	5
INFORMAZIO INTERESGARRI GEHIAGO .....	.7
<b>3.- LAUGARREN MAILAKO IRAKASGAIEI BURUZKO INFORMAZIOA .....</b>	<b>8</b>

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

## 1.- Biokimika eta Biologia Molekularreko Graduari buruzko informazioa

### Graduko ikasketen egitura

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

Ikasturtea	Lauhilekoa	Irakasgaia	ECTS
<b>4º</b>	Urtekoa	Gradu- Amaierako Lana	12
	1	Biokimikako Metodo Aurreratuak (Euskaraz)	6
	2	Biologia Estrukturala: Aplikazio Biomedikoak	6
<b>Hautazkoak</b>	1	Biologia Molekularrean Sakontzea	4,5
	1	Garapenaren Biologia	4,5
	1	Genomika (Euskaraz)	4,5
	1	Giza Fisiologia (Euskaraz)	4,5
	1	Industria Mikrobiologiaren Oinarriak	4,5
	1	Mikroorganismoen Fisiologia (Euskaraz)	4,5
	1	Nanobioteknologis	4,5
	1	Sistemen Biologia/System's Biology (Ingelesez)	4,5
	1	Euskararen Arauak eta Erabilerak (Euskaraz)	6
	2	Ehunen Ingeniaritza (Euskaraz)	4,5
	2	Farmakologia Molekularra	4,5
	2	Molecular Evolution (Ingelesez)	4,5
	2	Sintesi Organikoa Biozientzietan (Euskaraz)	4,5
	2	Komunikazioa euskaraz: Zientzia eta Teknologia	6

## **Segurtasuna**

---

### **Jarduera akademikoak gauzatzean hartu beharreko segurtasun neurriak**

Ikasle guztiek beren inguruko segurtasun elementuak ezagutu behar dituzte (su itzalgailuak, tutu malguak, segurtasun duxak eta begiak garbitzekoak)

Ikasle guztiek larrialdietarako irteera nagusiak ezagutu behar dituzte, eta horiek errespetatu eta beharrezkoak ez diren objektuek oztopa ditzatela saihestu behar dute.

Laborategiko praktikez arduratzen diren irakasleek arduratu beharko dute laneko arriskuen prebentziorako printzipioak aplikatzeaz, baita praktikak gauzatzean jardunbide egokien kodeak betetzeaz ere.

Irakasle arduradunak mugatuko eta kontrolatuko du laborategirako sarrera.

### **Norbera babesteko sistemen erabilera (NBE)**

Laborategiko praktiketan mantala erabiltzea nahitaezkoa da eta ikasleak arduratu beharko du lortzeaz. Ikastegiko Atezaintza Zerbitzuan behin erabiltzeko mantalak eskuratu ahal izango dira, ordainduta.

Irakasleek hala eskatuz gero, segurtasun betaurrekoak erabili beharko dira.

Ikasleek arduratu beharko dute norbera babesteko elementu hau lortzeaz.

Produktu arriskutsuekin lan egitean, behin erabiltzeko eskularruak emango zaizkie ikasleei, eskuak babesteko.

## 2.- Taldearen informazio espezifiko

### Ordutegiak

Matrikula egin baino lehenago, kontsultatu irakasgaien ordutegiak Fakultateko web) gunean

<http://www.ehu.eus/eu/web/ztf-fct/horarios-examenes>

### Gradu amaierako lanak

Gradu amaierako lanaren informazioa hurrengo estekan duzue:

<http://www.ehu.eus/eu/web/ztf-fct/trabajos-fin-grado>

### Taldearen Irakasleak

IRAKASGAIA	IRAKASLEA (saila)	Luzapena e-maila	Bulegoa
<b>Biokimikako Metodo Aurreratuak</b>	<b>Cesar Martín</b> (Biokimika eta Biologia Molekularra)	946 01 8053 <a href="mailto:cesar.martin@ehu.es">cesar.martin@ehu.es</a>	CD4.P0.12
	<b>Ohiana Terrones</b> (Biokimika eta Biologia Molekularra)	946 01 2545 <a href="mailto:ohiana.terrones@ehu.es">ohiana.terrones@ehu.es</a>	CD3.P0.16
<b>Biología Estructural: Aplicaciones Biomédicas</b>	<b>Arturo Muga Villate</b> (Biokimika eta Biologia Molekularra)	946 01 2624 <a href="mailto:arturo.muga@ehu.es">arturo.muga@ehu.es</a>	CD3.P0.5
<b>Biología Molekularrean Sakontzea</b>	<b>Fernando Moro</b> (Biokimika eta Biologia Molekularra)	94 601 2545 <a href="mailto:fernando.moro@ehu.es">fernando.moro@ehu.es</a>	CD3.P0.16
	<b>Sonia Bañuelos</b> (Biokimika eta Biologia Molekularra)	94 601 8050 <a href="mailto:sonia.banuelos@ehu.es">sonia.banuelos@ehu.es</a>	Biofisika Unitatea
<b>Garapenaren Biología</b>	<b>Elena Vecino</b> (Zelulen Biologia eta Histologia)	946 01 2820 <a href="mailto:elena.vecino@ehu.es">elena.vecino@ehu.es</a>	1P2D.OL2
<b>Mikroorganismoen Fisiologia</b>	<b>Iñigo Azua</b> (Immunologia, Mikrobiologia eta Parasitologia)	946 01 5408 <a href="mailto:inigo.azua@ehu.es">inigo.azua@ehu.es</a>	CD5.P0.16
	<b>Andoni Ramirez</b> (Immunologia, Mikrobiologia eta Parasitologia)	945 01 3288, 946 01 5090 <a href="mailto:andoni.ramirez@ehu.es">andoni.ramirez@ehu.es</a>	CD5.P0.16

<b>Giza Fisiologia</b>	<b>Ekaitz Aguirregoitia</b> (Fisiologia)	94 601 3460 <a href="mailto:e.agirregoitia@ehu.es">e.agirregoitia@ehu.es</a>	Fac Medicina y EU Enfermería
<b>Industria Mikrobiologiaren Oinarriak</b>	<b>M<sup>a</sup> Inés Arana</b> (Inmunologia, Mikrobiologia eta Parasitologia)	94 601 2612 <a href="mailto:Ines.arana@ehu.es">Ines.arana@ehu.es</a>	CD5.PO.4
	<b>M<sup>a</sup> Antonia Unanue</b> (Inmunologia, Mikrobiologia eta Parasitologia)	94 601 2610 <a href="mailto:marian.unanue@ehu.es">marian.unanue@ehu.es</a>	CD5.PO.19
<b>Genomika</b>	<b>Asier Fullaondo</b> (Genetika, Antropologia Fisikoa eta Animalien Fisiologia)	946 01 5696 <a href="mailto:asier.fullaondo@ehu.es">asier.fullaondo@ehu.es</a>	F1.PO.6
<b>Molecular Evolution</b>	<b>Itziar Alkorta</b> (Bioquímica y Biología Molecular)	946 01 2568, 946 01 2673 <a href="mailto:itzi.alkorta@ehu.es">itzi.alkorta@ehu.es</a>	CD3.PO.14
<b>Systems Biology</b>	<b>Kepa Ruiz Mirazo</b> (Logika sofia)	94 301 5628 <a href="mailto:kepa.ruiz-mirazo@ehu.es">kepa.ruiz-mirazo@ehu.es</a>	Biofisika
<b>Euskararen Arauak eta Erabilerak</b>	<b>Juan Carlos Odriozola</b> (Euskal Hizkuntza eta Komunikazioa)	94 601 5542 <a href="mailto:juancarlos.odriozola@ehu.es">juancarlos.odriozola@ehu.es</a>	E 1P1.2
<b>Farmakologia Molekularra</b>	<b>Rafael Rodriguez</b> (Farmakologia)	94 601 2739 <a href="mailto:rafael.rodriguez@ehu.es">rafael.rodriguez@ehu.es</a>	Fac Medicina y EU Enfermería OD7
	<b>Leyre Urigüen</b> (Farmakologia)	94 601 5674 <a href="mailto:leyre.uriguen@ehu.es">leyre.uriguen@ehu.es</a>	Fac Medicina y EU Enfermería OP6
<b>Ehunen Ingeniaritza</b>	<b>Eider Bilbao</b> (Zoologia eta Animalia Zelulen Biologia)	946 01 3549, 946 01 8503 <a href="mailto:eider.bilbao@ehu.es">eider.bilbao@ehu.es</a>	F2S2.10
	<b>Beñat Zaldibar Aramburu</b> (Zoología y Biología Celular Animal)	<b>946 01 2696</b> <a href="mailto:benat.zaldibar@ehu.es">benat.zaldibar@ehu.es</a>	
<b>Molecular Evolution</b>	<b>Itziar Alkorta</b> (Biokimika eta Biología Molekularra)	946 01 2568, 946 01 2673 <a href="mailto:itzi.alkorta@ehu.es">itzi.alkorta@ehu.es</a>	CD3.PO.14
<b>Nanobioteknologia</b>	<b>Alicia Alonso</b> (Biokimika eta Biología Molekularra)	94601 3385, 94601 3354 <a href="mailto:alicia.alonso@ehu.es">alicia.alonso@ehu.es</a>	CD3.PO.12
<b>Síntesi Organikoa Biozientzietan</b>	<b>Eneritz Anakabe</b> (Kimika Organikoa II)	946 01 5548 <a href="mailto:eneritz.anakabe@ehu.es">eneritz.anakabe@ehu.es</a>	CD2.P2.24
<b>Komunikazioa Euskaraz: Zientzia eta Teknologia</b>	<b>Juan Carlos Odriozola</b> (Euskal Hizkuntza eta Komunikazioa)	94 601 5542 <a href="mailto:juancarlos.odriozola@ehu.es">juancarlos.odriozola@ehu.es</a>	E 1P1.2

Koloreen kodea: Gaztelerazko irakasleak (beltzez); Euskerazko irakasleak (gorriz); Ingeleseko irakasleak (urdinez)

## **Informazio interesgarri gehiago**

---

### **Koordinazioa:**

- ✓ 4. mailako koordinatzailea: Alicia Alonso, Biokimika eta Biologia Molekularra Saila ([alicia.alonso@ehu.es](mailto:alicia.alonso@ehu.es), 94 601 3385, CD3.P012 edo Biofisika Unitatea).
- ✓ Gradu Amaierako Lanen koordinatzailea: Arturo Muga, Biokimika eta Biologia Molekularra Saila ([arturo.muga@ehu.es](mailto:arturo.muga@ehu.es), 94 601 2624, CD3.P05).
- ✓ Tutoretza Planaren koordinatzailea: Juan Manuel González-Mañas, Biokimika eta Biologia Molekularra Saila ([juanmanuel.gonzalez@ehu.es](mailto:juanmanuel.gonzalez@ehu.es), 94 601 5379, CD4.P05).
- ✓ Biokimikako eta Biologia Molekularreko Graduako koordinatzailea: Mercedes Martínez-Bilbao, Biokimika eta Biologia Molekularra Saila ([mercedes.martinezb@ehu.es](mailto:mercedes.martinezb@ehu.es), 94 601 3372, CD4.P04).

---

### **IKASLEEK, BIOKIMIKA ETA BIOLOGIA MOLEKULARRA GRADUKO 4. MAILAKO EBALUAZIO-DEILADIARI UKO EGITEKO IRIZPIDEAK**

2014.eko martxoaren 26an Gizarte Kontseiluak onartutako Iraunkortasun Araudian oinarrituta, Biokimika eta Biologia Molekularreko 4. mailako ikasgaien ebaluazio-deialdiari uko egiteko ondoko irizpideak zehaztu dira:

- 1- 1-Ikasleak ebaluazio-deialdiari uko egin diezaioke eta beraz ez da berau kontabilizatuko
- 2- Oro har, ebaluazio-metodoa edozein delarik ere, ikasgaiaren kalifikazio osoaren %50a gutxienez osatzen duen amaierako frogarik balego, froga horretara ez aurkezteari ebaluazio-deialdiari uko egitea iritziko zaio eta Ez Aurtkeztua modura azalduko da.
- 3 Ebaluazio jarraiaren kasuan eta amaierako froga egotekotan, berau kalifikazio osoaren %50a baino gutxiago osatuko badu, ikasleek ebaluazio-deialdiari uko egiteko aukera dute eta horretarako azterketa epea hasi baino gutxienez 10 egun arinago idazki bat helarazi beharko diete bai ikasgaia ematen duen irakasleari baita ikasgaiaren koordinatzaileari ere, betiere ikasgaiaren irakaskuntza gidak ez badu bestelako baldintzarik zehazten.

---

### 3.- Laugarren mailako irakasgaiei buruzko informazioa

---

#### Derrigorrezkoak:

- **Urte osokoa:**
  - Gradu- Amaierako Lana
- **1 lauhilekoa:**
  - Biokimikako Metodo Aurreratuak
- **2 lauhilekoa:**
  - Biologia Estrukturala: Aplikazio Biomedikoak

#### Hautazkoak:

- **1 lauhilekoak:**
  - Biologia Molekularrean Sakontzea
  - Garapenaren Biologia
  - Giza Fisiologia
  - Industria Mikrobiologiaren Oinarriak
  - Mikrorganismoen Fisiologia
  - Nanobioteknologia
  - Sistemen Biologia/System's Biology
  - Euskararen Arauak eta Erabilerak
- **2 lauhilekoak:**
  - Ehunen Ingeniaritza
  - Farmakologia Molekularra.
  - Genomika
  - Molecular Evolution
  - Sintesi Organikoa Biozientzietan
  - Komunikazioa euskaraz: Zientzia eta Teknologia



<b>IRAKASKUNTZA-GIDA</b>		2015/16	
<b>Ikastegia</b>	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	<b>Zikl.</b>	Zehaztugabea
<b>Plana</b>	GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua	<b>Ikastaroa</b>	4. maila
<b>IRAKASGAIA</b>			
26867 - Gradu-amaierako lana		<b>ECTS kredituak:</b>	12
<b>IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA</b>			
Lanaren funtsezko helburua ikasleak heldutasuna erakustea titulazioaren gai propio bat, teorikoa zein praktikoa, aurrera eramateko eta jarduera profesionala indartzen dituzten gaitasuna lantzea dira.			
<b>GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK</b>			
<p>GALak honako hauetara bideratuta egon behar du: titulazioari loturiko gaitasun orokorrak aplikatzea, azterketa esparruko datu esanguratsuak bilatzeko, kudeatzeko, antolatze eta interpretatzeko gaitasuna lantzea, zientzia nahiz teknologia gai esanguratsuei buruzko hausnarketa bat egiten duten iritziak emateko eta, hala, pentsamendu eta iritzi kritikoa, logikoa eta sortzailea garatzeko. Jarduera hezigarriak askotarikoak izan daitezke, eta gradu titulazio osoan zehar eskuratutako gaitasunak garatu eta aplikatzera bideratuta egongo dira. GALak titulazioari loturiko honako gaitasun hauek aplikatu behar ditu:</p> <p>Zeharkakoak</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metodo zientifikoa aplikatzerakoan, aztertze, laburbiltze eta modu kritikoan arrazoitze gai izatea.</li> <li>2. Modu autonomoan ikastea eta egoera berrietara egokitzea.</li> <li>3. Entzule profesionali eta ez profesionali ideiak helarazi eta komunikatzeko gai izatea, atzerriko hizkuntzak erabiliz; ingelesa, bereziki.</li> <li>4. Diziplina eta kultura anitzeko taldeetan lagundu eta lan egiteko gai izatea, genero berdintasuna errespetatuz.</li> <li>5. Eskuratutako ezagutzak arlo profesionalan aplikatzeko gaitasunak garatzea.</li> <li>6. Sortze eta ekiteko gaitasuna: proiektuak formulatu, diseinatu eta kudeatzea, ezagutza eta jarrera berriak bilatu eta integratzea.</li> <li>7. Konpromiso etikoa garatzea eta eztabaida sozialean parte hartze gai izatea.</li> </ol> <p>Espezifikoak</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Zientzialariek Biokimika eta Biologia Molekularra arloko informazio zientifikoa sortze, helarazte eta zabaltze erabili ohi dituzten prozedurak ezagutzea.</li> <li>9. Termino zientifiko zehatzak erabiliz adieraztea maila molekularrean zelulek izaten dituzten prozesu desberdinak, eta arloari dagokion terminologia erabiltzea.</li> <li>10. Laborategi kimiko/biokimiko batean behar bezala lan egitea, honako hauek aintzat hartuta: segurtasun kimikoa eta biologikoa, hondakin kimikoen manipulazioa eta ezabapena eta jardueren idatzizko erregistroa.</li> <li>11. Ikerketa biokimikoan erabilitako estrategia esperimentalen oinarriak ezagutzea.</li> <li>12. Biokimika eta Biologia Molekularra arloko datuak eta berezko emaitza esperimentalak behar bezala aztertzea eta interpretatzea.</li> <li>13. Prozesu biologikoak kuantitatiboki aztertze gaitasuna garatzea.</li> <li>14. Biokimika eta Biologia Molekularra arloko datuak aztertze oinarritzko tresna kuantitatiboak behar bezala erabiltzea.</li> <li>15. Biokimika eta Biologia Molekularra arloan diharduen profesionalak testuinguru zientifiko eta sozialean duen eginkizuna ulertzea.</li> <li>16. Biokimika eta Biologia Molekularra arloan diziplina anitzeko estrategia esperimentalak diseinatu, gauzatu eta ebaluatzea arazo biologi konplexuak ebazteko.</li> <li>17. Arlo honetako literatura zientifikoa interpretatzeko eta ebaluatze gai izatea.</li> </ol>			
<b>EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK</b>			
Ikus Biokimika eta Biologia Molekularreko Gradu Amaierako Lanaren Arautegia			
<a href="http://www.zientzia-teknologia.ehu.es/">http://www.zientzia-teknologia.ehu.es/</a> => Gradu Amaierako Lana			
<b>METODOLOGIA</b>			
<p>GALak honako jarduera hauek bilduko ditu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Banakako tutoretzak.</li> <li>2) Ikaslearen lan autonomia, bere zuzendariak gidatuta, GALaren garapen, entrega, azalpen eta defentsa faseetan.</li> <li>3) Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradu Ikasketa Batzordeak ikasturte bakoitzean egoki iritzitako zenbait jardueratara nahitaez joan behar da.</li> </ol>			

IRAKASKUNTZA MOTAK

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

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Ahozko defentsa 35%
- Memoria 65%

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

- \*Aurkeztutako memoria: %65
- \*Defentsa: %35

Ebaluazio irizpideen inguruko zehaztasun gehiagorako ikus Biokimika eta Biologia Molekularreko Gradu Amaierako Lanaren Arautegia <http://www.zientzia-teknologia.ehu.es/> =>Gradu Amaierako Lana

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

1. iokimika eta Biologia Molekularreko Gradu Amaierako Lanaren Arautegia
2. ZTF-FCT-ko Gradu Amaierako Lanaren Arautegia
3. UPV/EHUko Gradu Amaierako Lanaren Arautegia

Gehiago sakontzeko bibliografia

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

<http://www.zientzia-teknologia.ehu.es/> =>Gradu Amaierako Lana

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA		2015/16																															
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea																														
Plana	GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua	Ikastaroa	4. maila																														
IRAKASGAIA																																	
26860 - Biokimikako Metodo Aurreratuak		ECTS kredituak:	6																														
IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA																																	
<p>Oinarri praktikoa duen Biokimikako Metodo Aurreratuak ikasgaian, teknika espektroskopikoen bidez, biomolekulen egitura eta hauen arteko interakzioak ikasiko ditugu. Horretaz gain, eta espektroskopiaz egindako lanen osagarritzat, proteina eta zelula-mintzen arteko interakzioetan sakontzeko immunokimika-teknikak erabiliko ditugu eta baita zelula eukariotikoak oinarritzat dituzten entseguak ere egingo ditugu. Eduki teorikora begira, X izpien bidezko kristalografia ikasiko dugu, biomolekulen, eta batez ere proteinen egitura atomo mailan zehaztea ahalbidetzen duen bereizmen altuko teknika honen kontzeptu fisiko eta kimikoetan sakonduz. Ikasgai honetan, Espektroskopia ikasgaian landutako eduki teorikoak praktikan aplikatzeaz gain, Biologia Estrukturala ikasgaian jasotakoarekin ere lotura egingo dugu, bertan ikasitako proteinen egituraren sakonduko baitugu; era berean, ikasgai honetako praktikak proteinen eta zelula-mintzaren arteko interakzioen osteko seinalizazio prozesuak ulertzen lagungarri izango zaizkigu, seinaleztapena ikasgaiarekin lotura estua eginez. Ikaslegoaren formakuntzari begira, maila molekularrean gertatzen diren prozesuak deskribatzeko ikerketa- eta diagnosi-laborategietan ohikoak diren espektroskopia-tekniken oinarriak, instrumentazioa eta aplikazioak landuko ditugu.</p>																																	
GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK																																	
<p>Irakasgai honetan aurreko ikasturteko oinarri teorikoak garatuko dira; horretarako, espektroskopia teknikak erabilia biomolekulen egituren ezaugarriak eta molekulen arteko elkarrekintzak aztertuko dira.</p> <p>Edukiak</p> <p>Proteinen egonkortasuna. Espektroskopia diferentzialaren erabilerak. FT-IR espektroskopiaren analisia: proteinen bigarren mailako egitura. Dikroismo zirkular bidezko bigarren mailako egituraren esleipena. Polaritateak floureszentziarengain eragiten duen efektua. Proteina-estekatzaile interakzioak: Floureszentzia. Floureszentzia bidezko Ca++-ren neurketa. FRET. Floureszentziaren polarizazioa: erabilerak. Erresonantzia magnetiko nuklearreko espektroen analisia. X izpien difrakzioaren gaineko sarrera.</p>																																	
EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK																																	
<p>Proteinen egonkortasuna. Proteina baten AG-aren kalkulua desnaturalizatzaile desberdinak erabiliz. Cm konparazioa. Espektroskopia diferentzialaren erabilerak. Erredox potentzialaren neurketak. FT-IR espektroskopiaren analisia: proteinen bigarren mailako egitura. Proteinen bigarren mailako egituraren eskuratzea. Dikroismo zirkular bidezko makromolekulen egituraren esleipena. Proteinen eta azido nukleikoen bigarren mailako egituraren eskuratzea. Polaritateak floureszentziarengain eragiten duen efektua.</p> <p>Zunda askeen eta biomolekulei lotutako zunden ezaugarri floureszenteak. Proteina-estekatzaile interakzioak. Floureszentzia bidezko Kd-aren kalkulua. Anisotropia, indargetzea eta bizi-denborak. Hormona hartzaileen karakterizazioa. Ca2+-aren detekzioa floureszentzia erabiliz. Zinetikak eta Kd-aren kalkulua. FRET. Proteinen kromoforoen arteko distantziaren RET bidezko neurketa. Floureszentziaren polarizazioaren erabilerak. Teknikarekin erlazionatutako esperimientuen diseinua. Erresonantzia magnetiko nuklearreko espektroen analisia. Proteinen 3D egituraren esleipena. X izpien difrakzioaren gaineko sarrera. Proteinen 3D egituraren X izpien bidezko esleipena</p>																																	
METODOLOGIA																																	
<p>La asignatura consta de clases magistrales (M) donde se actualizará la información que no se haya incluido en el curso de "Espectroscopía de Biomoléculas" y se explicarán los protocolos de prácticas, seminarios donde se desarrollaran técnicas más complejas o recientes, prácticas de laboratorio y prácticas de ordenador sobre tratamientos de los datos obtenidos en las prácticas de laboratorio o con datos experimentales reales que se suministrarán o prácticas in silico con instrumentación no eccesible al laboratorio de prácticas.</p>																																	
IRAKASKUNTZA MOTAK																																	
<table><tr><th>Eskola mota</th><th>M</th><th>S</th><th>GA</th><th>GL</th><th>GO</th><th>GCL</th><th>TA</th><th>TI</th><th>GCA</th></tr><tr><td>Ikasgelako eskola-orduak</td><td>10</td><td>5</td><td></td><td>35</td><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.</td><td>15</td><td>7,5</td><td></td><td>52,5</td><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA	Ikasgelako eskola-orduak	10	5		35	10					Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	15	7,5		52,5	15				
Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA																								
Ikasgelako eskola-orduak	10	5		35	10																												
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	15	7,5		52,5	15																												
<p><b>Legenda:</b></p> <div><div>M: Magistrala</div><div>GCL: P. klinikoak</div></div> <div><div>S: Mintegia</div><div>TA: Tailerra</div></div> <div><div>GA: Gelako p.</div><div>TI: Tailer Ind.</div></div> <div><div>GL: Laborategiko p.</div><div>GCA: Landa p.</div></div> <div><div>GO: Ordenagailuko p.</div></div>																																	
EBALUAZIO-SISTEMAK																																	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Ebaluazio jarraituaren sistema</li><li>- Azken ebaluazioaren sistema</li></ul>																																	

### KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

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

### OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluazioa:  
Laborategian burututako lana eta idatzitako txostena %55; ordenagailuko praktikak %15; Mintegia %15, azterketa %15.

### EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

### NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Moodle orria

### BIBLIOGRAFIA

#### Oinarrizko bibliografia

- Estructura de proteínas, Gómez-Moreno C., Sancho, J (2003), ed. Ariel Ciencia
- Biological Spectroscopy, Campbell I.D. and Dwek, R.A. (1984), Benjamin Cummings

#### Gehiago sakontzeko bibliografia

- Biophysical Tools for Biologists, Volume One: In Vivo Techniques. J.J.Correia y H.W.Dietrich III en: Methods in Cell Biology vol 89, (2008) Elsevier
- Methods in Molecular Biophysics. Structure, dynamics, function. I.N. Serdyuk, N.R. Zaccai, J. Zaccai (2007) Cambridge
- Spectroscopy for the Biological Sciences. G.G.Hammes (2005) Wiley Interscience.
- Principles of Fluorescence Spectroscopy. 3 ed J.R. Lakowicz. (2006) Springer.
- Spectroscopy for Biochemist. S.B. Brown (1980) Academic Press
- Principles of Physical Biochemistry. K. E. van Holde, W. Curtis Johnson and P. Shing Ho. (1998) Prentice Hall.
- Molecular Spectroscopy J.M. Brown. (1998) Oxford University Press.
- Foundations of Spectroscopy S. Duckett and B. Gilbert. (2000) Oxford University Press.
- Spectrometry and Spectrofluorimetry. A Practical Approach. C.L. Baschford and D.A. Harris. (1987) IRL Press.
- Spectrophotometry and Spectrofluorimetry M.G. Gore. (2000) Oxford University Press, 2000
- Introduction to Biophysical Methods for Protein and Nucleic Acid Research. J.A. Glasel y M.P. Deutscher (eds.) (1995). Academic Press.
- Biophysical Chemistry. Part II: Techniques for the study of biological structure and function. C. R. Cantor and P. R. Schimmel. (1980) W. H. Freeman and Company.
- Protein Structure: a practical approach. T. E. Creighton. (1990) IRL Press at Oxford University Press.
- Cell and Molecular Biology: concepts and experiments. G. Karp. (1996) J. Wiley and Sons, Inc

#### Aldizkariak

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

#### Interneteko helbide interesgarriak

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

### OHARRAK

es recomendable tener superada la asignatura Espectroscopía

GUÍA DOCENTE		2015/16																															
Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	Ciclo	Indiferente																														
Plan	GBIOQU30 - Grado en Bioquímica y Biología Molecular	Curso	4º curso																														
ASIGNATURA																																	
27807 - Biología Estructural: Aplicaciones Biomédicas		Créditos ECTS :	6																														
DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA																																	
Esta asignatura intenta aplicar el conocimiento a nivel molecular en el tratamiento de diversas patologías. Para ello se analizan métodos experimentales diversos en función del grado de conocimiento de las moléculas implicadas en estas patologías, con especial énfasis en aquellas en las que se conocen detalles estructurales de las dianas. Al ser una asignatura del segundo cuatrimestre del último curso, el alumno tiene el conocimiento básico necesario para realizar esta labor integradora. El objetivo general de la asignatura es que el alumno sea capaz de movilizar su conocimiento general sobre la estructura de macromoléculas, para entender protocolos utilizados en el diseño y optimización de fármacos.																																	
COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA																																	
La asignatura esta dividida en dos módulos. En el primero de ellos, se desarrollan los conceptos de estabilidad y plegamiento de proteínas y su relación con procesos patológicos. También la respuesta celular ante situaciones potencialmente patológicas y las posibles terapias aplicables. En el segundo, se tratan de forma sistemática las interacciones entre distintas macromoléculas: proteínas, ácidos nucleicos y lípidos. Se describen los tipos de interacciones que permiten la formación de complejos estables entre las mismas y la regulación de su afinidad relativa. En el bloque de temas interacción proteína-ligando se describen conceptos básicos del diseño y optimización de inhibidores de proteínas. Al ser una asignatura que se imparte en el segundo cuatrimestre del último año del grado, utilizará el conocimiento general adquirido por el estudiante (estructura de proteínas, metabolismo, termodinámica...). Se intentará integrar estos conocimientos para darles una proyección aplicada.																																	
CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS																																	
Plegamiento proteico Estados nativo y desnaturalizado. El equilibrio de desnaturalización. Estabilidad termodinámica de proteínas. Medida de la estabilidad conformacional. Interacciones que contribuyen a la estabilidad de las proteínas e importancia relativa. Importancia de la flexibilidad en la funcionalidad proteica (proteínas intrínsecamente desordenadas). Experimento de Anfinsen. Paradoja de Levinthal. Las distintas etapas del plegamiento (intermediarios). Aspectos termodinámicos y cinéticos del plegamiento. Estados de transición e intermediarios. Implicaciones del plegamiento en distintos procesos fisiológicos y patológicos. Plegamiento proteico y patología El problema de la agregación proteica y las chaperonas. Chaperonas intra e intermoleculares. Patologías relacionadas con plegamiento defectuoso de proteínas: enfermedades amiloidogénicas. Características de las transiciones conformacionales asociadas a estas patologías (prión, transtirretina,...). Respuestas celulares al plegamiento defectuoso y agregación proteica. Chaperonas farmacológicas. Terapias actuales y crítica de las mismas. Interacciones entre macromoléculas Interacciones proteína - ligando. Diseño de fármacos. Ciclo de diseño. Diseño racional y combinatorio. Especificidad, afinidad y adaptabilidad de un fármaco. Optimización de inhibidores. Interacciones proteína ¿ proteína. Naturaleza de las superficies de interacción. Naturaleza de las superficies de interacción. Interacciones proteína ¿ lípido. Ingeniería de estructuras. Diseño ¿de novo¿ de estructuras. ¿Andamios¿ proteicos: aplicaciones. Diseño de funciones proteicas.																																	
METODOLOGÍA																																	
Clases teóricas, defensa y crítica de artículos de investigación representativos de la materia impartida en grupos de cuatro alumnos y prácticas de ordenador.																																	
TIPOS DE DOCENCIA																																	
<table><tr><td>Tipo de Docencia</td><td>M</td><td>S</td><td>GA</td><td>GL</td><td>GO</td><td>GCL</td><td>TA</td><td>TI</td><td>GCA</td></tr><tr><td>Horas de Docencia Presencial</td><td>38</td><td>5</td><td>5</td><td></td><td>12</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Horas de Actividad No Presencial del Alumno</td><td>58</td><td>10</td><td>10</td><td></td><td>12</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA	Horas de Docencia Presencial	38	5	5		12					Horas de Actividad No Presencial del Alumno	58	10	10		12				
Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA																								
Horas de Docencia Presencial	38	5	5		12																												
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	58	10	10		12																												
<p>Leyenda:</p> <table><tr><td>M: Maestral</td><td>S: Seminario</td><td>GA: P. de Aula</td><td>GL: P. Laboratorio</td><td>GO: P. Ordenador</td></tr><tr><td>GCL: P. Clínicas</td><td>TA: Taller</td><td>TI: Taller Ind.</td><td>GCA: P. de Campo</td><td></td></tr></table>				M: Maestral	S: Seminario	GA: P. de Aula	GL: P. Laboratorio	GO: P. Ordenador	GCL: P. Clínicas	TA: Taller	TI: Taller Ind.	GCA: P. de Campo																					
M: Maestral	S: Seminario	GA: P. de Aula	GL: P. Laboratorio	GO: P. Ordenador																													
GCL: P. Clínicas	TA: Taller	TI: Taller Ind.	GCA: P. de Campo																														
SISTEMAS DE EVALUACIÓN																																	



- Sistema de evaluación mixta
- Sistema de evaluación final

#### HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 80%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 10%
- Exposición de trabajos, lecturas... 10%

#### CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

##### Sistema de Evaluación

La docencia magistral será evaluada mediante pruebas escritas tipo respuestas múltiples y preguntas cortas (80%). Así mismo se realizará una defensa/crítica de un trabajo de investigación relacionado con la materia de la asignatura en grupos de cuatro personas, con la participación ed todo el grupo y el profesor (10%). Se valorarán también las actividades relacionadas con las prácticas de ordenador (10%)

#### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

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 (julio).

#### MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

No existe un libro de texto que reuna todos los temas de la asignatura.

#### BIBLIOGRAFIA

##### Bibliografía básica

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

##### Bibliografía de profundización

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

##### Revistas

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

##### Direcciones de internet de interés

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Sitio del Center for Molecular Modeling del NIH.

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

Sitio del Yale Center for Structural Biology.

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE		2015/16																																						
Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología						Ciclo	Indiferente																																
Plan	GBIOQU30 - Grado en Bioquímica y Biología Molecular						Curso	4º curso																																
ASIGNATURA																																								
26728 - Ampliación de Biología Molecular							Créditos ECTS :	4,5																																
DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA																																								
<p>El objetivo principal es familiarizar al alumno con conceptos y metodologías actuales en el estudio de interacciones entre macromoléculas, de gran interés en investigación básica e industria. Los contenidos que se tratarán son: las bases moleculares de las interacciones proteína-proteína; métodos biofísicos en la caracterización de interacciones; concepto de redes de interacción e interactomas; bases de datos; sistemas de cribado de alto rendimiento (HTS); técnicas de detección in vivo e in vitro de interacciones proteína-proteína.</p> <p>La asignatura integra conceptos trabajados en otras asignaturas como estructura de proteínas, Biología de Sistemas, Proteómica, Genética.</p>																																								
COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA																																								
<p>La primera parte de la asignatura busca que el alumno comprenda la relevancia de las interacciones macromoleculares en el funcionamiento celular. Se pretende que se adquiera la capacidad de valorar la información que cada técnica aporta en el estudio de las diferentes interacciones.</p> <p>La segunda parte pretende que el alumno adquiera conocimientos metodológicos de varias técnicas basadas en Biología Molecular para la detección de interacciones a gran escala.</p>																																								
CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS																																								
<p>TEMARIO</p> <p>Primera parte (Sonia Bañuelos):</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Conceptos generales sobre interacciones proteína-proteína. Conceptos de genoma, proteoma e interactoma. Redes de proteínas. Organización funcional del proteoma. Terminología de redes (nudos, núcleos y módulos). Redes en levaduras. Bases de datos y mapas de interacciones proteína-proteína. Análisis de redes complejas y modelos de redes. Implicaciones biológicas de las redes.</li><li>Bases moleculares de las interacciones: complementariedad, flexibilidad, &amp;#8220;hot spots&amp;#8221;. Interacciones importantes en biología: Dominios dedicados. Reconocimiento en el sistema inmune. Interacción de proteínas con ácidos nucleicos y con membranas. Métodos biofísicos para la caracterización de interacciones: Estructura de complejos, calorimetría, biosensores.</li><li>Técnicas de alto rendimiento (HT). Concepto de HTS. Técnicas de detección aplicable a HTS. Herramientas informáticas y estadísticas.</li><li>Tecnología de microarrays.</li></ol> <p>Parte segunda (Fernando Moro):</p> <p>Métodos para la detección de interacciones entre macromoléculas:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Sistemas de doble híbrido.</li><li>Sistemas combinados de purificación por afinidad y espectrometría de masas.</li><li>Phage-display.</li><li>Análisis sistematico de interacciones genéticas mediante ensayos de letalidad sintética.</li><li>Correlación de perfiles de expresión de mRNA;</li><li>ChIP (chromatin immunoprecipitation).</li></ol>																																								
METODOLOGÍA																																								
<p>Clases teóricas, seminarios de los alumnos basados en artículos de investigación representativos de la materia impartida y prácticas de ordenador.</p>																																								
TIPOS DE DOCENCIA																																								
<table><tr><th>Tipo de Docencia</th><th>M</th><th>S</th><th>GA</th><th>GL</th><th>GO</th><th>GCL</th><th>TA</th><th>TI</th><th>GCA</th></tr><tr><td>Horas de Docencia Presencial</td><td>30</td><td></td><td>10</td><td></td><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Horas de Actividad No Presencial del Alumno</td><td>45</td><td></td><td>15</td><td></td><td>7,5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>											Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA	Horas de Docencia Presencial	30		10		5					Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45		15		7,5				
Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA																															
Horas de Docencia Presencial	30		10		5																																			
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45		15		7,5																																			
<p><b>Leyenda:</b></p> <p>M: Magistral                      S: Seminario                      GA: P. de Aula                      GL: P. Laboratorio                      GO: P. Ordenador</p>																																								



GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación mixta
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 85%
- Exposición de trabajos, lecturas... 15%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Convocatoria ordinaria:  
 La evaluación de la asignatura se desglosa en los cuatro apartados siguientes:  
 A) Examen de contenidos de la teoría (85%). El examen consiste en dos partes correspondientes a la materia impartida por cada profesor. Se requiere obtener un 4 (sobre 10) en cada parte para promediar la calificación de cada examen.  
 B) Exposición y defensa del seminario personal de caracter obligatorio (15%). La nota obtenida se computará cuando se haya obtenido una nota media de 5 o superior en el examen teórico.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Convocatoria extraordinaria:  
 El criterio de la evaluación de la convocatoria extraordinaria es el mismo que el de la ordinaria.  
 La nota de los apartados B) se guardara para la convocatoria extraordinaria.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

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

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

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

Bibliografía de profundización

Se trabajará sobre artículos de publicaciones científicas

Revistas

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

Direcciones de internet de interés

-----

OBSERVACIONES

## 2015/16

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Indiferente

GBIOQU30 - Grado en Bioquímica y Biología Molecular

4º curso

**ASIGNATURA**

**Créditos ECTS :** 4,5

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA	
--	--

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

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

Concepto de embriología y biología del desarrollo. Modelos animales empleados. Fecundación, segmentación determinación e inducción en el desarrollo embrionario. Técnicas de generación de animales transgénicos y sus aplicaciones biomédicas y en particular al estudio del cancer. Formación del patrón y genes implicados. Tipos de células madre. Aislamiento y diferenciación de las células madre embrionarias. Utilización de células madre con fines terapéuticos. Cicatrización. Angiogénesis. Regeneración de tejidos. Apoptosis y moldeado de los órganos durante el desarrollo. Genes implicados en la muerte celular y en el envejecimiento.

- La docencia magistral será evaluada por un examen que representará el 50% de la nota final.
- Las prácticas de aula correspondientes a un trabajo en equipo presentado escrito y oral constituirán un 30%.
- Las prácticas de laboratorio supondrá un 10%.
- Los seminarios supondrán un 10%.

## CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

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

## METODOLOGÍA

## TIPOS DE DOCENCIA

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

**Legenda:**

M: Maistral  
GCL: P. Clínicas

S: Seminario  
TA: Taller

GA: P. de Aula  
TI: Taller Ind.

GL: P. Laboratorio  
GCA: P. de Campo

GO: P. Ordenador

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

- Sistema de evaluación final

**HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN**

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

**CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA**

**CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA**

**MATERIALES DE USO OBLIGATORIO**

**BIBLIOGRAFIA**

**Bibliografía básica**

- Gilbert, S.F. 7ª Edición.- Biología del desarrollo. Edt. Med. Panamericana.
- Wolpert L, et al., 2010 Principios del Desarrollo. Ed. Panamericana.
- Flores V, 2013, Embriología Humana. Ed. Panamericana
- Alberts, G. et al., 2008.- Biología Molecular de la Célula 5º Ed. Ediciones Omega.

**Bibliografía de profundización**

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

**Revistas**

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

**Direcciones de internet de interés**

**OBSERVACIONES**

IRAKASKUNTZA-GIDA		2015/16	
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea
Plana	GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua	Ikastaroa	4. maila
IRAKASGAIA			
27808 - Giza Fisiologia		ECTS kredituak:	4,5
IRAKASGAIAREN AZALPEN A ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA			
GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK			
GAITASUNAK			
<p>1. Ezagutza eta teknika berrien ikaskuntza autonomia eta kalitate mailaren hobekuntzaren beharra onartzea.</p> <p>2. Kalitate eta eraginkortasun estandarrekin lan taldean aritu.</p> <p>3. Giza gorputzaren egitura eta ohiko funtzioak interpretatu, eredu ezberdinetan: molekularra, zelularra, ehun eta organoetan eta bizitza osoan zehar.</p> <p>4. Giza gorputza prozesu integratuen batura bezala ulertu eta nola hura barne zein kanpo aldaketei egokitzen den. Egoera fisiologikoa eta patologikoa desberdintzeko gaitasuna hartu.</p> <p>5. Metodo zientifikoa aplikatu eta informazio-iturri klinikoak eta biomedikuak jarrera kritikoarekin erabili arazoak bideratzeko asmoz eta informazio zientifiko eta osasun arloan ezarritako ezagutza berriak lortu, baloratu eta komunikatu.</p>			
HELBURUAK			
<p>1.- Giza gorputzaren organo, aparatu eta sistema desberdinen funtzionamenduari buruzko kontzeptuak, prozedurak, oinarriak eta teoriak azaldu, osasun egoeran.</p> <p>2.- Kanpoko (ingurune aldaketak) eta barneko (gaixotasunak) aldakuntzetara egokitzeko, homeostasia lortzeko, giza gorputzaren ekintza fisiologikoetan, izaten diren aldaketak aurreikusi eta argudiatu. Homeostasia deritzon prozesu fisiologikoa giza gorputzak funtzionamendu ohikoa eta egonkorra izateko egiten duen lan koordinatu da.</p> <p>3.- Organo, aparatu, eta sistema ezberdinen funtzionamendua baloratzeko beharrezkoak diren datu kualitatibo eta kuantitatibo nagusiak lortu, prozesatu, ebaluatu, eta ulertu, osasun egoeran zein gaixotasun egoeran bilakatzen diren eratan.</p> <p>4.- Aurreko kurtsoan maila zelularrean zein molekularrean ikasitako kontzeptuak integratu eta erlazionatu.</p> <p>5.- Funtsezko egoera fisiopatologikoetan inplikatzeko diren mekanismo fisiologikoak, era kritikoan, ulertzen eta baloratzen ikasi; kasu kliniko sinpleak aztertzearen bidez, asaldatuta dauden parametroak identifikatuz eta bestelako sistemetan egon daitezkeen ondorioak, konpentsatzeko mekanismoak, zuzentzeko eta prebenitzeko neurriak, eta abar, ezagutuz.</p>			
EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK			
<p>Bloke tematiko 1: Giza fisiologiaren oinarriak. Gaiak 1-4</p> <p>Giza fisiologiaren aurkezpena egin eta gero, giza gorputza sistema gisa aztertuko da. Homeostasiaren kontzeptua landuko da zelula eta ingurunearen arteko elkarrekintzak aztertuz, horretarako, gorputzeko barrunbe likidoak eta disoluzio biologikoen ezaugarriak aurkezten dira hemen. Gero, pH-aren erregulazioa aztertuko da eta, azkenik, tenperaturaren erregulazioa landuko da.</p>			
<p>Bloke tematiko 2: Nerbio-sistemaren fisiologia. Gaiak: 5-8</p> <p>Atal honetan gorputzeko funtzionamenduaren erregulazioaz, koordinazioaz eta homeostasiaren arduratzen diren sistema garrantzitsuenetarikoa bat aurkezten zaio ikasleari. Nerbio-sistemaren antolaketa funtzionala eta estrukturala eta zelula motak ikusi ondoren, nerbio-sistema sentzoriala eta motorren (berezkoa eta autonomia) fisiologian sakonduko dugu.</p>			
<p>Bloke tematiko 3: Arnas aparatuen fisiologia. Gaia: 9</p> <p>Sistema honekin erlazionaturiko kontzeptuak azalduko ditugu gai honetan: birika-airesztapenaren mekanika, birika-bolumen eta ahalmenak, toki hilak, elastantzia eta konpliantzaren garrantzia, surfaktantearen funtzioa eta airesztapenaren erregulazio autonomia eta berezkoa. Albeolo eta kapilarraren arteko gasen trukea ere aztertuko da.</p>			
<p>Bloke tematiko 4: Aparatu kardiobaskularraren fisiologia. Gaiak: 10-11</p> <p>Bihotzean gertatzen diren ekintza-potentzial desberdinak aztertuko ditugu, eta bihotz-zikloa eta gastua ere. Sistema zirkulatorioan arteriak, benak, kapilarrak eta hodi linfatikoak; zirkulazioaren erregulazio autonomia eta intrintsekoa edo berezkoa eta tentsio arterialaren kontrola eta honen garrantzia.</p>			
<p>Bloke tematiko 5: Digestio-aparatuen fisiologia. Gaiak: 12</p> <p>Lehendabizi elikagaien digestiorako mekanismo nagusiak aztertzen dira; digestio-traktuaren mugimenduak, digestio urinak eta jariaketa, Sistema Autonomo Sinpatikoa, Parasinpatikoa, Enterikoa eta peptido gastrointestinalen erregulazioa ere bai. Ondoren, zehaztasunez goiko digestio-traktuaren funtzioak aztertzen dira, urdaila, heste mehea eta lodia,</p>			

guruinak, are exokrinoa, gibela, behazuna eta behazun zizkua, nolabaiteko enfasi gehiago estomatognatiko-aparatuan, listuan eta heste zurgapenean jarriz.

Bloke tematiko 6: Ugalkortasunaren fisiologia. Gaiak: 13-15  
Ugal-aparatu arra eta emea aztertuko ditugu gametoen sortze prozesua sakon aztertuz. Ondoren, ernalketa prozesua, enbrioiaren ezarpena, garapena, haurdunaldia eta erditzea aztertuko dira.

Ikasleak bere kabuz landu beharreko blokeak:  
1. Odola eta organo hematopoietikoak.  
Bigarren kurtsoko Immunologia irakasgaian ikusitako gai hau birpasatu behar du ikasleak: plasmaren eta odoleko zelulen funtzioak eta sistema inmunitarioa. Giza Fisiologiako 3. Bloketik aurrera gai hau menperatu behar da.

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

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

Ikasgelako praktikak. IP1 eta IP2:  
1- Oreka azido-basikoa (2 ordu)  
2- Gasen difusioa arnasketan (2 ordu)

Laborategiko praktikak. LP1 &#8211;LP5:  
1. Praktika: Audiometria (2 ordu)  
2. Praktika: Begi-eredua (2 ordu)  
3. Praktika: Elektrokardiograma (2 ordu)  
4. praktika: Bihotz-auskultazioa (2 ordu)  
5. praktika: Presio arterialaren neurketa (2 ordu)

Lan mintegiak. LM1:  
- Zentzumen baten sorrera

METODOLOGIA										
.										
IRAKASKUNTZA MOTAK										
Eskola mota		M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak		35			10					
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.		52,5			15					
<div> <div> <b>Legenda:</b> <div> M: Maistrala S: Minte<span></span>ia GA: Gelako p. GL: Laborate<span></span>iko p. GO: Ordena<span></span>gailuko p. </div> <div> GCL: P. klinikoak TA: Tailerra TI: Tailer Ind. GCA: Landa p. </div> </div> </div>										
EBALUAZIO-SISTEMAK										
<div> <div>- Ebaluazio mistoaren sistema</div> <div>- Azken ebaluazioaren sistema</div> </div>										
KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK										
<div> <div>- Garatu beharreko proba idatzia 60%</div> <div>- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) 10%</div> <div>- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) 20%</div> <div>- Lanen, irakurketen... aurkezpena 10%</div> </div>										
OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA										

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

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

Hurrengo ebaluazio-tresnak erabiliko dira:

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

2014ko martxoaren 26ko Gizarte Kontseiluan onartutako iraunkortasun arautegi berriaren arabera, Biokimika eta Biologia Molekularreko graduako 4 mailaren ebaluazio deialdiari uko egiteko, hurrengo irizpideak jarraituko dira:

1. Ikasleak ebaluazio dialdiari uko egin diezaioke eta, ondorioz, deialdi hori ez da kontuan hartuko.
2. Ebaluazio metodoa edozein izanda, bukaerako proba bat egitea aurreikusten denean eta proba horrek, gutxienez, nota finalaren %50 suposatzen badu, ikaslea proba horretara aurkeztu ezean, deialdiari uko egitea bezala hartuko da eta ez aurkeztua; bezala agertuko da aktetan.
3. Ebaluazio jarraia egiten den kasuetan, bukaerako proba bat egitea aurreikusten denean eta proba horrek nota finalaren %50 baino gutxiago suposatzen badu, ikasleak uko egin diezaioke deialdiari irakasleari eta irakasgaiaren koordinatzaileari idazki bat bidaliz azterketa-garaia hasi baino 10 egun lehenago.

**EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA**

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

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

Hurrengo ebaluazio-tresnak erabiliko dira:

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

2014ko martxoaren 26ko Gizarte Kontseiluan onartutako iraunkortasun arautegi berriaren arabera, Biokimika eta Biologia Molekularreko graduako 4 mailaren ebaluazio deialdiari uko egiteko, hurrengo irizpideak jarraituko dira:

1. Ikasleak ebaluazio dialdiari uko egin diezaioke eta, ondorioz, deialdi hori ez da kontuan hartuko.
2. Ebaluazio metodoa edozein izanda, bukaerako proba bat egitea aurreikusten denean eta proba horrek, gutxienez, nota finalaren %50 suposatzen badu, ikaslea proba horretara aurkeztu ezean, deialdiari uko egitea bezala hartuko da eta ez aurkeztua; bezala agertuko da aktetan.
3. Ebaluazio jarraia egiten den kasuetan, bukaerako proba bat egitea aurreikusten denean eta proba horrek nota finalaren %50 baino gutxiago suposatzen badu, ikasleak uko egin diezaioke deialdiari irakasleari eta irakasgaiaren koordinatzaileari idazki bat bidaliz azterketa-garaia hasi baino 10 egun lehenago.

**NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK**

**BIBLIOGRAFIA**

Oinarrizko bibliografia



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

**Gehiago sakontzeko bibliografia**

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

**Aldizkariak**

- Annual Review of Physiology
- Physiological Reviews

**Interneteko helbide interesgarriak**

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

**OHARRAK**

.

IRAKASKUNTZA-GIDA		2015/16	
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea
Plana	GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua	Ikastaroa	4. maila
IRAKASGAIA			
26862 - Industria Mikrobiologiaren Oinarriak		ECTS kredituak:	4,5
IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA			
<p>Esta asignatura ofrece al alumno los conocimientos básicos para que pueda utilizar las principales técnicas de selección y mejora de microorganismos de interés industrial, dominar las técnicas de medida del crecimiento microbiano, así como conocer los equipos y las etapas de los procesos de producción industrial en los que intervengan microorganismos. Asimismo, se presentan al alumno una serie de procesos de producción microbiana industrial seleccionados por su interés aplicado, como son la producción, utilizando microorganismos, de compuestos químicos, antibióticos, alimentos y bebidas alcohólicas.</p> <p>Para cursarla se recomienda haber aprobado la asignatura de Microbiología.</p>			
GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK			
<p>ESPECÍFICAS</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Comprender el papel de los microorganismos en la producción industrial de compuestos químicos, antibióticos, alimentos y bebidas alcohólicas.</li><li>-Conocer las principales técnicas de selección y mejora de microorganismos de interés industrial.</li><li>-Conocer los equipos y las etapas de un proceso de producción industrial en el que intervienen microorganismos.</li><li>-Familiarizarse con las técnicas de medida del crecimiento microbiano</li></ul> <p>TRANSVERSALES</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Capacidad de análisis, síntesis, organización y planificación.</li><li>- Capacidad para transmitir ideas</li><li>- Razonamiento crítico y toma de decisiones.</li><li>- Compromiso ético y sensibilidad medioambiental.</li></ul>			
EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK			
<p>PROGRAMA TEÓRICO</p> <p>1- Selección de microorganismos con fines industriales. Criterios para la selección de un microorganismo en la industria. Aislamiento y selección de un microorganismo de interés industrial.</p> <p>2- Mecanismos reguladores del metabolismo primario y secundario microbiano. Superación de mecanismos reguladores. Métodos de mejora genética.</p> <p>3- Mantenimiento de cultivos de microorganismos. Colecciones de cultivos.</p> <p>4- Crecimiento de microorganismos en ambientes controlados. Caracterización del crecimiento de microorganismos en cultivos discontinuos y continuos.</p> <p>5- Diseño y formulación del medio de cultivo. Aspectos generales. Sustratos industriales. Factores decrecimiento. Tampones. Precursores y reguladores. Antiespumantes. Agua. Oxígeno</p> <p>6. Desarrollo del inóculo en fermentaciones industriales. Condiciones que debe cumplir un inóculo. Criterios de transferencia del inóculo. Programa típico de desarrollo del inóculo.</p> <p>7. Esterilización. Metodos de esterilización. Cinética de muerte de los microorganismos.Esterilización discontinua y continua.</p> <p>8- Instalaciones y equipos.Tipos de biorreactores</p> <p>9- Principales productos de la microbiología industrial Descripción de procesos de producción de alimentos y bebidas. Descripción de procesos de producción de metabolitos primarios y secundarios. Descripción de procesos de producción de proteína monocelular.</p> <p>PROGRAMA PRÁCTICO</p> <p>1. Métodos de medida del crecimiento</p> <p>2. Influencia de la concentración de sustrato en el crecimiento de los microorganismos</p> <p>3. Aislamiento de microorganismos productores de proteasas</p> <p>4. Producción de vino</p> <p>5. Test de sensibilidad a los antibióticos</p>			
METODOLOGIA			
<p>Clases magistrales: exposición por el profesor de los conceptos y fundamentos teóricos</p> <p>Seminarios: resolución de problemas y casos aplicados para profundizar en los conocimientos adquiridos en las clases magistrales</p> <p>Prácticas de laboratorio: aplicación experimental de los procedimientos y conceptos explicados en las clases magistrales</p>			



La asignatura tiene soporte en la plataforma Egela

## IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	25	5		15					
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	45	7,5		15					

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

## EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio mistoaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

## KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia 60%
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) 25%
- Banakako lanak 15%

## OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Evaluación:  
Programa teórico: examen final escrito de preguntas a desarrollar.  
Programa práctico: evaluación continua y valoración de un informe sobre las prácticas.  
Seminarios: valoración de la corrección en la resolución de los problemas y casos planteados.

La calificación final se determina con las contribuciones de las calificaciones del examen teórico (60%), prácticas (25%) y seminarios (15%).

Para aprobar la asignatura hay que tener aprobados los tres apartados.

Aquellos alumnos que no puedan participar en las actividades de prácticas de laboratorio y seminarios deben solicitarlo por escrito antes del comienzo de las clases de seminarios y de las prácticas de laboratorio. En estos casos la evaluación se hará mediante un examen escrito sobre los contenidos desarrollados en el programa teórico (70% de la calificación final) y un examen teórico- práctico sobre los contenidos desarrollados en las clases prácticas (30% de la calificación final)

## EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Se conservan las calificaciones obtenidas en prácticas y seminarios, así como los porcentajes con los que contribuyen a la calificación final

## NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

## Bata de laboratorio

## BIBLIOGRAFIA

## Oinarrizko bibliografia

- . Waites MJ, Morgan NL, Rockey JS, Hington G. (2001) Industrial Microbiology. An Introduction. Blackwell Science, Oxford.
- . Leveau JY, Bouix M (2000) Los microorganismos de interés industrial. Acribia. Zaragoza.
- . Okafor N (2007) Modern industrial microbiology and biotechnology Science Publishing
- . Ratledge C (2006) Basic Biotechnology. Cambridge Univ. Press.
- . Renneberg R (2008). Biotecnología para principiantes. Reverté
- . Baltz RH ,Demain A, Davies J. (2010). Manual of industrial Microbiology and Biotechnology. ASM Press.
- . Lee Y (2013) Microbial biotechnology: principles and applications Word Scientific Pub.
- . Madigan MT, Martinko JM, Bender KS, Buckley DH, Stahl DA (2015) Brock Biology of microorganisms. 14ª Ed. (inglés). Pearson-Benjamin Cummings, Madrid.
- . Madigan MT, Martinko JM, Dunlap PV, Clark DP (2009) Biología de los microorganismos de Brock. 12ª Ed. (castellano). Pearson-Benjamin Cummings, Madrid.
- . Tortora GJ, Funke BR, Case CL (2007) Introducción a la Microbiología 9ª Ed. (castellano). Editorial Médica Panamericana, Madrid.
- . Willey JM, Sherwood LM, Woolverton CJ (2009) Microbiología de Prescott, Harley y Klein. 7ª Ed. (castellano). MacGraw-Hill. Interamericana.

**Gehiago sakontzeko bibliografia**

- . Glick BR, Pasternak J (2009) Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA. 4ª Ed. ASP Press.
- . Hui YH,Evracruz EO(2012) Handbook of Fermented Food and Beverage Technology Two Volume Set, Second Edition: Handbook of Plant-Based Fermented Food and Beverage Technology. 2ª Ed. CCRC Press.
- . Lahtinen S, Ouwehand AC, Salminen S, Wright A (2011) Lactic Acid Bacteria: Microbiological and Functional Aspects. 4ª Ed. CRC Press.
- . Singh Jr. VP, Stapleton RD (2002) Biotransformations: Bioremediation Technology for Health and Environmental Protection Progress in Industrial Microbiology. Elsevier.

**Aldizkariak**

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

**Interneteko helbide interesgarriak**

- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
- <http://www.cnb.uam.es/>
- <http://www.simhq.org/>
- <http://www.semicro.es/>
- <http://www.efb-central.org/index.php>
- <http://www.bio.org/>
- <http://ocw.ehu.es/course/view.php?id=48>

**OHARRAK**

IRAKASKUNTZA-GIDA		2015/16																																							
Ikastegia		310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea						Zikl.		Zehaztugabea																															
Plana		GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua						Ikastaroa		4. maila																															
IRAKASGAIA																																									
26709 - Mikroorganismoen Fisiologia								ECTS kredituak:		4,5																															
IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA																																									
<p>Mikroorganismoen fisiologian prokariotoen prozesu zelularren biokimika eta kolonizatutako habitatetara moldatzea baimentzen duten mekanismoak ikasten dira.</p> <p>Mikrobiologia irakasgaia gaindituta edukitzea gomendagarria da.</p>																																									
GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK																																									
<p>GAITASUN ESPEZIFIKOAK</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Prokariotoen fisiologia eta biokimikaren aspektu garrantzitsuenak ezagutzea beraien eragin ekologikoa eta gizarte-eragina ezagutu ahal izateko.</li><li>- Bizileku desberdinetarako moldapenaren ondorioz prokariotoen aniztasun metabolikoa interpretatzea.</li><li>- Ezaugarri fisiologikoetan oinarritutako prozeduren bidez mikroorganismoen identifikapenerako gaitasuna lortzea.</li></ul> <p>GAITASUN TRANSBERSALAK</p> <p>Honako gaitasun transbersal hauek garatuko dira:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Analisatzeko, sintetizatze, antolatze eta planifikatzeko gaitasuna.</li><li>- Ahozko eta idatzizko komunikazioa.</li><li>- Arrazoibide kritikoa eta erabakiak hartzeko gaitasuna.</li><li>- Konpromiso etikoa eta ingurune-sentiberatasuna.</li></ul>																																									
EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK																																									
<p>ELIKAPENA Mikroorganismoen fisiologiaren eta metabolismoaren hitzaurrea. Elikagaiak eta elika-mailak. Bioenergetika. Mintzean garraioa.</p> <p>ANIZTASUN METABOLIKOA Metabolismo zentrala. Kimioorganotrofia: Hartzidurak eta Arnasketak. Kimiolitotrofia. Fototrofia. Nitrogeno, fosforo eta sufrearen asimilazioa.</p> <p>ERREGULAZIOA ETA HAZKUNTZA Erregulazioa eta ingurugirora moldapena. Hazkuntza.</p> <p>AURKIBIDEA</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Mikroorganismoen fisiologiaren eta metabolismoaren hitzaurrea</li><li>2. Elikapena</li><li>3. Garraioa</li><li>4. Bioenergetika</li><li>5. Metabolismo zentrala</li><li>6. Kimioorganotrofia I: Hartzidura</li><li>7. Kimioorganotrofia II: Arnasketa</li><li>8. Kimiolitotrofia</li><li>9. Fototrofia</li><li>10. Nitrogeno, fosforo eta sufrearen asimilazioa</li><li>11. Erregulazioa eta ingurugirora moldapena</li><li>12. Hazkuntza</li></ol>																																									
METODOLOGIA																																									
IRAKASKUNTZA MOTAK																																									
<table><tr><th>Eskola mota</th><th>M</th><th>S</th><th>GA</th><th>GL</th><th>GO</th><th>GCL</th><th>TA</th><th>TI</th><th>GCA</th></tr><tr><th>Ikasgelako eskola-orduak</th><td>27</td><td>6</td><td></td><td>10</td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><th>Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.</th><td>40,5</td><td>9</td><td></td><td>15</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>												Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA	Ikasgelako eskola-orduak	27	6		10	2					Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	40,5	9		15	3				
Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA																																
Ikasgelako eskola-orduak	27	6		10	2																																				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	40,5	9		15	3																																				
<p><b>Legenda:</b></p> <div>M: MaistralaS: MintegiaGA: Gelako p.GL: Laborategiko p.GO: Ordenagailuko p.</div> <div>GCL: P. klinikoakTA: TailerraTI: Tailer Ind.GCA: Landa p.</div>																																									

### EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio mistoaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

### KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

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

### OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Eskola magistrala ebaluatuko da galdera motzetako idatzizko azterketaren bidez eta azken notaren %70a dagokio.

Eskola praktikoa ebaluatuko da galdera motzetako idatzizko azterketaren bidez gehi norbanako lanaren segimendu jarraiaren bidez, eta azken notaren %20a dagokio.

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

Idatzizko probak gainditzeko gutxieneko nota 5 izango da.

### EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Eskola magistrala galdera laburretako azterketa baten bidez ebaluatuko da eta azken notaren %80 izango da.

Praktiak ebaluatzeko idatzizko azterketa bat egingo da eta norbanako lanaren ebaluazio jarraia ere kontuan hartuko da. Horri guztiari azken notaren %20a dagokio.

Idatzizko probak gainditzeko gutxieneko nota 5 izango da.

### NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

-laborategi-mantala

### BIBLIOGRAFIA

#### Oinarrizko bibliografia

Brock Biology of Microorganisms:Global Edition (14ª ed.).2014. Madigan M.T., Martinko J.M., Bender K.S., Buckley D.H. and Stahl D.A. Prentince Hall.

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

Bacterial physiology and metabolism. 2008. Kim B.H. and Gadd G.M. Cambridge University Press.

#### Gehiago sakontzeko bibliografia

Microbial physiology (3ª ed). 1999. Lengeler, J.W., Drews, G. and Schlegel, H.G. Blackwell Science. New Jersey

Microbial physiology (3ª ed).1995. Moat, A.G. and Foster, J.W. 1995. Microbial physiology. Wiley-Liss Inc. New York

Microbe. 2006. Moselio S, Ingraham J.L. and Neidhart F.C. 2006. ASM Press.

The Prokaryotes: Prokaryotic Communities and Ecophysiology. 2013. Rosenberg E., DeLong E.F., Lory S., Stackebrandt E., Thompson F. Springer.

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

#### Aldizkariak

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

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

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

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

#### Interneteko helbide interesgarriak

Sociedad Española de Microbiología (SEM): <http://www.semicro.es/>

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

### OHARRAK

GUÍA DOCENTE		2015/16								
Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología		Ciclo	Indiferente						
Plan	GBIOQU30 - Grado en Bioquímica y Biología Molecular		Curso	4º curso						
ASIGNATURA										
26731 - Nanobiotechnología			Créditos ECTS :	4,5						
DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA										
<p>Al tratarse de un área nueva de caracter multidisciplinar, esta asignatura está relacionada con asignaturas generales previas del Grado del campo de la química y la física as'i como con algunas de Biología (Genética, Biología Celular). Mediante su aprendizaje se familiarizará con un área considerada prioritaria y con una fuerte expansión en el futuro tanto por desarrollo como por su potencial económico. Los sectores de aplicación de estos conocimientos se realacionan, entre otros, con el académico, hospitalario, farmaceútico y de la alimentación.</p>										
COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA										
<p>La nanotecnología es el estudio, diseño, síntesis, manipulación y aplicación de materiales, aparatos y sistemas funcionales a través del control de la materia a escala nanométrica y la explotación de los fenómenos y propiedades que la materia presenta en esta escala. Cuando se aplica a sistemas o problemas biológicos recibe el nombre de nanobiotechnología. La finalidad del curso es enseñar los principios básicos por los que se diseñan, sintetizan , caracterizan y analizan estos bionanomateriales y su aplicación en campos diversos desde la electrónica a la medicina.</p> <p>Contenido: Las nanociencias: Conceptos básicos. La necesidad de la escala nano y sus caracterísiticas. Comparación del comportamiento de las partículas a nivel nano y micro/macro. Nanomateriales. Nanoherramientas. Técnicas instrumentales de caracterización. Bionanoimagen. Nanoporos. Bioingeniería de ácidos nucleicos. Aplicaciones al diagnóstico y tratamiento de enfermedades. Impacto económico y social.</p>										
CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS										
<p>Introducción a la nanotecnología La interfase entre nanotecnología y Biotecnología.. nano.Propiedades en la escala nano.. La necesidad de la escala nano y sus caracterísiticas. Nanoelectrónica, nanomagnetismo y nanofotónica. Nanoherramientas I: Técnicas instrumentales de caracterización Microscopías: AFM, electrónica, NSOM. Otras técnicas (SPR....). Nanoherramientas II: Estrategias y técnicas de nanofabricación. Tipos de nanolitografías y nanomodelado. Nanomanipulación. Nanomateriales: Basados en el carbono, de origen natural, metálicos.Nanopartículas y puntos cuánticos. Estructuras autoensambladas. Utilización de biomoléculas como moldes. Nanoingeniería de ácidos nucleicos. Otros ejemplos. Microfluidos: Comportamiento de los fluidos en microescala y sometidos a campos. Aplicaciones. El laboratorio en un chip (Lab on chip).Nanobiosensores. Aplicaciones en Biología: Microestampación de moléculas y células. Cultivos celulares y de tejidos 3D. Nanoporos y sus aplicaciones. Aplicaciones a la Biomedicina Nanosistemas de diagnostico y tratamiento.Liberación controlada de fármacos. Nanomedicina regenerativa. Otras aplicaciones médicas: Implantes y cirugía. Impacto económico y social. Normativa vigente. Perspectivas futuras y evaluación de riesgos.</p>										
METODOLOGÍA										
<p>En las clases magistrales (M) se explicarán los contenidos del temario y se resolverán ejercicios y problemas relacionados con los conceptos explicados. Las clases prácticas de ordenador consistirán en sesiones en las que se realizarán simulaciones de utilización de técnicas complejas como el microscopio de fuerza atómica (AFM). En los seminarios los alumnos expondrán, individualmente o en grupo, temas actuales y en la salida de campo (GCA) se visitará un centro donde se investigue en nanociencias.</p>										
TIPOS DE DOCENCIA										
Tipo de Docencia		M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial		25	4		6	4				6
Horas de Actividad No Presencial del Alumno		35,5	12		12	8				
Leyenda:										
M: Macistral		S: Seminario		GA: P. de Aula		GL: P. Laboratorio		GO: P. Ordenador		
GCL: P. Clínicas		TA: Taller		TI: Taller Ind.		GCA: P. de Campo				



### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación mixta
- Sistema de evaluación final

### HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 60%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 22%
- Trabajos individuales 12%
- Informe visita a un centro de Nanotecnología 6%

### CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La docencia será evaluada considerando los siguientes factores:

- 1- Realización de un examen que puede incluir preguntas cortas y tipo test y resolución de problemas, este apartado representará un 60% de la nota final.
- 2- Valoración del trabajo en clase y de un trabajoindividual o seminario. Se considerará también el grado de participación activa en la discusión en clase 12%
- 3- Valoración de la salida de campo a centros de investigación en nanociencias e informe de la misma 6%
- 4.- valoración del trabajo asociado a las practicas de ordenador 10%
- 5.- Valoración de las prácticas de laboratorio 12%

La nota final se obtendrá sumando las calificaciones parciales de los apartados evaluados. Es obligatorio obtener una calificación mínima de 4,5 para poder computar la nota del examen con las otras actividades. Para optar a aprobar la asignatura es necesario alcanzar un mínimo (45%) en cada uno de los apartados mencionados.

La realización de todas las prácticas (GCA,GL y GO) es obligatoria.

### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

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 (julio).Los criterios valoración son los mismos que en la convocatoria ordinaria.

### MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

- Página Moodle abierta del curso
- Se aportará además información adicional a través del Servicio de Consigna

### BIBLIOGRAFIA

#### Bibliografía básica

- Introduction to Nanoscience. GL Hornyak, J. Dutta, HF Tibbals y AK Rao. CRC 2008
- Fundamentals in Nanotechnology. GL Hornyak, JJ Moore, HF Tibbals y J. Dutta, CRC, 2009.
- BioNanotechnology. Elisabeth S. Papazoglou, Aravind Parthasarathy. Morgan y Claypol, 2007.
- Plenty of room for Biology at the bottom: An introduction to Bionanotechnology. E. Gazit. Imperial College Press 2007.
- Introduction to BioMEMS. Albert Folch. CRC Press, 2013.
- Understanding Nanomedicine: An Introductory textbook. R. Burgess. Pan Standford Publishing, 2012.

#### Bibliografía de profundización

- NANOTECHNOLOG IN BIOLOGY AND MEDICINE: Methods, Devices, and Applications. Tuan Vo-Dinh (ed) CRC 2007
- Nanobiotechnology. Concepts, Applications and Perspectives. C.M.Niemeyer y C.A. Mirkin(eds.). Wiley & sons 2004.
- Nanobiotechnology II: More concepts and applications. Chad A. Mirkin and Christof M. Niemeyer (eds) Wiley 2007
- Bionanotechnology: Lessons from Nature. D.S.Goodsell, 2004
- Controlled Nanoscale motion. H.Linke y A.Mansson, Springer, 2007.
- Nanobiotechnology of Biomimetic membranes. D.T. Martin.Springer 2007
- Protein Nanotechnology. T. Vo-Dinh. Humana Press 2005.

Revistas

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

Direcciones de internet de interés

USA National Nanotechnology Initiative. <http://www.nano.gov/>  
European Commision.NanoTechnology [http://ec.europa.eu/nanotechnology/links\\_en.html](http://ec.europa.eu/nanotechnology/links_en.html)  
National Cancer Institute Alliance for Nanotechnolgy in cancer.[http://nano.cancer.gov/](http://nano.cancer.gov/blog~nano: Nanoscale Materials and Nanotechnology)  
<http://nanoscale-materials-and-nanotechnolog.blogspot.com.es/>  
Nanotechnology Now: <http://www.nanotech-now.com/>  
Responsible Nanotechnology: <http://crnano.typepad.com/>  
Project on Emerging Nanotechnologies <http://www.nanotechproject.org/>

OBSERVACIONES

IRAKASKUNTZA-GIDA		2015/16	
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea
Plana	GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua	Ikastaroa	4. maila
IRAKASGAIA			
26729 - Sistemen Biologia		ECTS kredituak:	4,5
IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA			
BRIEF DESCRIPTION			
<p>Biology is being transformed into a data-rich science by means of the numerous and significant experimental advances recently obtained through the development of genome sequencing and 'high-throughput' techniques, which are opening completely new avenues of research to unravel the complex mechanisms and interaction networks underlying the extraordinary evolutionary and organizational properties of living organisms. This has lead to the emergence of a novel discipline called 'Systems Biology', combining various ingredients of other fields within the natural sciences, like Molecular Biology, Mathematical or Theoretical Biology, Systems Dynamics and Bioinformatics. The main goal of the present course is, thus, to introduce students to the most basic aspects of this new discipline, emphasizing in particular how the integration of theoretical and experimental strategies can be extremely fruitful and helpful to address some of the most intricate and interesting open questions in Biology.</p>			
GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK			
MAIN OBJECTIVES			
<p>A) Introduce students to the subject matter 'systems biology', the motivations behind its emergence as a field of research and its main theoretical/experimental foundations (as well as some conceptual challenges involved).</p> <p>B) Show students that there are mathematical tools (Dynamical systems theory, Network theory) and specific software (Matlab, Cytoscape, genetic algorithms, cellular automata) through which complex features of biological systems can be grasped and further studied.</p> <p>C) Favour critical thinking; push students to discuss and debate about those issues of systems biology that are closer to their interests; encourage further reading into specialized literature.</p> <p>D) Facilitate the acquisition of basic skills in mathematical modelling, as well as the students' elaboration of their own global picture and critical vision of the main research lines in current systems biology -- and other fields akin to it, like synthetic biology.</p>			
EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK			
PROGRAM (I): BASIC THEORETICAL CONTENTS			
<p>0. Introduction. 'Systems biology': main motivations and objectives.</p> <p>1. Is it really possible to define living systems?</p> <p>2. The problem of origins of life.</p> <p>3. Self-organization: relevance of the concept for biology.</p> <p>4. Connection and possible integration of systemic approaches with evolutionary theories.</p> <p>5. The 'informational' metaphor in biology. Mechanisms of regulation of genetic information.</p> <p>6. The concept of organism: functional integration and agency. Uni/multi-cellular cases.</p> <p>7. Biological networks. Examples, classification and applications.</p> <p>8. Synthetic biology: the challenge of fabricating life. Potential and limitations.</p> <p>9. Models and description levels in biology: reductionism vs. emergence.</p>			
PROGRAM (II): METHODOLOGICAL CONTENTS -- MATHEMATICAL & COMPUTATIONAL TOOLS			
<p>i. Introduction to dynamical systems theory</p> <p>ii. Deterministic methods</p> <p>iii. Stochastic methods</p> <p>iv. Matlab practicum -- Brusselator model analysis (B-Z reaction)</p> <p>v. Network theory: introduction and biological applications</p> <p>vi. Cytoscape practicum</p>			



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

PROGRAM (III): SEMINARS

- a. Proteomics
- b. Regulatory Gene Networks
- c. Genetic Algorithms

METODOLOGIA

EVALUATION PROCEDURE

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

Active participation in lectures and seminars (10%).

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

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

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	27	5	10		3				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	40,5	10	10		7				

**Legenda:**
M: Maistrala
S: Minteia
GA: Gelako p.
GL: Laborateiko p.
GO: Ordenagailuko p.
GCL: P. klinikoak
TA: Tailerra
TI: Tailer Ind.
GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio mistoaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia 30%
- Test motatako proba 10%
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) 20%
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) 20%
- Lanen, irakurketen... aurkezpena 20%

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFIA

**Oinarrizko bibliografia**

LIST OF BOOKS AND REFERENCES ON THE SUBJECT

- Alon, U. (2007) Introduction to Systems Biology. Chapman & Hall/CRC
- Benner, S.A. & Sismour, A.M. (2005) Synthetic biology. Nature Rev. Genet., 6, 533-543.
- Boogerd FC, Bruggeman FJ, Hofmeyr J-H, Westerhoff, HV (Eds) (2007) Systems Biology. Philosophical Foundations.

Amsterdam: Elsevier.

- Fell, D.A. (1997) Understanding the control of metabolism. Portland Press, Londres.
- Kauffman, S. (2000) Investigations. Oxford University Press.
- Keller, E. Fox (2000) The century of the gene. Harvard University Press.
- Kitano, H. (2002) Systems biology: a brief overview. Science, 295, 1662-1664.
- Klipp, E. et al (2011) Systems Biology -- A Textbook. John Wiley & Sons.
- Lewontin, R. (2000) The triple helix: gene, organism and environment. Harvard Univ. Press.
- Maturana, H. & Varela, F. (1987) The tree of knowledge: the biological roots of human understanding. Shambhala Publications, Boston.
- Maynard Smith, J. (1986) The problems of Biology. Oxford: Oxford University Press.
- Oltvai, Z. N. & Barabasi, A. L. (2002) Systems Biology. Life's complexity pyramid. Science 298: 763-764.
- O'Malley, M. A. & Dupré, J. (2005) Fundamental issues in systems biology. BioEssays, 27: 1270-76.
- Voit, E. O. (2012) A First Course on Systems Biology. Garland Science.

**Gehiago sakontzeko bibliografia**

To be explored.

**Aldizkariak**

- Molecular Systems Biology
- BMC Systems Biology
- PLoS Computational Biology
- IET Systems Biology
- Journal of Theoretical Biology
- Biological Theory
- BioSystems
- Theory in Biosciences
- Artificial Life
- Complexity
- BioEssays
- Origins of Life & Evolution of Biospheres

**Interneteko helbide interesgarriak**

Too many.

**OHARRAK**

GUÍA DOCENTE		2015/16	
Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	Ciclo	Indiferente
Plan	GBIOQU30 - Grado en Bioquímica y Biología Molecular	Curso	4º curso
ASIGNATURA			
25039 - Norma y Uso de la Lengua Vasca		Créditos ECTS :	6
DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA			
<p>Behean biltzen diren gaitasunak eta edukiak, bideratuta daude ikasleak ondo uler dezan euskararen hizkuntzaren baitan gertatzen den aldakortasuna zertan den.</p> <p>-Lehenik, badaude gramatika-arauak, hizkuntza ondo menperatzen duen hiztun guztiek pentsatu gabe beti ondo eta berdin erabiltzen dituztenak.</p> <p>-Bigarrenik, badaude gramatika-arau horiei gizarte-esparru bakoitzak ezartzen dien erabilera propioa. Gizarte-esparruen artean badaude adina, sexua, edo kultura bezalako aldagaiak.</p> <p>-Hirugarrenik, badaude hizkuntza ikasi den tokiak ezartzen dituen aldagaiak. Tokiaren arabera markatua ez dagoen erabilera bat izango litzateke euskara batua, hainbat egoeratarako aukeratzen dena.</p> <p>-Lugarrenik badaude jasotasun mailaren arabera ezartzen diren aldagaiak.</p> <p>-Bosgarrenik, badaude komunikazio-funtzioaren arabera ezartzen diren aldagaiak: senitartean eta lagunartean, hedabideetan, literaturan eta hizkera berezitueta.</p> <p>Hizkuntzaren gune bakoitzean dauden aukera ugari ikasiko dira aurrean aipatutako bereizkuntza horren arabera. Zientzia esparruko komunikazioarekiko hurbilketa egingo da, zientzia-hizkera bere sakontasunean "Komunikazioa Euskaraz" irakasgaien egingo delako.</p>			
COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA			
<p>1. gaitasuna. Goi-mailako tituludunek euskararen erabileran eta garapenean duten eraginaren kontzientzia hartzea, eta norberaren komunikazio-rola berraztertzea testuinguru horretan. (% 10)</p> <p>2. gaitasuna. Norberaren intuizio eta esperientzia linguistikoak sistematizatu, azaldu eta berrikustea, hizkuntzaren erabilera zuzen eta egokia jomugan. (% 80)</p> <p>3. gaitasuna. Kontsulta-tresnak erabiltzen jakitea (bereziki interneten eskuragarri daudenak), askotariko komunikazio-egoeretan sor daitezkeen premiei egokiro erantzuteko mailan. (% 10)</p>			
CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS			
<p>EGITARAU TEORIKOA</p> <p>1.Hizkuntza komunikazio-prozesuan:</p> <p>1.1.Hizkuntza-sistema</p> <p>1.2.Sistemaren erabilera</p> <p>1.3.Alderdi soziolinguistikoa eta psikolinguistikoa</p> <p>1.4.Estandarizaioa</p> <p>2. Testuak komunikazio-prozesaun</p> <p>2.1.Testua, komunikazio-unitatea: testuinguratzea, egituratzea eta testuratzea</p> <p>2.2.Komunikazio espezializatuaren bereizgarriak</p> <p>2.3.Testuen kalitatea (zuzentasuna, egokitasuna) eta berrikuspen-prozesua</p> <p>3.Euskara estandarra: esparruen araberako estilo-arauak</p> <p>3.1 Euskaltzaindiaren araugintza (arauak eta Hiztegi Batua)</p> <p>3.2. Estandarraren estilo zaindu orokorra</p> <p>3.3. Esparruen araberako estilo-aukerak</p> <p>4. Kontsulta-baliabideak</p> <p>4.1. Gramatikak</p> <p>4.2. Estilo-liburuak</p> <p>4.3. Hiztegiak (lexikografikoak, terminologikoak)</p> <p>4.4. Interneteko baliabideak</p> <p>EGITARAU PRAKTIKOA</p> <p>-Taldeka dibulgazio-gai bati buruzko hitzaldia prestatu eta ikasleen aurrean aurkeztea.</p> <p>-Hainbat generotako testuak idaztea: artikuluen laburpena, iritzi-artikulua, formaltasun-maila desberdinetako testuak (curriculumak, baimen-eskariak, aurkezpen-gutuna...), azalpenezko testuak...</p> <p>-Teorian jorratutako gaiak lantzeko ariketak</p> <p>-Auto-zuzenketako ariketak</p> <p>-Kontrol-ariketak</p> <p>-Interneteko hizkuntza-baliabideen erabileran trebatzea</p>			

METODOLOGÍA

Eskola eta jarduera gehienak praktikoak izango dira, eta, ahal dela, informatika-gelan egingo dira. Horretarako, Moodle plataforma erabiliko da.

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

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	20		20		20				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	20		35		35				

**Leyenda:** M: Maistral S: Seminario GA: P. de Aula GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador  
GCL: P. Clínicas TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba tipo test 15%
- Defensa oral 15%
- Portfolio 70%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

\*EBALUAZIOA

- Ebaluazio-sistema ebaluazio etengabea izango da.
- Ebaluazio etengabea moodle plataformaren bidez egin beharko da halabeharrez.
- Ebaluazio etengabeaz baliatu ahal izateko, asistentzia-falta justifikatu gabeak eskolen % 25 izan daitezke gehienez.
- Ez aurkeztutzat joko dira ebaluazio etengabean lan bat ere eman ez duten ikasleak.
- Ebaluazio etengabean lanen bat baino eman ez duten ikasleek, "ez-aurkeztua" kalifikazioa izan nahi badute, idatziz jakinarazi beharko diote irakasleari, ikastaldiko hamargarren astea baino lehen, irakasgaia bertan behera utzi nahi dutela.

Ebaluazio jarraitua:

- Portafolioa (Gelan taldeka zein bakarka egindako lan eta ariketak): 0-6
- Kontrol-ariketak: 0-2,5
- Ahozko aurkezpena:0-1,5

\*AZKEN EBALUAZIOA

Azken ebaluaziora (bukaerako azterketa) jo ahal izateko (bukaerako azterketa egingo bada), justifikaturiko arrazoi bat izan behar da. Gradu eta lehenengo eta bigarren zikloko ikasketen gestiorako araudian (2014/2015 ikasturtea), IV. kapitulu (Irakaskuntza-ikasketaren plangintza eta ebaluazioa), 43. artikuluan, c atalean (Azken ebaluazioa) zehazten da zein diren arrazoi horiek. Bukaerako azterketaren emaitza kalifikazioaren % 100 izango da.

\*DEIALDI BEREZIA (uztaileko deialdia)

- Azterketa (kalifikazioaren % 100)

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Deialdi berezia (uztaileko deialdia)

Ohiko deialdian ebaluazio jarraitua egin ez duten ikasleek egin behar duten azterketa idatzi berbera izango da. Azterketa izango da kalifikazioaren %100a. Azterketak hainbat galdera praktiko izango ditu, beti ere hizkuntzaren hainbat gune korapilotsuren itzulpenetan tan edo autozuzenketetan oinarrituta.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

<http://www.ehu.es/etc/>  
  
 hiztegia.net:  
 -Elhuyar hiztegia  
 -Elhuyarren hiztegi entziklopedikoa  
 -Zehazki

BIBLIOGRAFIA

**Bibliografía básica**

ALBERDI, X.; UGARTEBURU, I. (1999): Euskaltzaindiaren araugintza berria: ikastaroa, Bilbo: EHUko Argitalpen Zerbitzua.

ALBERDI, X.; SARASOLA, I. (2001): Euskal estilo-libururantz, Bilbo: EHUko Argitalpen Zerbitzua.

BASURTO, M. eta CRESPO, S., 2007. Araugintza-ikastaroa. Nafarroako Gobernua.

EUSKALTZAINDIA (1993b): Hitz elkartuen osaera eta idazkera. Bilbo:

ENSUNZA, M., ETXEBARRIA, J.R. eta ITURBE, J. (2002) Zientzia eta teknikarako Euskara: Zenbait hizkuntza-baliabide UEU

GUTIÉRREZ RODILLA, B.M. (1998) La ciencia empieza en la palabra. Análisis e historia del lenguaje científico. Ed. Península

GUTIÉRREZ RODILLA, B.M. (2005) El lenguaje de las ciencias Ed. Gredos

ODRIOZOLA, J.C. eta ZABALA, I. (1992) Idazkera teknikoa. 2.- Izen-sintagma Euskal Herriko Unibertsitateko Argitalpen-Zerbitzua

ODRIOZOLA, J.C. (koord.) (1999) Zenbait gai euskara teknikoaren inguruan. EHUko Argitalpen Zerbitzua

ZABALA, I. eta J.C.ODRIOZOLA (1992) Idazkera teknikoa. 1-Hitz-ordena, galdegaia eta komaren erabilera EHUko Argitalpen Zerbitzua

ZUBIMENDI, R. eta ESNAL, P. (1993) Idazkera liburua. Eusko Jaurlaritzako Kultura Saila

**Bibliografía de profundización**

CALSAMIGLIA, H. & A. TUSÓN (1999), Las cosas del decir. Manual de análisis del discurso. Bartzelona: Ariel.

Euskararen Aholku Batzordea (1998), Euskara Biziberritzeko Plan Nagusia. Eusko Jaurlaritza.

Euskararen Aholku Batzordea (2004), Euskararen kalitatea. Zertaz ari garen, zergatik eta zertarako. Eusko Jaurlaritza.

Eusko Jaurlaritza, 2008. Euskararen IV Inkesta Soziolinguistikoa. Eusko Jaurlaritza.

EZEIZA, J., LEKUONA, M. eta ALTUNA, E. (1995) Esalditik testura (euskaraz trebatzen). GAIAK. Hezkuntza Unibertsitate eta Ikerketa Saila. Donostia.

GARZIA, J. (1997): Joskera lantegi, Gasteiz: HAEE-IVAP.

GARZIA, J. (2008) Jendaurrean hizlari. (Ahozko) komunikazio gaitasuna lantzeko eskuliburua. Alberdania

KALTZAKORTA, M. (2007) Prosa komunikagarriago egiten zenbait proposamen (I). UEU

VARIOS, 2008. XXI. mende hasierarako hizkuntza politikaren oinarriak. Euskara, XXI. mendeko hizkuntza bizia, egunerokoa eta noranahikoa. Eusko Jaurlaritza.

ZABALA, I. (2000) ¿Euskararen zientzia eta teknikarako erabileraren hizkuntza berezitasunak¿ Ekaia 13: 105-129

ZABALA, I. (koord.) (1996) Testu-loturarako baliabideak: euskara teknikoa. EHUko Argitalpen Zerbitzua

ZABALA, I.(1998, Hitz-hurrenkera euskara tekniko-zientifikoan. Ekaia 12

ZUAZO, K. (1985), Euskararen batasuna. Iker 5. Bilbo: Euskaltzaindia.

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

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

Revistas

Ekaia (Euskal Herriko Unibertsitateko Zientzia eta Teknologia Aldizkaria)  
 Zientzia Dibulgaziorako Katedrako sareko baliabideak : <http://zientziakaiera.eus>

Direcciones de internet de interés

Argumenta: [http://wuster.uab.es/web\\_argumenta\\_obert/](http://wuster.uab.es/web_argumenta_obert/)  
 Centro Virtual de redacción <http://serviciosva.itesm.mx/cvr/cvr.htm>  
 CR: <http://mutis2.upf.es/cr/>  
 EIMAren estilo-liburua: [http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.net/r43-573/eu/contenidos/informacion/dih/eu\\_5490/estilo\\_liburua\\_e.html](http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.net/r43-573/eu/contenidos/informacion/dih/eu_5490/estilo_liburua_e.html)  
 Elhuyar: <http://www.elhuyar.org>

<http://www.zientzia.net>  
Euskalterm: <http://www.euskadi.net/euskalterm>  
EUSKALTZAINDIA: <http://www.euskaltzaindia.net>  
-Euskaltzaindiaren Hiztegi Batua  
<http://www.euskaltzaindia.net/hiztegibatua>  
-Euskaltzaindiaren arauak:  
<http://www.euskaltzaindia.net/arauak/>  
-Euskaltzaindiaren Jagonet kontsultagunea:  
<http://www.euskaltzaindia.net/jagonet>  
Euskara Institutua: <http://www.ei.ehu.es/>  
Kalkoen Behatokia: <http://www.ehu.es/ehg/kalkoak/>  
UPV/EHUren kontsultagunea (hizkuntza-baliabideak) <http://www.euskara-errektoreordetza.ehu.es/>  
UZEI:<http://www.uzei.com>

OBSERVACIONES

IRAKASKUNTZA-GIDA		2015/16	
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea
Plana	GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua	Ikastaroa	4. maila
IRAKASGAIA			
26730 - Ehunen Ingeniaritza		ECTS kredituak:	4,5
IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA			
<p>Irakasgai honek zelulen eta ehunen ingenieritzako oinarritzko kontzeptu eta printzipioak aurkezten ditu, ehunen ingenieritzako oinarritzko teknikak deskribatzen ditu eta ehunen ingenieritzako hurbilketa eta pintzipioen aplikazioak hurbiltzan dizkio ikasleari adibide praktikoetan. Zehazki, zelulen biologiaren eta ehunen biologiaren aplikazio eta hedapenen oinarri biologikoak azaltzen dira giza bioteknologian, eta ikasleari ehunen ingenieritzan erabiltzen diren tresna, instalazio eta oinarritzko teknikak azaltzen zaizkio.</p>			
GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK			
<p>ESPEZIFIKOAK:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ehunen ingenieritzaren eta bere aplikazioen oinarritzko printzipioak ezagutzea eta ulertzea</li><li>- Ehunen ingenieritzan erabiltzen diren instalazio, tresna eta teknika nagusiak ezagutzea eta ulertzea.</li><li>- Zelulak, zelulen ezaugarriak eta zelulen arteko zein zelula eta matrize estrazelularrarekiko elkarrekintzak ulertzeko beharrezko oinarri zientifikoak lortzea</li><li>- Zientzilariok informazio zientifikoa sortzeko, transmititzeko eta zabaltzeko erabiltzen ditugun ohiko prozedurak ezagutzea, kritikatzeko jakitea eta ehunen ingenieritzaren arloko terminologia zehatza erabiliz adieraztea.</li></ul> <p>ZE HARLERROAK:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Metodo zientifikoaren aplikazioan, modu kritikoan, analisi, sintesi eta arrazonamendurako gaitasuna lortzea.</li><li>-Ideiak transmititzeko eta komunikatzeko gaitasuna eskuratzea, entzulego profesional zein ez profesionalari, atzerriko hizkuntzen erabilpena erraztuz, bereziki ingelesa.</li></ul>			
EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK			
<p>A. SARRERA</p> <p>1.- Sarrera Ehunen Ingenieritzan. Kontzeptua, Historia, Egungo erronkak.</p> <p>2.- Natura imitatzeko erronka. Zelulen Teknologia, Teknologia Eraikitzailea, Integrazioa.</p> <p>B. HAZKUNTZAREN ETA EZBERDINTZAPENAREN OINARRIAK</p> <p>3.- Hazkuntza eta ezberdintzapena. Transformazio Epitelio-Mesenkimatikoa (EMT), Hazkuntza Faktoreak.</p> <p>4.-Zelulen Dinamika-Matrize Estrazelularraren (ECM) arteko Elkarrekintzak. Matrize estrazelularraren osagaiak eta dibertsitatea, ECMko mokelulen hartzaileak, zelula-ECM elkarrekintzak eta Seinaleen transdukzioa, ECMko molekulak eta beraien ligandoak.</p> <p>5.-Indukzioa eta Morfogenesia.</p> <p>Definizioak, Garapen Endodermikoko seinalizazio epitelio-mesenkimatikoa, hezurren proteina morfogenetikoak (BMP), BMPen lotura eta Matrize Estrazelularra, BMPen ekintza, BMP hartzaileak, Morfogenoak eta Terapia Genikoa, Biomaterial Biomimetikoak.</p> <p>6.-Zelulen Determinazioa eta Ezberdintzapena</p> <p>Faktore Erregulatzaile Miogenikoen Familiaren jardura Enbriogenesian zehar. Muskulu Eskeletikoaren Garapenaren hasiera.</p> <p>D. EHUNEN GARAPENERAKO IN VITRO KONTROLA</p> <p>7.-Oinarritzko Metodoak. Lerro Zelular Jarraien Kultiboa, Kultibo Primarioak, Teknika eta Aplikazioak, Transfekzioa.</p> <p>8.-Bioerreaktoreak.</p> <p>Zelula-Polimero konstruktoak, Bioerreaktoreen Teknologia, Ehunen osaketarako Bioerreaktoreen Erregulazioa, Ehun Funtzionalen Kultiborako Bioerreaktoreak, Etorkizuneko Beharrianak.</p>			



9.-Ehunen muntaia mikrograbitatean.  
Mikrograbitatea, baskularizazioa, zelula bakarretik Espazioko Ehunetara, in vitroko enbriologia.

E- EHUNEN INGENIERITZARAKO EREDUAK

10.- Bioingenieritzaz lortutako Ehunen Eredutipiko eta Histotipikoak. Kolageno Gelaren Eredua, Eredutipiko Epitelio-Mesenchimatisma, Eredutipiko Baskularrak, Aldamioak.

F-BIOMATERIALEAK.

11.- Zelulen eta Beroaren Ingurunearen Modelatua. Litografia Biguna, Autoensanblaturiko geruza bakarrak, Mikrokontaktu bidezko inpresioa, Mikrofluxuen bidezko Modelatua, Fluxu Laminarraren bidezko Modelatua.

12.-Zelula eta Polimeroen arteko Elkarrekintzak. Karakterizaziorako Metodoak, Gainazal polimerikoak, Suspentsioan dauden Polimerokoak, Aldamioak eta 3D-tako gel polimerikoak.

13.- Aldamio Polimerikoen Prozesamendua, Zuntzen lotura, Galdaketa bidezko moldura, Estrusioa, 3D inpresioa, Fase-banaketa, in situ Polimerizazioa.

14.- Bioandegarriak diren Polimerokoak. Hautespenerako Irizpideak.

G.-BIOINGENIERITZAZ LORTUTAKO ZELULA ETA EHUNEN TRANSPLANTEA

15.- Ekintzarako Estrategiak.  
Ostalararen papera, Zelulen Iturria, Zelula Ez autologoaren Immunologia.

16.- Kriobabespena.  
Zelula eta Ehunen Kriobabespena.

17.- Immunomodulazioa eta Immunisolamendua.

H- FETUEN EHUNEN INGENIERITZA

18.-Fetuen Ehunen Ingenieritza.  
Oinarritutako Kontzeptuak, Gogoeta Etikoak eta Etorkizunerako Ikuspuntuak

19.-Zelula Ama Pluripotenteak  
in vitro diferentziazioa, in vivo Aplikazioak.

I-EHUNEN INGENIERITZAREN APLIKAZIOAK

20.-Ehunen Ingenieritzaren Aplikazioak: Gela eta Area, Sistema kardiobaskularra, Sistema Hematopoietikoa, Kartilagoa eta Hezurra, Tegumentua, Bestelako Organo eta Sistemak.

METODOLOGIA

Saio magistralak. Ikasleek aurkezpenak eGela plataforman dituzte eskuragarri.  
Laborategiko praktika saioak: Arloko oinarrietako bat lantzen da, zelulen kultiboak matrize ezberdinetan haztea.  
Gelako praktika saioak: Ehunen ingenieritzako aplikazio berritzaileenak lantzen dira.  
Mintegi saioak: taldeka, ehunen ingenieritzaren aplikazio ezberdinetan sakontzen da.  
Landa-praktika saioa: Gure gizartean burutzen diren ohiko prozedura eta ikerketa aplikatuetan sakontzen da.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	27	3	3	4					8
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	50	6	3	4					4,5

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

EBALUAZIO-SISTEMAK



- Ebaluazio mistoaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

#### KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia 60%
- Lanen, irakurketen... aurkezpena 30%
- Taldeka, bisitatuko diren I+G+B zentruen gaineko txostena 10%

#### OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluazio sistema:

- Idatzizko azterketa finala (espazio mugatua): erantzunen zehaztasuna, terminologia zientifikoaren erabilpena, adierazpena eta argumentazioa: %60.
  - Mintegia (idatzizko garapena eta ahozko aurkezpena): %30.
  - I+G+B zentruetara burutuko den bisitaren gaineko Txostena: adierazpen egokia, argumentazio ona, sintetizatzeko eta analizatzeko gaitasuna (%10).
- Azterketara ez aurkezte hutsak zuzenean EZ-AURKEZTUA suposatuko du.

#### EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

- Ebaluazio sistema:
- Idatzizko azterketa finala (espazio mugatua): erantzunen zehaztasuna, terminologia zientifikoaren erabilpena, adierazpena eta argumentazioa: %100.
- Azterketara ez aurkezte hutsak zuzenean EZ-AURKEZTUA suposatuko du.

#### NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

- Bata laborategi praktikan

#### BIBLIOGRAFIA

##### Oinarrizko bibliografia

- Bruce M. Carlson, M.D. 2007. Principles of Regenerative Biology 2007 Elsevier Inc
- Lanza R, Gearhart J, Hogan B, Melton D, Pedersen R, ThomsonJ, West M. 2004. Handbook of Stem Cells. Elsevier Inc.
- Lanza RP, Langer R, Vacanti J. 2007. Principles of tissue engineering. 3ª ed. Acad. Press, San Diego, 1291 págs.

##### Gehiago sakontzeko bibliografia

- Alberts B, Bray D, Hopkin K, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. 2006. Introducción a la Biología Celular. Ed. Médica Panamericana. 2ª Edición.
- Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. 2002. Biología Molecular de la Célula. 4ª Edición, Ed. Omega, Barcelona, 1592 págs.
- Alberts B, Bray D, Hopkin K, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. 2003. Essential Cell Biology. 2ª Edición, Garland Publ, Inc, New York & London, 896 págs.
- Fawcett DW. 1987. Tratado de Histología. Interamericana McGraw Hill. Madrid.
- Hauser, Hansjörg; Fussenegger, Martin M. (Eds.) Tissue Engineering. Series: Methods in Molecular Medicine , Vol. 140, 2nd ed., 2007, 336 págs
- Jeanne F. Loring, Robin L. Wesselschmidt and Philip H. Schwartz (eds) 2007. Human Stem Cell Manual A Laboratory Guide. Elsevier Ltd.
- Junqueira LC, Carneiro J. 2005. Histología Básica. 6ª Edición, Masson SA, Barcelona, 488 págs + CD.
- Karp G. 1998. Biología Celular y Molecular. McGraw-Hill-Interamericana, México DF, 746 págs + apéndices.
- Kühnel W. 2005. Atlas Color de Citología e Histología. 11ª Edición. Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires, 536 págs.
- Lodish H, Darnell J, Berk A, Zipursky SL, Matsudaira P, Baltimore D. 2002. Biología Celular y Molecular. 4ª Edición, . Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires, 1084 págs.
- Marigómez I, Cajaraville MP. 1999. Zelula. Zelula eukariotikoaren azalpenerako testuliburua. I zatia. Udako Euskal Unibertsitatea, Iruñea, 598 págs.
- Patrick, CW Jr., Mikos AG, McIntire LV, Langer RS. 1998. Frontiers in Tissue Engineering Elsevier Ltd.
- Williams DF. 2006. The Biomaterials: Silver Jubilee Compendium. The Best Papers Published in BIOMATERIALS 1980¿2004 2006 Elsevier Ltd.
- Young B, Heath JW. 2000. Wheater¿s Histología funcional. Texto y atlas en color. 4ª Edición. Harcourt, Churchill Livingstone, Madrid, 413 págs

##### Aldizkariak

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

Interneteko helbide interesgarriak

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

OHARRAK

<div> <div>GUÍA DOCENTE</div> <div>2015/16</div> </div>	
<div> <div>Centro</div> <div>310 - Facultad de Ciencia y Tecnología</div> </div>	<div> <div>Ciclo</div> <div>Indiferente</div> </div>
<div> <div>Plan</div> <div>GBIOQU30 - Grado en Bioquímica y Biología Molecular</div> </div>	<div> <div>Curso</div> <div>4º curso</div> </div>
<div>ASIGNATURA</div>	
<div>26865 - Farmacología Molecular</div>	<div> <div>Créditos ECTS :</div> <div>4,5</div> </div>
<div>DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA</div>	
<div> <p>La Farmacología molecular busca entender los mecanismos celulares y moleculares de los procesos biológicos básicos así como su disfunción en condiciones fisiopatológicas, así como relacionar estos mecanismos con la acción de los diferentes fármacos. La Farmacología desarrolla estos objetivos desde un abordaje multidisciplinar explorando estos procesos biológicos tanto in vitro como in vivo.</p> </div>	
<div>COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</div>	
<div> <p>El contenido de la asignatura comprende los procesos generales comunes de los fármacos, referidos a la Farmacocinética (procesos de absorción, distribución, metabolismo y excreción) y a la Farmacodinamia (acción y mecanismo de acción).</p> <p>Contenidos</p> <p>Se describen aspectos moleculares de la interacción de distintos grupos de fármacos con sus dianas biológicas: Introducción a la farmacología del sistema nervioso vegetativo y periférico, la farmacología del sistema nervioso central, los fármacos analgésicos, antiinflamatorios e inmunomoduladores, farmacología de los aparatos digestivo, respiratorio y sistema cardiovascular, farmacología de los antimicrobianos y anticancerosos, farmacogenómica y desarrollo de nuevos fármacos.</p> </div>	
<div>CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS</div>	
<div> <div>TEMARIO</div> <div> <div>TEMA 1. Introducción a la Farmacología. Conceptos generales, conceptos de fármaco, medicamento y droga. Ciclo general de los fármacos en el organismo.</div> <div>TEMA 2. Absorción y distribución de los fármacos. Paso de los fármacos a través de las barreras biológicas (Barrera hematoencefálica. Barrera placentaria). Difusión a través de los lípidos. Transporte mediado por transportadores. Vías de administración. Cinética de absorción. Biodisponibilidad. Distribución de los fármacos en el organismo. Concepto de volumen de distribución.</div> <div>TEMA 3. Metabolismo y excreción de los fármacos. Metabolismo farmacológico. Lugares de biotransformación y vías. Factores que modifican el metabolismo de los fármacos. Excreción renal y excreción por otras vías. Cinética de eliminación.</div> <div>TEMA 4. Mecanismos de acción de los fármacos. Fundamentos de la interacción fármaco-receptor. Nomenclatura y clasificación de los receptores. Concepto de agonismo y antagonismo en relación con el efecto farmacodinámico. Cuantificación de la respuesta: curva dosis-efecto. Estudios de fijación de radioligandos.</div> <div>TEMA 5. Aspectos moleculares de la interacción de los fármacos con sus dianas farmacológicas. Lugares de acción de los fármacos. Canales iónicos. Enzimas. Moléculas transportadoras. Receptores. Otras dianas de acción de los fármacos.</div> <div>TEMA 6. Introducción a la farmacología del sistema nervioso autónomo. Organización del sistema nervioso autónomo. Neurotransmisión. Concepto y características de los neurotransmisores. Neurotransmisión colinérgica. Fármacos estimulantes y bloqueantes de la transmisión de la placa motora.</div> <div>TEMA 7. Farmacología del sistema nervioso parasimpático. Fármacos parasimpaticomiméticos de acción directa e indirecta. Fármacos colinomiméticos y muscarínicos.</div> <div>TEMA 8. Farmacología del sistema nervioso simpático. Aminas simpaticomiméticas de acción indirecta. Fármacos simpaticolíticos. Antagonistas de receptores alfa-1 y 2. Antagonistas de receptores beta-1 y 2. Fármacos que modulan la transmisión noradrenérgica.</div> <div>TEMA 9. Introducción a la farmacología del sistema nervioso central. Mecanismo de actuación de sinapsis y neurotransmisores. Principales neurotransmisores. Características de sus receptores, efectos y fármacos relacionados. Monoaminas. Otros transmisores.</div> <div>TEMA 10. Fármacos opioides. Clasificación de los analgésicos opiáceos: agonistas del receptor opioide mu ( morfina y otros). Antagonistas opiáceos.</div> <div>TEMA 11. Farmacología de los trastornos neurológicos. Fármacos antiepilépticos. Fármacos empleados en la enfermedad de Parkinson. Fármacos empleados en la enfermedad de Alzheimer. Fármacos antioxidantes utilizados en procesos neurodegenerativos.</div> <div>TEMA 12. Fármacos ansiolíticos e hipnóticos. Fármacos ansiolíticos: benzodiacepinas. Fármacos sedante-hipnóticos.</div> <div>TEMA 13. Fármacos antidepresivos, antimaníacos y antipsicóticos. Fármacos antidepresivos. Antidepresivos tricíclicos. Inhibidores de la MAO. Inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina. Otros antidepresivos. Características farmacológicas del litio. Antipsicóticos: mecanismo de acción.</div> <div>TEMA 14. Anestésicos locales y generales. Anestésicos locales. Anestésicos inhalatorios: gaseosos y líquidos volátiles. Características farmacocinéticas y farmacodinámicas. Anestésicos intravenosos.</div> </div> </div>	

TEMA 15. Analgésicos-antipiréticos-antinflamatorios no esteroideos. Eicosanoides. Derivados del ácido salicílico (aspirina). Paracetamol. Derivados del ácido propiónico (ibuprofeno).

TEMA 16. Antiinflamatorios esteroideos. Mineralocorticoides y glucocorticoides. Glucocorticoides naturales y sintéticos. Mecanismo de acción. Acciones farmacológicas. Fármacos anticorticoideos

TEMA 17. Farmacología del aparato digestivo y respiratorio. Fármacos inhibidores y neutralizantes de la secreción ácida, fármacos protectores de la mucosa. Fármacos procinéticos. Fármacos laxantes. Fármacos antidiarreicos. Fármacos eméticos y antieméticos. Fármacos antiasmáticos. Fármacos antitusígenos.

TEMA 18. Fármacos del sistema cardiovascular. Antagonistas del calcio. Diuréticos del asa. Diuréticos tiazídicos. Ahorradores de potasio. Antagonistas de receptores de mineralocorticoides. Nitratos. &#946;-bloqueantes. Inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina (IECAs). Antagonistas receptores AT1.

TEMA 19. Quimioterapia antiinfecciosa. Antibióticos beta lactámicos. Aminoglucósidos. Tetraciclinas. Cloranfenicol. Antibióticos macrólidos y otros antibióticos.

TEMA 20. Fármacos antivíricos. Fármacos antivíricos para VIH (antirretrovirales). Otros fármacos antivíricos.

TEMA 21. Fármacos antineoplásicos. Citostáticos. Hormonas. Nuevos fármacos en oncología

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

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

METODOLOGÍA

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

TIPOS DE DOCENCIA

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

**Leyenda:** M: Maestral S: Seminario GA: P. de Aula GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador  
GCL: P. Clínicas TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación mixta
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 70%
- Exposición de trabajos, lecturas... 30%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

- Examen escrito de 10 preguntas cortas
- Trabajos individuales
- Exposición de trabajos, lecturas...

Aclaraciones

- El examen escrito constituirá el 70% de la calificación total.
- Se realizará la exposición individual de un trabajo práctico sobre artículos y/o temas de investigación que relacionen la bioquímica y la biología molecular con aplicaciones farmacológicas. Esta presentación se realizará en clase una vez finalizadas las clases teóricas y antes de la prueba final y supondrá un 30% de la calificación final.

Los alumnos no presentados figurarán como "no presentados" en primera convocatoria, en siguientes convocatorias sólo será tenida en cuenta la nota del examen o prueba final (100% de la calificación total).

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

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

- Bata de laboratorio para clases prácticas.

**BIBLIOGRAFIA**

**Bibliografía básica**

1. Velázquez. Manual de Farmacología básica y clínica, Ed. P Lorenzo, A Moreno, JC Leza, I Lizasoain, MA Moro, A Portolés. Ed. Médica Panamericana (2009). ISBN: 9788498354379.
2. Farmacología Humana. Ed. J Florez. Ed. Masson (2013). ISBN: 9788445818619.
3. Farmacología. Ed. Rang y Dale. Ed. Elsevier (2012). ISBN: 9788480869089.
4. Principios de Farmacología: Bases fisiopatológicas del tratamiento farmacológico. Ed. DE Golan, AH Tashjian, EJ Armstrong, AW Armstrong (2012). Lippincott Williams Wilkins. ISBN: 9781608312702.

**Bibliografía de profundización**

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

**Revistas**

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

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

**Direcciones de internet de interés**

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

**OBSERVACIONES**



IRAKASKUNTZA-GIDA		2015/16	
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea
Plana	GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua	Ikastaroa	4. maila
IRAKASGAIA			
26746 - Genomika		ECTS kredituak:	4,5
IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA			
<p>Irakasgai honetan, izaki eukariota, prokariota eta birusen genomikaren oinarrizko ezagutzak lantzen dira. Genoma osoen azterketan funtsak ikasten dira. Arazo praktikoen oinarritutako metodologiak aztertzen dira genoma eukariotak aztertzeko. Genomika Irakasgaia genetika ezagutza arloaren azken urrats bat bezala kontsidera daiteke. Genomika irakasgaia Genetika eta Giza Genetika irakasgaietan lortutako ezagutzetan oinarritzen da.Genomikan lantzen diren ezagutzak Biologia Zelularra, Biokimika, Genetikaren eta beste hainbat ezagutza arloekin erlazionatzen dira. Irakasgai hau oinarrizkoa da Biozientzietan aritu nahi duen ororentzat.</p>			
GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK			
<p>Azalpena</p> <p>Irakasgai honek genomen azterketerako tekniken ikuspegi orokor bat aurkeztu nahi du, horretarako aztertuko eta ikasiko diren teknika orokorrak ondokoak dira, sekuentziazioa eta mikroarraien teknologia. Horrez gain, aldakortasun genetikoa, eta adierazpenaren aldakortasuna nola aztertzen den ere aztertuko da, bai modu esperimentalean nahiz informatikoan. Atal bakoitzean (sekuentziazioa, genomika konparatiboa, aldakortasuna eta transkriptomika) analisisien potentzia ahalmena eta mugak aztertuko dira kasu espezifikoak ikusiz. Irakasgai honen helburu nagusia ikasleak hurbilketa bakoitzaren ahalmenak eta mugak ezagutzea da eta horien alamenara arazo biologikoei erantzuna emateko.</p> <p>Helburuak</p> <p>Ezagutu eta gai izan estrategia erabilgarri bakoitza genomen azterketa orokorretan egoki erabiltzeko. Arazo biologiko espezifiko bakoitzerako hurbilketa aproposena aukeratzea. Garatu, hurbilketa bakoitzari dagokien analisi modua, beti ere modu kritiko batean.</p> <p>Genomen sekuentziazioa eta genoma proiektuak</p> <p>Antolaketa eta helburuak</p> <p>Genomikaren oinarrizko helburuak. Genomen mapaketak. Mapa genetikoak. Mapa fisikoak. Sekuentziazio automatikoa. Giza genoma proiektua. Genomika konparatiboa eta funtzionala</p> <p>Homologian oinarritutako sekuentzien taldekatzea. Gene ortologoak eta paralogoak. Filogeniak.</p> <p>Aldakortasun genetikoaren azterketa Aldakortasun genetikoa</p> <p>Markatzaile motak: SNP-ak eta kopia kopuruen aldaketa, aldaketen izaera. Sailkapena eta bere banaketa. Lotura desoreka eta mapa haplotipikoak.</p> <p>Adierazpen genomikoaren azterketa:</p> <p>Adierazpen mikroarraiak. Motak eta metodoak, diseinu esperimentalak analisi estatistikoak. Dauten mehatzegintza.</p>			
EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK			
<p>GENOMA PROEIKTUAK, EGITURA ETA HELBURUAK</p> <p>1. Genomikaren oinarrizko helburuak. Genomak mapatzen. Mapa genetikoak. Mapa fisikoak</p> <p>2. Giza genoma proiektua. Historia. Gaur egungo giza genomaren egoera. Interneteko balibideak</p> <p>3. Animalien genomen proiektuak. Rodentia. Beste ornodunak. Ornogabeen genoma proiektuak</p> <p>4. Landareen genomak: Arabidopsis taliana. Lekaleak. Beste landareak</p> <p>5. Mikrobioen genoma proiektuak. Mikrobioen genomen sekuentziazioa. Legamien genomak. Parasitoen genomak. Gutxieneko genomaren kontzeptua. Metagenomika eta ingurune genomika.</p> <p>GENOMEN SEKUENTZIAZIOA ETA ANOTAZIOA</p> <p>6. Sekuetzaizio automatikoa. Sanger metodoa. Ekoizpen handiko sekuentziazioa. Kontigs-en elkarketa.</p> <p>7. Sekuentziazio hierarkikoa, Shotgun. Sekuentzien berrikusketa.</p> <p>8. Geneen lokalizazioa. Gene bilaketa: modu extrinsekoak, intrintzekoak eta integratuak. Gene lokalizazioa izaki prokariotoetan. ORF bilaketa. Gene bilaketa izaki eukariotoetan. RNA gene funtziodunen bilaketa.</p>			

9. Genomika konparatiboa. Homologia bidezko sekuentzien elkarketa. Gene ortologoak. Filogeniak.
10. Gene funtzioen finkapena. Geneen funtzioen azterketa informatikoa. Gene Ontologia. Funtzieon finkapena analisi esperimentalak kontutan izanik. Anotazioak. Genomen konparaketa.
11. Sekuentzia erregulatzailleen identifikazioa, proteinak kodetzen ez dituzten beste geneak
12. Genomen analisisetatik lortutako ondorioak. Zelula bakarreko genomen azterketa. Izaki plurizelularren azterketa.

### ALDAKORTASUN GENOMIKOAREN AZTERKETA

13. Aldakortasun genetikoa. Markatzaile motak: SNPak eta kopia kopuruan aldaketak (CNV). Aldakortasunaren izaera. Sailkapena eta banaketa. Lotura desoreka eta mapa haplotipikoak
14. Teknologia. SNP berriak bilatzen. SNPak genotipatzen. Bersekuentziazioa. CNV azterketa
15. Genomen azterketen ondorioak . SNPak eta gaixotasun konplexuak. Diagnostikoa, pronostikoa eta farmakogenomika. SNPen analisiari alternatiba CNV analisisen aplikazioa

Adierazpen genomikoaren azterketa. Transkriptomika.

16. Adierazpen mikroarraien analisia. Motak eta metodoak. Diseinu esperimentala. Analisi estatistikoak. Datuen mehatzegintza
17. Arraien emaitzen balioztatzea. Banakako geneen azterketa (Western, Q-PCR,...) Adierazpen data baseak.
18. Mikroarraien beste erabilpenak. Kromatin IP, Tiling arrai, siRNA arraia,&#8230;
19. Transkriptomikaren ondoriak. Mikroarraiak eta gaixotasun konplexuak: adibideak. Diagnostikoa, pronostikoa eta farmakogenomika.

Praktika egitaraua

1. Sekuentzien lerrokatzea
2. ORF bilaketa eta gene bilaketa (Homologia azterketa)
3. SNP bilaketa eta analisia
4. Genomaren azterketa orokorra
5. Transkriptomika

## METODOLOGIA

Irakasgaiaren metodologia ikaslearen parte hartzean oinarritzen da irakasgaia aurrera eramateko. Klase teorikoetan artikulu zientifikoen irakurketa eta analisia egingo da. Ikasleak kurtsoan zehar gutxienez 5 artikulu irakurri eta aztertu beharko ditu banaka edo taldeka.

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

## IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	30	5			10				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	45	7,5			15				

**Legenda:**

M: Maistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

## EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio mistoaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

## KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia 50%
- Lanen, irakurketen... aurkezpena 50%

## OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Idatzizko azterketa azken notaren %50a, eta talde lana beste %50a. Azterketan eta Lanean gutxienez 4 bat lortu behar da irakasgaia gainditzeko.

## EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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



NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

-

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

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

Gehiago sakontzeko bibliografia

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

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

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

Aldizkariak

Nature

Science

Nature Review Genetics

Genomics

Interneteko helbide interesgarriak

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

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

<http://genomebiology.com/>

<http://www.ebi.ac.uk/microarray-as/ae/>

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

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=pubmed>

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=Genome&itool=toolbar>

<http://www.ensembl.org/index.html>

OHARRAK

GUÍA DOCENTE		2015/16																																						
Centre	310 - Faculty of Science and Technology						Ciclo	Indiferente																																
Plan	GBIOQU30 - Bachelor`s Degree in Biochemistry and Molecular Biology						Curso	Fourth year																																
SUBJECT																																								
26813 - Molecular Evolution							ECTS Credits:	4,5																																
DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA																																								
<p>Molecular evolution is the process of evolution at the scale of DNA, RNA and proteins. Molecular evolution emerged as a scientific field in the 1960's as researchers from molecular biology, evolutionary biology and population genetics sought to understand recent discoveries on the structure and function of nucleic acids and protein. Some of the key topics that spurred development of the field have been the evolution of enzyme function, the use of nucleic acid divergence as a "molecular clock"; to study species divergence, and the origin of non-functional or junk DNA. Recent advances in genomics, including whole-genome sequencing, high-throughput protein characterization, and bioinformatics have led to a dramatic increase in studies on the topic. The aim of this course is to provide the student with the basic concepts necessary to understand the increasing number of scientific works in the field.</p>																																								
COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA																																								
<p>SPECIFIC SKILLS. Strengthen key concepts on Biochemistry and Molecular Biology and their role on the theories about Evolution.</p> <p>TRANSVERSAL SKILLS. Strengthen the capability of the student on spoken and written scientific English.</p>																																								
CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS																																								
<p>Syllabus:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Evolution: An Historical view</li><li>2. Evolution: Fundamental concepts</li><li>3. Genes, Genetic Codes and Mutation Nucleotide Sequences.</li><li>4. Evolutionary change in Nucleotide Sequences.</li><li>5. Evolutionary change in Amino Acid Sequences.</li><li>6. Molecular Clocks.</li><li>7. Molecular Phylogenetics.</li></ol>																																								
METODOLOGÍA																																								
<p>METHODOLOGY:</p> <p>The teaching methodology consists of:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Class sessions. Oral presentations by the teacher to cover the main topics in the program</li><li>2. Classroom activities. Activities in the class are designed to strengthen key concepts of the course and transversal skills. They will include the following activities: 1) The preparation of a Glossary, 2) Important names in evolution (seminar), 3) In-class debate.</li><li>3. Seminar. Each student will choose a topic on which to prepare an oral presentation at the end of the course</li></ol>																																								
TIPOS DE DOCENCIA																																								
<table><tr><td>Tipo de Docencia</td><td>M</td><td>S</td><td>GA</td><td>GL</td><td>GO</td><td>GCL</td><td>TA</td><td>TI</td><td>GCA</td></tr><tr><td>Horas de Docencia Presencial</td><td>30</td><td>4</td><td>6</td><td></td><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Horas de Actividad No Presencial del Alumno</td><td>45</td><td>8</td><td>6</td><td></td><td>8,5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>											Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA	Horas de Docencia Presencial	30	4	6		5					Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45	8	6		8,5				
Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA																															
Horas de Docencia Presencial	30	4	6		5																																			
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45	8	6		8,5																																			
<p><b>Leyenda:</b></p> <table><tr><td>M: Magistral</td><td>S: Seminario</td><td>GA: P. de Aula</td><td>GL: P. Laboratorio</td><td>GO: P. Ordenador</td></tr><tr><td>GCL: P. Clínicas</td><td>TA: Taller</td><td>TI: Taller Ind.</td><td>GCA: P. de Campo</td><td></td></tr></table>											M: Magistral	S: Seminario	GA: P. de Aula	GL: P. Laboratorio	GO: P. Ordenador	GCL: P. Clínicas	TA: Taller	TI: Taller Ind.	GCA: P. de Campo																					
M: Magistral	S: Seminario	GA: P. de Aula	GL: P. Laboratorio	GO: P. Ordenador																																				
GCL: P. Clínicas	TA: Taller	TI: Taller Ind.	GCA: P. de Campo																																					
SISTEMAS DE EVALUACIÓN																																								
<p>- Sistema de evaluación mixta</p> <p>- Sistema de evaluación final</p>																																								
HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN																																								
<p>- Prueba escrita a desarrollar 40%</p> <p>- Trabajos individuales 10%</p> <p>- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 25%</p> <p>- Exposición de trabajos, lecturas... 25%</p>																																								
CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA																																								

**GRADING:**

10% Participation in sessions, 25% Work in class, 25% Seminars, 40% Final exam

The evaluation is based on attendance and active engagement in all the activities of the course (class sessions, classroom activities, seminars).

Attendance at less than 70% of course activities, or failure to present the assessed essays directly prevents students passing the course.

**ASSESSMENT:**

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

**CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA**

Partial grades corresponding to course activities are held over from one academic year to the next on student demand.

**MATERIALES DE USO OBLIGATORIO**

On line course, basic bibliography and class notes.

**BIBLIOGRAPHY**

**Basic bibliography**

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

**In-depth bibliography**

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

**Revistas**

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

**Useful websites**

<http://www.allaboutsscience.org/>  
Some lectures and videos about Darwin¿theory

<http://sandwalk.blogspot.com/2007/01/what-is-evolution.html>  
Strolling with a skeptical biochemist

[http://understandingevolution.com/evolibrary/search/topicbrowse2.php?topic\\_id=41](http://understandingevolution.com/evolibrary/search/topicbrowse2.php?topic_id=41)  
Some information about evolution. Evo-devo theory, macroevolution, microevolution. Tutorials and comics. Berkeley university.

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

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

OBSERVACIONES

IRAKASKUNTZA-GIDA		2015/16	
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea
Plana	GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua	Ikastaroa	4. maila
IRAKASGAIA			
26729 - Sistemen Biologia		ECTS kredituak:	4,5
IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA			
BRIEF DESCRIPTION			
<p>Biology is being transformed into a data-rich science by means of the numerous and significant experimental advances recently obtained through the development of genome sequencing and 'high-throughput' techniques, which are opening completely new avenues of research to unravel the complex mechanisms and interaction networks underlying the extraordinary evolutionary and organizational properties of living organisms. This has lead to the emergence of a novel discipline called 'Systems Biology', combining various ingredients of other fields within the natural sciences, like Molecular Biology, Mathematical or Theoretical Biology, Systems Dynamics and Bioinformatics. The main goal of the present course is, thus, to introduce students to the most basic aspects of this new discipline, emphasizing in particular how the integration of theoretical and experimental strategies can be extremely fruitful and helpful to address some of the most intricate and interesting open questions in Biology.</p>			
GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK			
MAIN OBJECTIVES			
<p>A) Introduce students to the subject matter 'systems biology', the motivations behind its emergence as a field of research and its main theoretical/experimental foundations (as well as some conceptual challenges involved).</p> <p>B) Show students that there are mathematical tools (Dynamical systems theory, Network theory) and specific software (Matlab, Cytoscape, genetic algorithms, cellular automata) through which complex features of biological systems can be grasped and further studied.</p> <p>C) Favour critical thinking; push students to discuss and debate about those issues of systems biology that are closer to their interests; encourage further reading into specialized literature.</p> <p>D) Facilitate the acquisition of basic skills in mathematical modelling, as well as the students' elaboration of their own global picture and critical vision of the main research lines in current systems biology -- and other fields akin to it, like synthetic biology.</p>			
EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK			
PROGRAM (I): BASIC THEORETICAL CONTENTS			
<p>0. Introduction. 'Systems biology': main motivations and objectives.</p> <p>1. Is it really possible to define living systems?</p> <p>2. The problem of origins of life.</p> <p>3. Self-organization: relevance of the concept for biology.</p> <p>4. Connection and possible integration of systemic approaches with evolutionary theories.</p> <p>5. The 'informational' metaphor in biology. Mechanisms of regulation of genetic information.</p> <p>6. The concept of organism: functional integration and agency. Uni/multi-cellular cases.</p> <p>7. Biological networks. Examples, classification and applications.</p> <p>8. Synthetic biology: the challenge of fabricating life. Potential and limitations.</p> <p>9. Models and description levels in biology: reductionism vs. emergence.</p>			
PROGRAM (II): METHODOLOGICAL CONTENTS -- MATHEMATICAL & COMPUTATIONAL TOOLS			
<p>i. Introduction to dynamical systems theory</p> <p>ii. Deterministic methods</p> <p>iii. Stochastic methods</p> <p>iv. Matlab practicum -- Brusselator model analysis (B-Z reaction)</p> <p>v. Network theory: introduction and biological applications</p> <p>vi. Cytoscape practicum</p>			

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

PROGRAM (III): SEMINARS

- a. Proteomics
- b. Regulatory Gene Networks
- c. Genetic Algorithms

METODOLOGIA

EVALUATION PROCEDURE

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

Active participation in lectures and seminars (10%).

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

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

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	27	5	10		3				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	40,5	10	10		7				

**Legenda:**
M: Maistrala
S: Minteia
GA: Gelako p.
GL: Laborateiko p.
GO: Ordenagailuko p.
GCL: P. klinikoak
TA: Tailerra
TI: Tailer Ind.
GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio mistoaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia 30%
- Test motatako proba 10%
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) 20%
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) 20%
- Lanen, irakurketen... aurkezpena 20%

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFIA

**Oinarrizko bibliografia**

LIST OF BOOKS AND REFERENCES ON THE SUBJECT

- Alon, U. (2007) Introduction to Systems Biology. Chapman & Hall/CRC
- Benner, S.A. & Sismour, A.M. (2005) Synthetic biology. Nature Rev. Genet., 6, 533-543.
- Boogerd FC, Bruggeman FJ, Hofmeyr J-H, Westerhoff, HV (Eds) (2007) Systems Biology. Philosophical Foundations.

IRAKASKUNTZA-GIDA		2015/16	
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea
Plana	GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua	Ikastaroa	4. maila
IRAKASGAIA			
26732 - Sintesi Organikoa Biozientzietan		ECTS kredituak:	4,5
IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA			
<p>Irakasgai honek kimika organikoaren ikuspuntu orokorra aurkezten du eta biokimika eta bioteknologia alorretan garrantzitsuak diren molekuletara bideratuta dago. Molekulen egiturari eta estereokimikari dagozkion atal garrantzitsuenak aztertzen dira eta baita ere funtzio-talde garrantzitsuenen oinarrizko erreaktibotasuna. Ezagutza honekin nahi da, ikasleak uler dezan biomolekula ezberdinen portaera kimikoa dagozkien prozesu metabolikoetan parte hartzen dutenean.</p>			
GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK			
<p>M1.2. Molekula biologikoen propietateak eta parte hartzen duten erreakzioak zehazten dituzten oinarri fisiko eta kimikoak ezagutzea.</p> <p>M01CM1.3. Biologian garrantzi handiko edo/eta bioteknologian aplikaziodun edozein konposatu ezorganiko edo organiko modu egokian formulatzeko gai izatea. Hala nola, molekula bakoitzaren talde funtzionalak eta urtsuak edo urtsuak ez diren disoluzioetan duten portaera identifikatzen jakitea.</p> <p>M01CM1.4. Lotura kimiko mota ezberdinak modu egokian deskribatzen jakitea, hala nola, konposatu organikoen egitura, formulazioa eta erreaktibitatea.</p>			
EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK			
<p>1. Gaia: Kimika organikoaren sarrera</p> <p>2. Gaia: Konposatu organikoen egitura eta lotura</p> <p>2.1. Formula ehundarra, enpirikoa eta molekularra.</p> <p>2.2. Konposatu organikoen formulazioa eta nomenklatura. Funtzio taldearen eta serie homologoen kontzeptuak.</p> <p>2.3. Lewis egiturak. Karga formalak.</p> <p>2.4. Orbital atomikoak.</p> <p>2.5. Karbono atomoa. Hibridazioak eta loturak.</p> <p>3. Gaia: Egitura eta propietate molekularrak.</p> <p>3.1. Loturaren polaritatea eta molekulen polaritatea.</p> <p>3.2. Molekulen arteko erakarpenak eta aldarapenak.</p> <p>3.3. Egitura eta ezaugarri fisikoak.</p> <p>3.4. Efektu esterikoak eta efektu elektronikoak.</p> <p>3.5. Erresonantzia-efektua.</p> <p>3.6. Azidotasuna eta basikotasuna.</p> <p>4. Gaia: Estereokimika.</p> <p>5. Gaia: Erreakzio organikoen sarrera.</p> <p>5.1. Erreakzio organiko motak.</p> <p>5.2. Erreakzioen mekanismoak.</p> <p>5.3. Erreakzio organikoen termodinamika eta zinetika.</p> <p>5.4. Erreakzioen energia profilak.</p> <p>5.5. Erreakzioen bitartekariak.</p> <p>6. Gaia: Alkanoak eta zikloalkanoak</p> <p>6.1. Alkanoen propietateak.</p> <p>6.2. Alkanoen erreaktibotasuna. Errekuntza. Halogenazio erradikalariora.</p> <p>7. Gaia: Alkenoak.</p> <p>7.1. Alkenoen ezaugarri fisikoak.</p> <p>7.2. Alkenoen erreaktibotasun orokorra.</p> <p>7.3. Hidrogenazio katalitikoa.</p> <p>7.4. Halogenazioa.</p> <p>7.5. Hidrogeno haluroen adizioa.</p> <p>7.6. Uraren adizioa.</p> <p>7.7. Epoxidazioa.</p> <p>7.8. Dihidroxilazioa.</p>			



8. Gaia. Ordezkapen nukleozale eta eliminazio erreakzioak. Haluroen, alkoholen, eterren eta aminen erreaktibotasunaren azterketa bateratua.
9. Gaia. Karbonilo taldeari egindako adizio erreakzioa. Aldehido eta zetonen erreaktibotasunaren azterketa bateratua.
10. Gaia. Talde aziloaren gaineko ordezkapen nukleozale erreakzioa. Azido karboxilikoaren eta deribatuen erreaktibotasunaren azterketa bateratua.

METODOLOGIA

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

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

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

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	29		16						
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	43,5		24						

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio mistoaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia 70%
- Praktika (arriketak, kasuak edo buruketak) 20%
- Lanen, irakurketen... aurkezpena 10%

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ohiko deialdian ikasleak azterketen bidez ebaluatuak izango dira. Horrek test motatako galderak eta arriketak izango ditu. Azterketa azken notaren %70a izango da. Taldean egindako lanak, arriketak eta klasean zuzendutako arriketen eztabaidak azken notaren %30a izango dira.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ez-ohiko deialdian egindako azterketa azken notaren %100a izango da.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

- BORRELL, J.I.; TEIXIDÓ, J.; FALCÓ. "Síntesis orgánica". Síntesis, Madrid, 1999.
- CARDA, M.; RODRÍGUEZ, S.; GONZÁLEZ, F.; MURGA, J.; FALOMIR, E.; CASTILLO, E. "Síntesis orgánica. Resolución de problemas por el método de desconexión". Publicaciones de la Universitat Jaume I, Castellón, 1996
- TERRETT N. K. "Química combinatoria". Díaz de Santos S. A., Ediciones 2001

Gehiago sakontzeko bibliografia

- SENECA P., "Solid-Phase Synthesis and Combinatorial Technologies", Wiley & sons, Chisester 2000
- WARREN, S. "Organic synthesis. The disconnection approach". Wiley & sons, Chisester, 1999.
- GAWLEY, R. E.; JEFFREY, R. E. "Principles of asymmetric synthesis". Pergamon, Londres, 1996
- NICOLAU, K. C.; SORENSEN, E. J. "Classics in total synthesis: targets, strategies, methods". VCH, Weinheim, 1996
- NICOLAU, K. C. "Classics in total synthesis ii: more targets, strategies, methods". VCH, Weinheim, 2003.
- COREY, E.J.; CHENG, X.-M. "The logic of chemical synthesis". Wiley & sons, Nueva York, 1995.

## Aldizkariak

- The Journal of Chemical Education: <http://jchemed.chem.wisc.edu/>
- Organic Syntheses: <http://www.orgsyn.org/>
- The Journal of Organic Chemistry: <http://pubs.acs.org/journal/jocea>h
- Organic Letters: <http://pubs.acs.org/journal/orlef7>
- European Journal of Organic Chemistry: <http://www3.interscience.wiley.com/journal/27380/home>
- Tetrahedron: <http://www.sciencedirect.com/science/journal/00404020>
- Organic and Biomolecular Chemistry: <http://www.rsc.org/Publishing/Journals/Ob/Index.asp>¿

## Interneteko helbide interesgarriak

<http://www.organic-chemistry.org/>  
<http://www.organicworldwide.net/>  
<http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>  
<http://www.chemspider.com/>  
<http://cheminf.cmbi.ru.nl/cheminf/ira/>  
<http://www.chemlin.net/chemistry/retrosynthesis.htm>  
<http://old.iupac.org/publications/compendium/index.html>

## OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA		2015/16	
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea
Plana	GBIOQU30 - Biokimikako eta Biologia Molekularreko Gradua	Ikastaroa	4. maila
IRAKASGAIA			
25138 - Komunikazioa Euskaraz: Zientzia eta Teknologia		ECTS kredituak:	6
IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA			
<p>Ikasleak &amp;#8220;Euskararen Araua eta Erabilerak&amp;#8221; irakasgaian, ikuspegi orokor bat lortu du Euskararen aldaera guztiei dagokienez, eta era berean euskararen zientzia-aldaerarekiko hurbilketa bat bereganatu du. Zientzia-aldaera honen ezaugarri propioak aztertuko dira irakasgai honetan, beti ere hizkuntzaren gune bakoitzean zientzian espezifikoki gertatzen direnei erreparatuz.</p> <p>Horretaz gain, euskarak oro har eta bereziki zientzia-hizkeran hitza sortzeko dituen baliabideen ikuspegi orokor bat eskainiko zaio ikasleari.</p>			
GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK			
<p>1. GAITASUNA: Zientzi informazioa bilatzea, ulertzea, sintetizatzea eta kritikoki aztertzea (titulazioko gaitasuna).</p> <p>2. GAITASUNA: Ikerkuntza-egitasmoak eta txosten teknikoak, laborategi-saioen emaitzak eta ondorioak idatziz eta ahoz komunikatzea (titulazioko gaitasuna).</p> <p>3. GAITASUNA: Komunikazio-testuinguruaren eskakizunak aintzat hartuta Zientzi arloko gaiak azaltzea (titulazioko gaitasuna).</p> <p>4. GAITASUNA: Ikerkuntzarekin, aholkularitza teknikoarekin eta irakaskuntzarekin lotutako arazoei aurre egiteko bideak elkarlana baliatuta adostea, aurkeztea eta argudiatzea (gaitasun espezifikoa).</p> <p>5. GAITASUNA: Unibertsitate eta lanbide esparruetako dokumentuak betetzea (curriculumak, inprimakiak, protokoloak...) (zeharkako gaitasuna).</p>			
EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK			
EGITARAU TEORIKOA			
<p>1. KOMUNIKAZIOAREN OINARRIAK: KOMUNIKAZIO ESPEZIALIZATUAK</p> <p>1.1. Komunikazioaren oinariak: komunikazio espezializatua</p> <p>1.1. Testua komunikazioko hizkuntz unitatea: testuinguratzea, egituratzea eta testuratzea</p> <p>1.2. Testuen hizkuntz kalitatea</p> <p>1.3. Komunikazio espezializatuaren bereizgarriak</p> <p>1.4. Testu orokorrak eta testu espezializatuak</p> <p>1.5. Idatzizko testuak eta ahozko testuak</p> <p>1.6. Zientzia eta Teknikako testuen ezaugarriak</p> <p>1.7. Testu-sorkuntzarako kontsulta-baliabideak</p> <p>2. ZIENTZIA-TESTUAK: HIZKUNTZ BEREIZGARRIAK</p> <p>2.1. Zientzi testuen sailkapena parametro pragmatikoen arabera: testu didaktikoak, ikerketa-testuak, dibulgaziozko testuak, entziklopediako testuak,...</p> <p>2.2. Zenbait diskurtso-sekuentziaren hizkuntz bereizgarriak: informazioa, instrukzioa, narrazioa</p> <p>2.3. Zenbat diskurtso-eragiketa: definizioa, adibidegintza,sailkapena eta abar</p> <p>2.4. Testu-elebidunak: itzulpengintza eta itzulpen-estrategiak</p> <p>3. TERMINOLOGIA/FRASEOLOGIA</p> <p>3.1. Hiztegi espezializatua</p> <p>3.2. Hiztegi-sorkuntzarako bideak</p> <p>3.2.1. Sailkapena</p> <p>3.2.2. Sintaxi-eraketa eta lexikalizazioa</p> <p>3.2.6. Laburtzapenak eta adierazpen sinbolikoak</p> <p>3.3. Kontsulta-baliabideak: datu-baseak, hiztegiak, glosarioak...</p> <p>3.4. Terminoak testuetan</p> <p>3.5. Laburtzapenen eta adierazpen sinbolikoan txertaketa diskurtso naturalean</p> <p>3.6. Izen-sintagma konplexuak</p> <p>3.7. Fraseologia espezializatua</p>			
EGITARAUA PRAKTIKOA			
<p>1. Testuen zuzenketak, bai norberarenak bai beste norbaitenak</p> <p>2. Gai bati buruzko informazioa lortu, norberak laburpena egin eta idatzitako testua zuzentzea eskoletan emandako</p>			

- irizpideen arabera
- Testu teknikoaren itzulpenak aztertzea, eta itzulpen lan horietan erabilitako estrategiak baliatuz testuak itzultzea
  - Testu zientifiko-teknikoetan diskurtso-eragiketak (definizioa, adibide untza eta bar) nola erabiltzen diren aztertu, eta norberak sorturiko testuetan txertatzea
  - Testu zientifiko-teknikoetan erabiltzen diren hizkuntz bereizgarrien azterketa: izenburuak, testu-antolatzaileak, fraseologia...
  - Kontsulta-baliabideak baliatuz zenbait terminologia arazori erantzun egokia ematea
  - Ahozko aurkezpena (taldeka edo banaka, ikasle kopuruaren arabera) ikastaldian zehar egin beharrekoa eta zenbait atazaz osatua: ahozko aurkezpen bera, aurkezpenaren oinarri den idazlana eta aurkezpenerako erabiliko den dokumentu informatikoa (powerpoint, prezi...)

## METODOLOGIA

Ikasgelako teoria-ordu: 7 (0.5 asteko)  
 Ordenagailu-ikasgelako praktika-ordu: 22.5 (1.5 asteko)  
 ordenagailu-gelako praktika-ordu: 15 (ordubete asteko)

(Irakasgaia erdipresentziala izango da)

Moodle plataforma ezinbestekoa izango da ebaluazio jarraitua egiteko

## IRAKASKUNTZA MOTAK

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

**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 15%
- Ahozko defentsa 15%
- Portfolioa 70%

## OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

A AUKERA: EBALUAZIO JARRAITUA

-Irakasgaiaren ebaluazioa oro har jarraitua izango da.

-Ebaluazio jarraituaz baliatu ahal izateko, asistentzia falta justifikatu gabeak eskolen % 25 izan daitezke gehienez.

-Ebaluazio jarraitua, ehuneko hauen arabera puntuatuko da:

*Gelako eta gelatik kanpoko ariketak eta zereginak	%70
*Azterketa-proba bat (Azken ebaluazioa ez bezalakoa)	%15
*Ahozko aurkezpena	%15

-Ebaluazio jarraitua gainditzeko ez duten ikasleek B aukerara jo dezakete

B AUKERA: AZKEN EBALUAZIOA

•Ebaluazio jarraitua gainditzeko ez duten ikasleek edo arrazoiaren batengatik klasera etortzerik ez duten ikasleek, azken ebaluazioa, hau da, bukaerako azterketa orokorra egin ahal izango dute.

-Aukera honetara jo ahal izateko, justifikaturiko arrazoi bat izan behar da. Gradu eta lehenengo eta bigarren zikloko ikasketen gestiorako araudian (2013/2014 ikasturtea), IV. kapituluaren (Irakaskuntza-ikasketaren plangintza eta ebaluazioa), 43. artikuluan, c atalean (Azken ebaluazioa) zehazten da zein diren arrazoi horiek.

- Autozuzenketak eta itzulpenak: 70
- Testu-kohesioa: 15
- Hiztegigintza: 15

#### EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

- Autozuzenketak eta itzulpenak: 70
- Testu-kohesioa: 15
- Hiztegigintza: 15

#### NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

- <http://www.ehu.es/etc/hiztegia.net>:
- Elhuyar hiztegia
- Elhuyarren hiztegi entziklopedikoa
- Zehazki

#### BIBLIOGRAFIA

##### Oinarrizko bibliografia

- ANDRÉS, F. eta ARRIZABALAGA, A. 1994. Formulazioa eta nomenklatura kimikan. I.U.P.A.C. arauak. EHUko Argitalpen Zerbitzua
- ENSUNZA, M., ETXEBARRIA, J.R., ITURBE, J. 2002. Zientzia eta teknikarako euskara: zenbait hizkuntza-baliabide. U.E.U. Donostia
- EUSKALTZAINDIA.1986. Maileguzko hitz berriei buruz Euskaltzaindairen erabakiak
- EUSKALTZAINDIA.1992. Hitz elkartuen osaera eta idazkera
- ODRIOZOLA, J.C. (koord.) (1999) Zenbait gai euskara teknikoaren inguruan. EHUko Argitalpen Zerbitzua
- ZABALA, I. (koord.) (1996) Testu-loturarako baliabideak: euskara teknikoa. EHUko Argitalpen Zerbitzua
- ODRIOZOLA, J.C. (1994). &#8220;Formulazio kimikoa eta euskal deklinabidea&#8221;. Euskera 39 (3): 743-755.
- ODRIOZOLA, J.C. (2001). &#8220;Entzimen izenak euskaraz&#8221;. Ekaia 13: 131-147
- ODRIOZOLA, J.C. (2001). &#8220;Euskara eta nazioarteko arauak: erabilera orokorra, erabilera berezituak eta erabilera gainberezituak&#8221;. Euskera 46 (1): 149-187.
- ODRIOZOLA, J.C. (2003). &#8220;Kimikako erreakzioen irakurbidea eta idazkera&#8221;. Ekaa (17): 107-119.

##### Gehiago sakontzeko bibliografia

- GUTIÉRREZ RODILLA, B.M. (2003) Aproximaciones al lenguaje de la ciencia. Fundación Instituto Castellano y Leonés de la Lengua.Colección Beltenebros. Burgos
- CABRÉ, M.T. (1993) La terminología. Teoría, metodología, aplicaciones. Ed. Antártida
- ESNAL, P., 2008. Testu-antolatzaileak. Erabilera estrategikoa. Euskaltzaindia.
- GUTIÉRREZ RODILLA, B.M. (1998) La ciencia empieza en la palabra. Análisis e historia del lenguaje científico. Gredos. Madrid
- PLAZAOLA, I., ALONSO, P. (ed.) (2007) Testuak, diskurtsoak eta generoak. Erein. Donostia
- SARASOLA, I. (1997) Euskara batuaren ajeak. Alberdania
- UZEI (1988) Laburtzapenen gidaliburua (siglak, ikurrak eta laburdurak) Elkar. Donosita
- UZEI. 1982. Maileguzko hitzak: ebakera eta idazkera

##### Aldizkariak

- Ekaia (Euskal Herriko Unibertsitateko Zientzia eta Teknologia Aldizkaria)
- Zientzia Dibulgaziorako Katedrako sareko baliabideak : <http://zientziakaiera.eus>

##### Interneteko helbide interesgarriak

- Euskaltzaindia: <http://www.euskaltzaindia.com/>
- EHUko aholku-gunea: <http://www.ehu.es/ehulku/>
- Ereduzko prosa gaur: [Zhhttp://www.ehu.es/euskara-orria/euskara/ereduzkoa/araka.html](http://www.ehu.es/euskara-orria/euskara/ereduzkoa/araka.html)
- ZTFko corpusa: [www.ztcorpusa.net](http://www.ztcorpusa.net)

Xuxen:                    [www.euskara.euskadi.net](http://www.euskara.euskadi.net)  
Hiztegien eta bestelakoen sorta:  
                                 <http://www.interneteuskadi.org/euskalbar>  
<http://www.ehu.es/etc/?bila=zigor>

**OHARRAK**