

# Genetika, zelulen, molekulen eta eboluzioaren biologiaren esparru barneko esperimentazioaren hastapena

## Irakaskuntza-gida



**Ana Isabel Aguirre Escobal  
Santos Alonso Alegre  
Ainhoa Iglesias Ara  
Neskuts Izagirre Arribalzaga  
Isabel Smith Zubiaga  
Beñat Zaldibar Aranburu**

**Zientzia eta Teknologia Fakultatea  
Universidad del País Vasco/ Euskal Herriko Unibertsitatea**

**OCW**  
OpenCourseWare



## Deskribapena

Ikastaro honek, jakintzagai anitzeko ingurune batean ikerketa zientifiko baten gauzatzea irakastea du helburu gisa. Ikastaroak gaiaren inguruko informazio eguneratua edukitzea duen garrantziaz ohartarazten du ikaslea eta baita diseinu esperimentalak burutzeko, esperimentuak burutzeko, emaitzak nola interpretatzeko eta nola komunikatzeko inguruko garrantziaz ere ohartarazten du ikaslea.

Ikerketa baten gauzatzearen prozesua azaltzeko, ikastaro honek formakuntz-baliabide gisa ugaztunetan melaninaren ekoizteaz eta eraentzeaz arduratzen den bidezidor metabolikoan parte hartzen duen genetariko batean mutazio batek sorrarazten duen efektuaren analisia erabiltzen du. Afera honek, Zelulen eta Molekulen Biologian eta Genetikan interesezkoa da eta baita inplikazio garrantzitsuak ditu Giza-Eboluzioan.

Ikastaroak esperimentuen diseinu eta gauzapenean gidatzen ditu ikasleak eta horretarako aipatutako bidezidor metabolikoaren inguruko informazio eguneratua erabiltzen du.

Mahai gainean jartzen den ikerketaren elementu-eragilea hurrengo galderari erantzutea da. **Melaninaren sintesiaren bidezidorrean dagoen oinarrizko gene baten (MC1R genea) alelo bat mutaturik egongo balitz, zein efektu espero zitekeen gizakietan maila indibidualean zein populazio-mailan?** Galdera honi erantzun zuzena emateko, diseinu esperimental egoki bat ezarri behar da, esperimentua aurrera eramateko beharrezkoak diren teknikak ezagutu behar dira eta baita ere dauden datuen analisi bioinformatikoak ezagutu behar dira. Aipatutako guzti hau burutzeko, teknika zelular, molekular eta bioinformatikoen ezagupen aurreratua beharrezkoa izango da, eta tekniken ikasketa hau ikastaroaren zati garrantzitsua izango da. Baita ere behin tekniken aplikazioa burutu denean emaitzen integrazioa beharrezkoa izango da. Emaitzen interpretazio zuzen eta integratuak ezarritako galdera erantzutea baimenduko du eta artikulua zientifiko formatua duen dokumentu bat eratzea baimenduko du.

## **Helburuak**

Galdera biologiko konplexu bati erantzuteko, diseinu experimental originalak eta jakintzagai anitzekoak egitea beharrezkoa da, eta baita lortutako emaitzak modu zuzenean interpretatzea eta integratzea. Zoritxarrez, biologo molekular gehienek ez diote mota honetako galderari aurre egiten beraien ibilbide zientifikoa oso aurreratua dagoen momenturarte. Ikastaro honen helburua, hain zuzen, analisi-metodologiaren eta emaitzen interpretazioaren integrazioaren ikasketa erraztea da, eta horretarako jakintzagai anitza duen ikerketa kasu bat erabiltzen da. Prozesuan zehar diseinu experimental bat planteatzen da eta lortutako emaitzak aztertu eta eztabaidatu egiten dira, ikerketa eta ondorioak txosten zientifiko batean islatuz.

## **Gaitasunak/Ikasketa-emaitzak**

- Ikerketan erabiltzen diren zelulen eta molekulen teknikak ezagutzea eta interesezko emaitzak eskuratzeko erabiltzeko gai izatea
- Analisi filogenetikoak burutzeko beharrezkoak diren tresna estatistiko eta informatikoak erabiltzea.
- Aipatutako metodologiak erabiliz, diseinu experimental egoki bat garatzea interes zientifikoa duen galdera bat erantzuteko.
- Metodologia desberdinak aplikatu eta gero lortzen diren emaitzak modu integratu batean interpretatzea.
- Artikulu zientifiko baten garapenaren bitartez, lortutako emaitza experimentalak eta beraien inplikazio fenotipiko, funtzional eta ebolutiboak komunikatzea.

## **Aurrebaldintzak**

Gai eta jardueren jarraipena egiteko komenigarria da Biozientzen graduko lehenengo urteak burutu eta gero eskuratzen diren Genetika, Antropologia eta Zelulen Biologiaren inguruko jakintzak edukitzea.

## **PROGRAMA**

### **GAIEN MULTZOAK**

#### **IKASTAROAREN AURKEZPENA**

1. GAIA. Ikastaroaren aurkezpena

#### **AFERAREN AURKEZPENA**

2. GAIA.- Aferaren aurkezpena: Melaninaren sintesian MC1R duen funtzioa, eta MC1R genean dauden mutazioek duten efektu fenotipikoa.

#### **TEKNOLOGIA BALIAGARRIAK**

3. GAIA. Proteina baten funtzioaren analisia baimentzen duten Zelulen Biologiako teknikak. Zelulen hazkuntza, immunohistokimika, entsegu funtzionalak.

4. GAIA. Proteina baten funtzioaren analisia baimentzen duten teknika Genetiko Molekularrak. Proteina errekonbinatuen adierazpena. RT-PCR bitartezko adierazpen genikoaren analisia.

5. GAIA. Dibertsitate genetikoaren analisi ebolutiboa egitea baimentzen duten Populazioen Genetika eta Bioinformatikako analisi-teknikak. DNA sekuentzien dibertsitatearen analisi-metodoak eta interpretazioak.

#### **DISEINU ESPERIMENTALA.**

6. GAIA. Diseinu esperimentalen ezaugarriak. Kontutan hartu behar diren metodoak eta aldagaiak

#### **EMAITZEN LORPENA ETA INTERPRETAZIOA**

7. GAIA. Emaitzen analisia. Zelulen Biologia, Molekulen Genetika, Populazioen Genetika eta Bioinformatikako tekniken emaitza esperimentalak. Emaitzen integrazioa eta ondorioak.

#### **IKERKETAREN KOMUNIKAZIOA**

8. GAIA. Artikulu zientifikoaren lanketa. Artikulu zientifikoaren ezaugarri orokorrak. Artikulu baten lanketaren ordena. Atal bakoitzeko edukia eta forma-xeheak.

## **JARDUEREN MULTZOA**

### **DISEINU ESPERIMENTALA**

1. JARDUERA. Aferaren ikerketarako diseinu esperimentalaren lanketa.

1 JARDUERAREN EBAZPENA. Irakasle-taldeak proposaturiko diseinu esperimentala..

### **ESPERIMENTAZIOA ETA EMAITZEN INTERPRETAZIOA**

2. JARDUERA. Zelulen Biologia: Esperimentuen emaitzak eta beraien interpretazioa.

2. JARDUERAREN EBAZPENA. Zelulen Biologia: Irakasle-taldeak buruturiko emaitzen interpretazioa.

3. JARDUERA. Genetika Molekularra: Esperimentuen emaitzak eta beraien interpretazioa

3. JARDUERAREN EBAZPENA. Genetika Molekularra: Irakasle-taldeak buruturiko emaitzen interpretazioa.

4. JARDUERA. Populazioen Genetika eta Bioinformatika: Analisiaren gauzatzea eta bere interpretazioa

4. JARDUERAREN EBAZPENA. Populazioen Genetika eta Bioinformatika: Irakasle-taldeak buruturiko emaitzen interpretazioa.

5. JARDUERA. Zelulen Biologia, Genetika Molekularra, Populazioen Genetika eta Bioinformatikako emaitzen integrazioa. Ondorioen lanketa

5. JARDUERAREN EBAZPENA. Irakasle-taldeak buruturiko emaitzen integrazioa eta ondorioen lanketa.

### **EMAITZEN KOMUNIKAZIOA**

6. JARDUERA. Txosten zientifiko baten lanketa.

6. JARDUERAREN EBAZPENA. Irakasle-taldeak proposaturiko txosten zientifikoa.

## **AUTOEBALUAZIO MULTZOA**

AUTOEBALUAZIOA. 2. Gaia. Melaninaren bidezidor metabolikoaren gaur eguneko ezagutzaren inguruko test galderak Hot Potatoes-en "Quiz" tresnaren bidez.

AUTOEBALUAZIOAREN EBAZPENA.

Test-aren erantzun zuzenak ikasleari erakusten zaizkio (feedback).

AUTOEBALUAZIOA. 3. Gaia. Zelulen analisiaren inguruko test galderak Hot Potatoes-en "Quiz" tresnaren bidez.

AUTOEBALUAZIOAREN EBAZPENA.

Test-aren erantzun zuzenak ikasleari erakusten zaizkio (feedback).

AUTOEBALUAZIOA. 4. Gaia. Genetika Molekularraren inguruko test galderak Hot Potatoes-en "Quiz" tresnaren bidez.

AUTOEBALUAZIOAREN EBAZPENA.

Test-aren erantzun zuzenak ikasleari erakusten zaizkio (feedback).

AUTOEBALUAZIOA. 5. Gaia. Populazioaren analisiaren eta bioinformatikaren inguruko test galderak Hot Potatoes-en "Quiz" tresnaren bidez.

AUTOEBALUAZIOAREN EBAZPENA.

Test-aren erantzun zuzenak ikasleari erakusten zaizkio (feedback).

AUTOEBALUAZIOA. 6. Gaia. Diseinu esperimental bat gauzatzeko kontutan hartu beharreko aldagaien inguruko test galderak Hot Potatoes-en "Quiz" tresnaren bidez.

AUTOEBALUAZIOAREN EBAZPENA.

Test-aren erantzun zuzenak ikasleari erakusten zaizkio (feedback).

## **Metodologia**

Proposatu gai bakoitzaren irakusketa eta gero, ikasleak aferaren ikerketa eta ebazpenari aurre egin behar dio hiru jakintza arlo desberdinak (Zelulena, Molekulena eta Populazioen genetikarena) uztartuz. Diseinu esperimental integratzaile bat proposatu behar du eta eskeintzen diren datuen analisiaren bitartez "Jauduerak" eta "Autoebaluazioa" ataletan azaltzen diren galderei modu zuzenean erantzun behar dizkie. Azkenik, emandako informazioaren inguruko eta burututako datuen analisiaren inguruko ondorio egokiak idazteko gai izan behar da.