

Nom de l'assignatura: Biotecnologia. Codi: 20433

Titulació/estudi: grau en Biologia Humana

Curs: 4t.

Trimestre: 1r.

Nombre de crèdits ECTS: 6 crèdits

Llengua o llengües de la docència: català i castellà

Professors: José Ayté, Manel Joaquín, Francesc Posas, Elena Hidalgo

1. Presentació de l'assignatura

L'assignatura Enginyeria Genètica i les seves Aplicacions Biotecnològiques és una matèria troncal del currículum del grau en Biologia (perfil Biologia Humana). S'impartirà al primer trimestre del quart curs i constarà de 6 crèdits (2,5 de teòrics i 3,5 de pràctics).

Els professors responsables de l'assignatura són José Ayté i Francesc Posas. Altres professors que intervindran en classes de teoria són Elena Hidalgo, Manel Joaquín i Elisabeth Moyano. Susanna Boronat, Sarela García-Santamarina i Manel Joaquín, entre d'altres, participaran en les pràctiques.

2. Competències que s'han d'assolir

El projecte docent de l'assignatura Enginyeria Genètica i les seves Aplicacions Biotecnològiques pretén:

1. Presentar a l'estudiant aquells aspectes més generals de la biotecnologia.
2. Introduir l'estudiant en els conceptes teòrics de la biotecnologia i aprofundir en aquelles aplicacions pràctiques de rellevància industrial.
3. Afavorir la integració dels coneixements d'enginyeria genètica adquirits en altres assignatures bàsiques (Bioquímica i Biologia Molecular, Genètica, Fisiologia Vegetal...) en l'aplicació pràctica d'aquells.
4. Introduir l'estudiant en aplicacions biotecnològiques concretes mitjançant la recerca d'informació i el treball en el laboratori.

3. Continguts

3.1. Temari teòric

PART I. Biotecnologia i societat (5 hores)

Tema 1. Introducció a la biotecnologia (2 hores) (Elena Hidalgo)

Tema 2. Regulació de la biotecnologia molecular: patents (2 hores) (Inma Estañol)

Tema 3. Ètica i biotecnologia (no presencial)

Tema 4. Comercialització de la biotecnologia molecular (2 hores) (Reimund Fickert)

PART II. Enginyeria genètica aplicada (5 hores)

Tema 5. Manipulació de l'expressió gènica en bacteris (1 hora) (Manel Joaquín)

Tema 6. Producció de proteïnes en cèl·lules eucariotes (1 hora) (Manel Joaquín)

Tema 7. Mutagènesi dirigida i enginyeria de proteïnes (1 hora) (Manel Joaquín)

Tema 8. Síntesi d'anticossos; disseny i enginyeria d'immunoglobulines (1 hora) (Manel Joaquín)

PART III. Biotecnologia molecular de sistemes microbians (9 hores)

Tema 9. Diagnòstic molecular (1 hora) (José Ayté)

Tema 10. Insecticides microbians (1 hora) (José Ayté)

Tema 11. Producció microbiana d'agents terapèutics (1 hora) (José Ayté)

Tema 12. Vacunes (1 hora) (José Ayté)

Tema 13. Producció a gran escala. Obtenció de proteïnes produïdes per microorganismes (recombinants) i productes d'interès comercial (1 hora 30 minuts) (Manel Joaquín)

Tema 14. Utilització de microorganismes en processos biotecnològics industrials (1 hora 30 minuts) (Manel Joaquín)

Tema 15. Tractament d'aigües residuals; descontaminació biològica (Bioremediation) i utilització de biomassa (2 hores) (Manel Joaquín)

PART IV. Biotecnologia molecular de sistemes eucariotes (7 hores)

Tema 16. Enginyeria genètica de plantes i les seves aplicacions: plantes transgèniques. Sistemes d'obtenció i significació en la millora agronòmica. Cultius transgènics d'interès biofarmacèutic (2 hores) (Elisabeth Moyano)

Tema 17. Animals transgènics (2 hores 30 minuts) (José Ayté)

Tema 18. Teràpia gènica. Tractament molecular de malalties com el càncer o HIV (2 hores 30 minuts) (José Ayté)

3.2 Temari pràctic

Mòdul I

Visita a tres empreses d'interès biotecnològic.

Mòdul II: pràctiques de laboratori

- 1) Utilització de soques bacterianes per determinar la capacitat mutagènica d'agents químics o físics.
- 2) Purificació a mitja escala a partir de cultius microbians de productes comercials, i assajos de l'activitat enzimàtica de la preparació obtinguda: purificació de polimerasa Taq.
- 3) Utilització de biosensors microbians en la determinació d'agents químics contaminants de mostres biològiques.

- 4) Obtenció a mitja escala a partir de microorganismes de productes comercials de consum alimentari: obtenció de cervesa.

3.3 PREPARACIÓ I EXPOSICIÓ D'UN TREBALL DE BIOTECNOLOGIA

Els estudiants prepararan un treball en grups de 3-4 persones, que consistirà en la presentació d'un producte de biotecnologia actual, comercialitzat o en vies de comercialització per una empresa biotecnològica real. Aquests productes estaran relacionats amb els temes de teoria (teràpia gènica, plantes transgèniques, "bioremediation", kits de diagnòstic, etc.). L'exposició dels temes es farà durant els últims dies del trimestre (setmanes 9 i 10). Per preparar el treball, cada grup comptarà amb un tutor, amb el qual es reunirà 3-4 cops durant el trimestre.

4. Avaluació

L'avaluació final de l'assignatura es comptabilitzarà de la manera següent (sobre un total de 10 punts): contingut teòric, 6 punts; contingut pràctic, 3 punts; treball de biotecnologia: 1 punt.

Contingut teòric

Per avaluar el contingut teòric es tindran en compte les respostes de l'estudiant a les proves següents:

- a) una prova d'elecció múltiple (70%)
- b) preguntes curtes (30%)

Contingut pràctic

Per avaluar el contingut pràctic es tindran en compte les respostes de l'estudiant a les proves següents:

- a) una prova de problemes i preguntes breus (60%)
- b) el guió de pràctiques (40%)

És obligatori fer les pràctiques (tant les sortides, mòdul I, com l'estada al laboratori, mòdul II), i no presentar el guió el dia de l'examen de pràctiques implica haver-les de repetir.

Treball de biotecnologia

L'exposició a classe d'un projecte de biotecnologia i la seva preparació seran avaluats pels responsables de l'assignatura.

5. Bibliografia i recursos didàctics

5.1. Bibliografia bàsica

- GLICK; PASTERNAK and PATTEN. Molecular Biotechnology: Principles & Applications of Recombinant DNA. 4a. ed. ASM Press, 2010.
- GLICK, Bernard R.; PASTERNAK, Jack J. Molecular Biotechnology: Principles & Applications of Recombinant DNA. 3a. ed. ASM Press, 2003.
- GLICK, Bernard R.; PASTERNAK, Jack J. Molecular Biotechnology: Principles & Applications of Recombinant DNA. 2a. ed. ASM Press, 1998.

5.2. Bibliografia complementària

- WINK, Michael. An introduction to Molecular Biotechnology. Wiley-VCH, 2006.
- RENNEBERG, R. Biotecnología para principiantes. Editorial Reverté, 2008.
- KREUZER, H.; MASSEY, A. Biology and Biotechnology. Science, applications, and issues. ASM Press, 2005.
- MAULIK, S.; TRIPOS, I.; PATEL, S. D. Molecular Biotechnology. Therapeutic Applications and Strategies. Wiley & Sons. Stanford University School of Medicine, UEA, 1996. 6. Metodologia