

Curs 2015-2016

# Biotecnologia (20433)

**Titulació/estudi:** Grau en Biologia Humana

**Curs:** 4t.

**Trimestre:** 1r.

**Nombre de crèdits ECTS:** 6

**Hores de dedicació de l'estudiant:**

**Llengua o llengües de la docència:** Català i castellà

**Professors:** Elena Hidalgo, Manel Joaquín, José Ayté i Susanna Boronat

## 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, el que implica unes 67 hores presencials per a l'estudiant (28 hores teòriques, 24 de pràctiques, 15 hores d'altres activitats).

Els professors responsables de l'assignatura són Elena Hidalgo, Manel Joaquín i José Ayté. Elisabeth Moyano també intervindrà en classes de teoria. Susanna Boronat i Manel Joaquín participaran en les pràctiques i en altres activitats.

## 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'alumne 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'alumne en aplicacions biotecnològiques concretes mitjançant la recerca d'informació i el treball en el laboratori.

## 3. Continguts

### TEMARI TEÒRIC: 28 hores

#### PART I. Biotecnologia i societat (5 hores)

**Tema 1.** Introducció a la biotecnologia (3 hores) (Elena Hidalgo)

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

**Tema 3.** Ètica i biotecnologia (seminaris 1 i 2)

**Tema 4.** Regulació de la biotecnologia molecular: patents (2 hores) (Inma Estañol)

#### PART II. Enginyeria genètica aplicada (5 hores)

**Tema 5.** Producció de proteïnes en bacteries i en cèl·lules eucariotes (1 hora) (Manel Joaquín)

**Tema 6.** Mutagènesi dirigida i enginyeria de proteïnes (1 hora) (Manel Joaquín)

**Tema 7.** Síntesi d'anticossos; disseny i enginyeria d'immunoglobulines (1 hora) (Manel Joaquín)

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

**Tema 8.** Producció microbiana d'agents terapèutics; antibiòtics (1 hora) (Manel Joaquín)

**Tema 9.** Síntesi en microbis de productes comercials; biopolímers (30 minuts) (Manel Joaquín)

**Tema 10.** Diagnòstic molecular (1 hora) (José Ayté)

**Tema 11.** Vacunes (1 hora) (José Ayté)

**Tema 12.** Utilització de microorganismes en processos biotecnològics industrials (1 hora 30 minuts) (Manel Joaquín)

Convidada: Anna Puig Pujol, Institut Català de la Vinya i el Vi (INCAVI)

**Tema 13.** Tractament d'aigües residuals; descontaminació biològica (*bioremediation*) i utilització de biomassa (2 hores) (Manel Joaquín)

**Tema 14.** Àcids nucleics com a agents terapèutics (1 hora) (Manel Joaquín)

**Tema 15.** Insecticides biològics i bacteris que promouen el creixement de plantes (1 hora) (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)

**Tema 19.** Diagnòstic i tractament del càncer (2 hores) (José Ayté)

## **TEMARI PRÀCTIC**

### **Pràctiques de laboratori: 22 hores**

Cada alumne farà 4 dies de pràctiques de laboratori (5 hores/dia), amb 2 hores de seminaris (abans i després de les pràctiques).

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

### **Tutories per preparar el treball de biotecnologia: 2 hores**

Cada grup es reunirà amb el seu tutor dos cops durant el trimestre per preparar el treball (1 hora cada reunió) (vegeu: altres activitats, mòdul II).

## **ALTRES ACTIVITATS**

### **Sortides: 10 hores**

Visita a dues empreses d'interès biotecnològic. Aquest any es visitaran les empreses Damm i Freixenet.

### **Exposició d'un treball de biotecnologia: 5 hores**

Els estudiants prepararan un treball en grups de 5-6 persones (total: 10 grups), 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.). Per preparar el treball, cada grup comptarà amb un tutor, amb el qual es reunirà dos cops durant el trimestre. Es presentaran els deu treballs de biotecnologia davant de la resta de la classe, en presència de tots els tutors. Les exposicions (2 presentacions per hora, 5 hores en total) es faran les últimes dues setmanes de classe (setmanes 10 i 11).

## 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 + sortides, 3 punts; treball de biotecnologia: 1 punt.

### **Contingut teòric (6 punts/10):**

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

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

### **Contingut pràctic/sortides (3 punts/10):**

Per avaluar el contingut pràctic i les sortides a empreses 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%)

La realització de les pràctiques i de les sortides és obligatòria, i la no-presentació del guió el dia de l'examen de pràctiques implica haver-les de repetir.

### **Treball de biotecnologia (1 punt/10):**

L'exposició a classe d'un projecte de biotecnologia i la seva preparació seran avaluats pels responsables de l'assignatura. També sortiran preguntes al PEM dels treballs.

## 5. Criteris sobre el procés de recuperació

Els estudiants que després del procés d'avaluació no hagin superat l'assignatura tindran l'opció de fer una prova de recuperació el mes de juliol. Hi haurà la possibilitat de fer exàmens que cobreixen la part teòrica de l'assignatura, segons els resultats del trimestre. La realització de la part pràctica del curs durant el primer trimestre és obligatòria i no pot ser realitzada/superada en aquesta fase de recuperació el mes de juliol. La nota o les notes obtingudes en el procés de recuperació substituiran les notes suspeses durant el trimestre i s'utilitzaran per calcular la nota final, seguint els mateixos criteris de l'apartat anterior ("Avaluació dels aprenentatges"),

## 6. Bibliografia i recursos didàctics

### 6.1. Bibliografia bàsica

GLICK; PASTERNAK i PATTEN. *Molecular Biotechnology: Principles & Applications of Recombinant DNA*. 4a. ed. 2010, ASM Press.

GLICK, Bernard R.; PASTERNAK, Jack J. *Molecular Biotechnology: Principles & Applications of Recombinant DNA*. 3a. ed. 2003, ASM Press.

GLICK, Bernard R.; PASTERNAK, Jack J. *Molecular Biotechnology: Principles & Applications of Recombinant DNA*. 2a. ed. 1998, ASM Press.

## **6.2. 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.