

**GUIA DOCENT APLICACIONS BIOMÈDIQUES DE LA BIOTECNOLOGIA  
LLICENCIATURA DE BIOTECNOLOGIA  
UNIVERSITAT DE LLEIDA**

## **1. DADES GENERALS DE IDENTIFICACIÓ**

<b>Nom de l'assignatura: Biotecnologia Microbiana</b>	
Nombre de crèdits Pla 2001: 4,5	Nombre de crèdits ECTS: 3
Caràcter (troncal T, obligatòria Ob, optativa Op): Op	
Titulació: Biotecnologia	Departament: Ciències Mèdiques Bàsiques (CMB)
Quadrimestre: 2n	Idioma: castellà/català
Pàgina web: No	Dossier electrònic (Sí/No): Sí
Professora coordinadora: M <sup>a</sup> Angeles de la Torre Ruiz	e-mail: madelatorre@cmb.udl.cat
Altres professors: Gemma Belli Enric Herrero	e-mail: <a href="mailto:gemma.belli@cmb.udl.cat">gemma.belli@cmb.udl.cat</a> <a href="mailto:enric.herrero@cmb.udl.cat">enric.herrero@cmb.udl.cat</a>

## **2. INTRODUCCIÓ A L'ASSIGNATURA**

Biotecnologia Microbiana se ha planificado con el fin de enseñar a los alumnos las principales aplicaciones biomédicas derivadas de la manipulación biotecnológica de los sistemas microbianos. La asignatura pretende dar la oportunidad al alumno de conocer en profundidad los principales mecanismos moleculares, fisiológicos, genéticos y moleculares que intervienen en la vida de la célula microbiana, así como de comprender la esencial relevancia que este conocimiento tiene y ha tenido en la salud humana. Biotecnología Microbiana es una signatura Optativa que se imparte en el 2º cuatrimestre del 4º curso de la licenciatura de Biotecnología. Para cursar esta asignatura son necesarios los conocimientos adquiridos en las asignaturas de Microbiología, Genética Molecular, Biología Celular, Ingeniería Genética Molecular, Bioreactores, Proteómica e Inmunología, fundamentalmente. Esta asignatura es de especial interés para aquellos alumnos con vocación biomédica (investigación básica o aplicada, empresas biomédicas y farmacéuticas, empresas biotecnológicas en general).

## **3. OBJECTIUS**

**L'estudiant que superi l'assignatura ha de conèixer:**

1. Las bases moleculares, genéticas y funcionales de los modelos microbianos y su manejo y utilidad en el mundo de la biomedicina.
2. El lenguaje científico utilizado en Biotecnología Microbiana
3. El concepto de microarray y biochip y sus aplicaciones biomédicas
4. Las principales rutas de señalización celular en los modelos microbianos utilizados
5. Los últimos avances y aplicaciones relacionadas con la producción de biofármacos

6. El concepto global de estrés celular y los mecanismos moleculares básicos que intervienen en la respuesta celular a estrés en el modelo *Saccharomyces cerevisiae*

**L'estudiant que superi l'assignatura ha de ser capaç de:**

7. Entender, discutir y aplicar en el campo de la biomedicina los conceptos científicos aprendidos relacionados con la utilización de microorganismos.
8. Desenvolverse básicamente en un laboratorio de Microbiología Molecular
9. Desenvolverse en un laboratorio relacionado con la Biotecnología Microbiana
10. Aplicar en un modelo experimental relacionado con la materia, los protocolos y aproximaciones aprendidas en las clases prácticas con el fin de resolver un problema científico, partiendo de una hipótesis de trabajo.

#### **4. TEMARI TEÒRICO I PRÀCTIC**

##### 4.1. TEMARI TEÒRIC:

###### **1. GENÓMICA MICROBIANA Y FUNCIONAL. (3)**

Aproximaciones genómicas y estrategias de diseño e identificación de nuevos antibacterianos y otras drogas con acción antimicrobiana. Aplicaciones de los microarrays y biochips en salud humana: Utilización de la genómica para el diseño de dianas antimicrobianas. Metagenómica microbiana. Tipos de microarrays de DNA. Tecnología y últimas tendencias en el desarrollo tecnológico de los biochips

###### **2. MECANISMOS DE VIRULENCIA DESARROLLADOS POR MICROORGANISMOS. (3)**

###### **3. RESPUESTA A ESTRÉS (3)**

Consecuencias de la respuesta a estrés y desarrollo de resistencias. Tipos de adaptaciones microbianas a estrés y mecanismos de respuesta.

###### **4. VIAS DE SEÑALIZACION MAP QUINASAS EN HONGOS (modelo *Saccharomyces cerevisiae*). POSIBLES DIANAS DE REGULACION. (2h)**

###### **5. PRODUCCION DE BIOFARMACOS. (3h)**

Nuevos antibióticos, perspectivas biomédicas y biotecnológicas. El futuro de las aplicaciones biomédicas derivadas del uso de bacteriófagos ¿quimera o no?.

##### 4.2. TEMARI PRACTIC:

#### 4.2.1. SESION INFORMATICA: (7h)

Procesamiento de resultados de un experimento de genómica (4)

Diseño de un sistema de expresión génica mediante un promotor regulable (2). Puesta en común de los resultados (1h).

#### 4.2.2. PRACTICAS DE LABORATORIO (20) :

Uso de *S. cerevisiae* como sistema eucariota modelo para el estudio de: la expresión de una proteína esencial para la respuesta a estrés oxidativo.

El análisis *in vivo* de la localización de proteínas en diversos compartimentos celulares (2H)

Interacción de dos proteínas *in vivo* en el núcleo (doble híbrido)

Mutagénesis dirigida

Utilización de la bacteria *E. coli* como modelo procariota para la superproducción de una proteína de interés biotecnológico

#### SESION DE MESAS REDONDAS (4h)

Se realizará una sesión o mesa redonda donde los alumnos elaboraran discutirán y debatirán temas de interés para la asignatura relacionados estrechamente con el temario teórico propuesto.

### 5. BIBLIOGRAFIA:

#### 5.1. Libres:

Antibiotics, Actions, Origins, Resistance. 2007. Christopher Walsh. Blackwell Publishing.

Genomics. Applications in human Biology. 2003. Sandy Primrose. Blackwell Publishing.

Microbial subversion of Immunity. 2006. P.J. Lachmann and M.B.A. Oldstone. Caizer Academic Press.

Pathogenic Fungi: Insights in Molecular Biology. 2008. Gioconda San-Blas and Richard A. Calderone. Caizer Academic Press.

Biotechnology. 1996. J. Becker, G. Caldwell and E.A. Zachgo. Elsevier.

Microbial Biotechnology. Fundamentals of Applied Microbiology. 1995. Alexander N. Glazer and Hiroshi Nikaido. W.H. Freeman and Company.

#### 5.2. Revistes Científiques i bases de dades:

Revistes:

- Microbiology and Molecular Biology Reviews.  
<http://mmbbr.asm.org/content/vol72/issue3/>

- Nature Reviews Microbiology.

<http://www.nature.com/nrmicro/index.html>

- FEMS Microbiology Reviews

<http://www.fems-microbiology.org/website/nl/page22.asp>

Bases de dades:

- <http://www.yeastgenome.org/>
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez>

## 6. PLANIFICACIO TEMPORAL

Tipus d'activitat: TEO: teoria;PRO: Problemes i casos, SEM: Seminari; INF: Informàtica; ACD: Activitat dirigida, LAB: Pràctiques laboratori.

Tipus Activitat	Descripció resumida de l'activitat	Dedicació (hores)	Setmana	Objectiu Formatiu
TEO	1. 1. GENÓMICA MICROBIANA Y FUNCIONAL	3	1	1,2,3
TEO	2. MECANISMOS DE VIRULENCIA DESARROLLADOS POR MICROORGANISMOS.	3	1,2	1,2,4
TEO	3. RESPUESTA A ESTRES	3	2,3	1,2,6
TEO	4. VIAS DE SEÑALIZACION MAP QUINASAS EN HONGOS (modelo Saccharomyces cerevisiae). POSIBLES DIANAS DE REGULACION	2	3	1,2,4
TEO	5. PRODUCCION DE BIOFARMACOS	3	3,4	1,2,5
INF	ACTIVITAT DIRIGIDA/SEMINARI	7	4,5	1,2,3
LAB	PRACTICAS EN EL LABORATORIO	20	5,6,7	1,2,4,5,6
SEM	SEMINARIOS/ MESA REDONDA	4	7,8	1,2

## 7. METODOLOGIA (màxim 10 línies)

La Asignatura se estructura en una serie de clases presenciales, y otra serie de sesiones encaminadas a la resolución de casos prácticos. Este segundo grupo se estructura en: aula de informática y discusión de los resultados, sesiones intensivas en el laboratorio de investigación y tablas redondas por parte de los alumnos.

## **8. AVALUACIÓ DE L'APRENTATGE**

Examen escrito con preguntas cortas que incluye todos los contenidos tratados a lo largo de la asignatura (40% de nota final). Respecto a las clases prácticas se evaluará la asistencia y actitud y se realizarán controles en cada uno de los apartados. Sesiones en el aula de informática (10% de la nota final ) sesiones en el laboratorio (40%), participación en las mesas redondas (10%).

## **9. VOLUM DE TREBALL (Veure Taula 1)**

**TAULA 1. VOLUM DE TREBALL PREVIST PEL PROFESSOR**  
**ASSIGNATURA: Aplicacions Biomèdiques de la Biotecnologia. Crèdits ECTS: 5**

	Descripció Tècnica	Activitat presencial Alumne		Activitat no presencial Alumne		Avaluació			Temps total (hores)	ECTS
		Objectius	Hores dedicació	Treball alumne	Hores dedicació	Procediment	Temps (hores)	Pes qualificació (%)		
Teoria	Classe magistral (Aula)	Explicació dels principals conceptes	14	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	28	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura	1,5	40%	<b>42,5</b>	<b>1,4</b>
Problemes i casos	Classe participativa (Aula)	Resolució de problemes i casos	0	Aprendre a resoldre problemes i casos	0	Proves escrites sobre problemes i casos explicats a l'Aula	0	0	<b>0</b>	<b>0</b>
Seminari	Classe participativa (Grups reduïts)	Realització d'activitats de discussió o aplicació	4	Resoldre problemes i casos. Discussions	6	Proves escrites o orals	0,5	10%	<b>10,5</b>	<b>0,3</b>
Laboratori	Pràctica de Laboratori (Grups reduïts)	Execució de la pràctica: com prendre fenòmens, mesurar	20	Realitzar memòria	8	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals	0,5	40%	28,5	0,9
Aula d'informàtica	Pràctica d'aula d'informàtica (Grups reduïts)	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, aplicar	7	Sintetitzar coneixements i aplicar-los	4	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals	0,5	10%	<b>11,5</b>	<b>0,4</b>
Pràctiques de camp	Pràctica de camp	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar	0	Realitzar memòria	0	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals	0	0	0	0
Visites	Visita a explotacions o indústries	Realització de la visita	0	Realitzar memòria	0	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals	0	0	0	0
Activitats dirigides	Treball de l'alumne (individual)	Orientar a l'alumne en el treball (en horari de tutories)	0	Realitzar un treball bibliogràfic, pràctic, etc.	0	Lliurament del treball	0	0	0	0
<b>Totals</b>			<b>45</b>		<b>46</b>		<b>3</b>		<b>93</b>	<b>3</b>

## FITXA TÈCNICA ASSIGNATURA:

Nom de l'assignatura: <b>Biotecnología Microbiana</b>	
Número de crèdits Pla 2001: <b>4,5</b>	Número de crèdits ECTS: <b>3</b>
Caràcter (troncal T, obligatoria Ob, optativa Op): <b>Op</b>	
Titulació: <b>Biotecnologia</b>	Departament: CMB
Quadrimestre: 2n	Idioma: Castellà/ Català
Pàgina web: no	Dossier electrònic (Sí/No): Sí
Professor coordinador: M <sup>a</sup> Angeles de la Torre Ruiz	e-mail: <a href="mailto:madelatorre@cmb.udl.cat">madelatorre@cmb.udl.cat</a>
Altres professors: Gemma Bellí, Enrique Herrero	e-mail: <a href="mailto:gemma.belli@cmb.udl.cat">gemma.belli@cmb.udl.cat</a> <a href="mailto:enric.herrero@cmb.udl.cat">enric.herrero@cmb.udl.cat</a>

### OBJECTIUS (màxim 3 línies)

Aportar un conocimiento global, básico, molecular, genético y funcional de los modelos microbianos y su manejo y utilidad en el mundo de la biomedicina y biotecnología.

### METODOLOGÍA DOCENT (abreujada, màxim 4 línies)

La Asignatura se estructura en una serie de clases presenciales, y otra serie de sesiones encaminadas a la resolución de casos prácticos. Este segundo grupo se estructura en: aula de informática y discusión de los resultados, sesiones intensivas en el laboratorio de investigación y tablas redondas por parte de los alumnos.

### METODOLOGÍA D'AVALUACIÓ (ponderació activitats)

Examen escrito con preguntas cortas que incluye todos los contenidos tratados a lo largo de la asignatura (40% de nota final). Respecto a las clases prácticas se evaluará la asistencia y actitud y se realizarán controles en cada uno de los apartados. Sesiones en el aula de informática (10% de la nota final) sesiones en el laboratorio (40%), participación en las mesas redondas (10%).

### PROGRAMA DE CONTINGUT

#### Teòric (Posar només títol dels temes)

1. Genómica microbiana y funcional. (3h)
2. Mecanismos de virulencia desarrollados por microorganismos. (3h)
3. Respuestas a estrés (3h)
4. Vías de señalización MAP quinasas en hongos (modelo *Saccharomyces cerevisiae*). Posibles dianas de regulación. (2h)
5. Producción de biofármacos. (3h)

#### Pràctic (Posar només els grans grups i tipus d'activitat)

Prácticas de bioinformática (7 horas) : Procesamiento de resultados de un experimento de genómica  
Diseño de un sistema de expresión génica mediante un promotor regulable  
Prácticas de laboratorio (20 horas) :

Uso de *S. cerevisiae* como sistema eucariota modelo para el estudio de: a) la expresión proteica mediante el uso de un promotor regulable. B) El análisis *in vivo* de la localización de proteínas en diversos compartimentos celulares. C) Interacción de proteínas *in vivo* en el núcleo (doble híbrido). D) Mutagénesis dirigida.

Utilización de la bacteria *E. coli* como modelo procariota para la superproducción de una proteína de interés biotecnológico.

Sesión de mesa redonda (4 horas)