

# LLICENCIATURA DE BIOTECNOLOGIA

## PROGRAMA DE MICROBIOLOGIA I

Codi: 25408

CURS 2004-2005

### Professorat

Teoria: Dra. Montserrat Llagostera (C3/419.1)  
Tutoria: Divendres de 12 a 13 h i de 15 a 16 h.

Pràctiques d'aula: Gerard Mazón (C3/419)

Pràctiques de laboratori Elia Diestra (C3/327)  
Núria Andreu (IBB)

### ORGANITZACIÓ

L'assignatura consta de tres parts: teoria, pràctiques d'aula i pràctiques de laboratori. A llarg del curs, en el Campus Virtual de la UAB es podrà trobar tota la informació necessària per cursar l'assignatura.

Les pràctiques de laboratori es divideixen en dos blocs de 15 hores. Cada bloc s'impartirà de forma intensiva durant una setmana. L'assistència a les pràctiques és obligatòria així com el compliment de la normativa de treball en el laboratori. Les faltes d'assistència o l'incompliment de la normativa redundaran negativament en la nota final de l'assignatura.

Els grups de pràctiques seran organitzats de forma conjunta amb les assignatures de segon curs. Es farà publicitat a partir del **13 d'octubre** dels alumnes integrants de cada grup al taulell de l'aula C3/018 i al Campus virtual de l'assignatura. Els alumnes gaudiran de **15 dies** per a canviar de grup. Per això, i per resoldre qualsevol incidència, caldrà que l'alumne es posi en contacte amb la Responsable dels Laboratoris Integrats de Biotecnologia (C5/-1), Susana Benítez, ([susana.benitez@uab.es](mailto:susana.benitez@uab.es)), telèfon (93 5814120).

Els alumnes de cursos anteriors que vulguin repetir les pràctiques cal que es posin en contacte amb la Responsable dels Laboratoris Integrats de Biotecnologia, Susana Benítez, durant les **dues primeres setmanes del curs**, per tal de planificar la seva adscripció a un grup de pràctiques.

### AVALUACIÓ DE L'ASSIGNATURA

Els exàmens seran tipus test i inclouran un 30% de preguntes de les parts pràctiques (aula i laboratori) de l'assignatura.

Es convocaran dos exàmens finals per curs acadèmic, convocatòries de febrer i de juny

-

### OBSERVACIONS

La fitxa de l'assignatura degudament complimentada s'ha de donar obligatòriament durant els primers **15 dies** de classe al professorat de l'assignatura.

Per a la realització de les pràctiques cal que l'alumne porti obligatòriament:

- retolador per vidre
- encenedor
- bata

## PROGRAMA DE TEORIA

### **Lliçó 1. Microbiologia i Biotecnologia**

La Biotecnologia i els microorganismes. Fases històriques. Descobriment dels microorganismes i de les seves activitats. La Biotecnologia microbiana: microorganismes industrials, productes i processos microbians, biocatàlisi, tractament d'aigües residuals i bioremei, agricultura, diagnòstic i vacunes, biomedicina.

## **ESTRUCTURA CEL·LULAR I FUNCIO**

### **Lliçó 2. La membrana cel·lular**

Composició, estructura i funcions de la membrana citoplasmàtica dels *Bacteria* i dels *Archaea*. Mecanismes de transport i de secreció.

### **Lliçó 3. La paret cel·lular**

La paret cel·lular i les seves funcions. El peptidglicà. Els àcids teicòics dels grampositius. La membrana externa dels gramnegatius. La paret dels *Archaea*. Cèl·lules sense paret.

### **Lliçó 4. Estructures de la superfície cel·lular procariòtica i incusions cel·lulars**

Composició i estructura del flagel. Motilitat dels procariotes flagel·lats. Fimbries i *pili*. Les capes S. El glicocàlix: càpsules i capes mucoses. Substàncies de reserva i d'altres incusions.

### **Lliçó 5. Formes de diferenciació**

Endòspores bacterianes. Tipus. Estructura i funció. Formació de l'endòspora i germinació. Espores i cists. Creixement miceliar. Formes pluricel·lulars bacterianes.

## **GENÈTICA MICROBIANA**

### **Tema 6. El genoma bacterià**

Estructura física del cromosoma. Organització i replicació del cromosoma. Material genètic extracromosòmic. Anàlisi del genoma. Transposons, seqüències d'inserció i integrans.

### **Lliçó 7. El cicle cel·lular**

Fases del cicle cel·lular. Divisió cel·lular. Creixement polar. Cicle cel·lular i formes de diferenciació.

### **Lliçó 8. Mutagènesi**

Mutacions espontànies i induïdes. Selecció de mutants i expressió fenotípica. Reparació del DNA.

### **Lliçó 9. Plasmidis**

Estructura molecular i tipus de plasmidis. Replicació. Incompatibilitat entre plasmidis. Caràcters codificats per plasmidis. Mecanismes de conjugació plasmídica. Transposons conjugatius.

### **Lliçó 10. Conjugació cromosòmica**

El plasmidi F. Soques Hfr i F'. Conjugació cromosòmica. Mapa genètic i mapa físic.

### **Lliçó 11. Transformació**

Transformació natural. Transformació plasmídica i transfecció. Transformació induïda.

### **Lliçó 12. Relacions entre bacteriòfags i cèl·lules bacterianes.**

Bacteriòfags virulents i atenuats. Cicles lític i lisogènic. Transducció generalitzada i especialitzada. Conversió fàgica.

### **Lliçó 13. DNA recombinant**

Enzims de restricció. Tècniques d'unió de fragments de DNA. Vectors de clonació. Obtenció i selecció de

clons recombinants. Aplicacions a la enginyeria genètica.

## **CREIXEMENT I CONTROL DELS MICROORGANISMES**

### **Lliçó 14. Creixement bacterià**

Creixement cel·lular poblacional. Quantificació del creixement poblacional. Cinètica de creixement. Taxa específica de creixement. Paràmetres del creixement. Concepte de cultiu continu.

### **Lliçó 15. Influència dels factors ambientals sobre el creixement**

Temperatura. pH. Disponibilitat d'aigua. Relacions amb l'oxigen.

### **Lliçó 16. Control del creixement microbià per agents físics**

Esterilització: calor seca, radiacions i filtració. Paràmetres.

### **Lliçó 17. Control del creixement microbià per agents químics**

Agents antimicrobians. Valoració de l'activitat antimicrobiana. Desinfectants i antisèptics. Agents quimioterapèutics.

### **Lliçó 18. Antibiótics**

Dianes i mecanismes d'acció. Principals famílies químiques. Mecanismes de resistència als antibiòtics.

## **DIVERSITAT METABÒLICA**

### **Lliçó 19. Esquema metabòlic global**

Fonts d'energia, de carboni i de poder reductor. Importància del fòsfor, sofre i nitrogen. Estratègia biosintètica. Processos d'obtenció d'energia. Tipus de microorganismes segons la seva nutrició.

### **Lliçó 20. La fotosíntesi**

La fotosíntesi oxigènica i anoxigènica. Fotofosforilació cíclica i obtenció d'energia. Heterotròfia i autotròfia. Cicle de Calvin i d'altres vies alternatives.

### **Lliçó 21. La quimiolitotròfia**

Obtenció d'energia per oxidació de compostos inorgànics. Flux invers d'electrons. Oxidadors de l'hidrogen. Oxidadors de compostos de sofre. Oxidadors del ferro. Bacteris nitrificants.

### **Lliçó 22. La respiració**

Grups fisiològics de microorganismes segons el tipus de respiració. La desnitrificació. La reducció de sulfats. La metanogènesi i l'acetogènesi. Altres acceptors externs d'electrons.

### **Lliçó 23. La fermentació**

Productes finals i classificació de les fermentacions. Fermentacions sense fosforilació a nivell de substrat. Sintròfia.

### **Lliçó 24. Vies degradatives**

Degradació d'hexoses, pentoses i polisacàrids. Metabolisme d'àcids orgànics. Utilització de lípids i d'hidrocarburs. Oxidacions incompletes. Metabolisme de compostos C<sub>1</sub>.

## PROGRAMA DE PRÀCTIQUES

1. El Laboratori de Microbiologia. Normativa de treball. Equipament bàsic
2. Preparació de medis de cultiu i de solucions.
3. Observació de microorganismes. Tècniques de tinció..
4. Tècniques de sembra i d'aïllament de microorganismes.
5. Mètodes de recompte.
6. Efecte d'antimicrobians sobre el creixement microbià. Antibiograma.
7. Cinètica de creixement.
8. Transferència genètica: Conjugació, Transducció i Transformació.
9. Creixement microbià en diferents condicions ambientals.

## BIBLIOGRAFIA

### Textos generals

- \*Madigan, M.T. *et al.* 2003. Brock Biology of microorganisms (10<sup>a</sup> ed.). Prentice Hall. / Traducció: Brock Biología de los microorganismos. 2004. Pearson Educación, S.A.  
<http://www.prenhall.com/brock/>  
<http://www.librosite.net/brock>
- Prescott, L.M. *et al.* 2002. Microbiology (5a ed.). McGraw-Hill. Traducció: Microbiología. 2004. McGraw-Hill-Interamericana de España, S.A.U.  
<http://www.mhhe.com/prescott5>
- Dworkin, M. (Ed.). 2004. The Prokaryotes. Recurso electrónico. Springer.  
<http://link.springer.de/link/service/books/10125/>
- Nicklin, J. *et al.* 1999. Instant Notes in Microbiology. BIOS Scientific Publishers Ltd.

### Textos complementaris

- Glazer,, A.N. i H. Nikaido. 1995. Microbial Biotechnology. Fundamentals of Applied Microbiology. W.H. Freeman and Company, New York.
- Glick, B.R. I J.J. Pasternak. 1998. Molecular Biotechnology. (2a. ed.) ASM Press.
- Demain, A.L. i J.E. Davis (eds.). 1999. Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology. (2a. ed.) ASM Press.

## SESSIONS DE PRACTIQUES D'AULA

### **Presentació. 29 al 30 de setembre**

#### **Sessió 1. 4 al 8 d'octubre**

Microscòpia òptica: de camp clar, de camp fosc, de contrast de fases, de fluorescència i de Nomarsky. Examen de microorganismes *in vivo*. Fixació i tinció. Tincions simples, diferencials i específiques. Microscòpia electrònica de transmissió i d'escombratge.

#### **Sessió 2 i 3 11 al 22 d'octubre**

Requeriments nutritius dels microorganismes. Composició dels medis de cultiu. Tipus de medis de cultiu: definits, complexos, selectius, diferencials i d'enriquiment. Aïllament de microorganismes. Mètodes de sembra. Conservació i manteniment dels microorganismes. Cultius de col·lecció. Problemes.

#### **Sessió 4 25-29 d'octubre**

Diapositives i problemes Microbiologia bàsica

#### **Sessió 5 2 al 5 de novembre**

Problemes sobre Genètica: Freqüències, Medis selectius, etc.

#### **Sessió 6 8-12 de novembre**

Problemes sobre Genètica: Freqüències, Medis selectius, etc

#### **Sessió 7 15-19 de novembre**

Problemes sobre Genètica: Freqüències, MOIs, Medis selectius, etc.

#### **Sessió 8 22-26 de novembre**

Quantificació del creixement poblacional. Cinètica de creixement. Taxa específica de creixement. Temps de duplicació. Problemes.

#### **Sessió 9 29 de novembre al 3 de desembre**

Problemes sobre creixement i supervivència Elecció de medis de cultiu, etc.

#### **Sessió 10 9-10 de desembre**

Problemes sobre creixement i supervivència

#### **Sessió 11 13-17 de desembre**

Problemes sobre Metabolisme

#### **Sessió 12 10-14 de gener**

Problemes sobre Metabolisme

#### **Sessió 13 12-16/1**

Problemes sobre Metabolisme