

## LLICENCIATURA DE BIOTECNOLOGIA

### PROGRAMA DE MICROBIOLOGIA I

Codi: 26599  
CURS 2000-2001

#### Professorat

Teoria:	Dra. M. Llagostera (Depatx C3-419.1)
Pràctiques d'aula:	J. A. Moreno (Despaxt C3-419.3)
Pràctiques de laboratori:	M. Jara (Despaxt C3-419.1)

#### ORGANITZACIÓ

L'assignatura consta de tres parts: teoria, pràctiques d'aula i pràctiques de laboratori. Les pràctiques de laboratori s'impartiran 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'incumpliment de la normativa redundaran negativament en la nota final de l'assignatura.

#### AVALUACIÓ DE L'ASSIGNATURA

- Els examens seran tipus test i inclouran un 30% de preguntes de les parts pràctiques (aula i laboratori) de l'assignatura.
- Es convocaran dos examens finals per curs acadèmic, convocatòries de febrer i de juny

#### OBSERVACIONS

- La fitxa de l'assignatura degudament complimentada s'ha d'entregar 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:
  - rotulador per vidre
  - encenedor
  - bata
- El Manual de Pràctiques es repartirà als alumnes a l'aula de teoria.

### PROGRAMA DE TEORIA

#### BIOLOGIA CEL·LULAR MICROBIANA

##### Lliçó 1. El mon dels microorganismes

La ciència microbiològica. Els microorganismes cel·lulars. Virus i entitats relacionades.

##### Lliçó 2. Mètodes d'estudi dels microorganismes. Tamany i morfologia dels microorganismes.

Microscòpia i microorganismes. Importància i significat dels cultius purs o axènics. Conservació i manteniment dels microorganismes. Cultius de col·lecció.

##### Lliçó 3. La membrana cel·lular i el material genètic dels procariotes.

Composició, estructura i funcions de la membrana citoplasmàtica dels Bacteria i dels Archaea. El nucleoid dels procariotes. Organització del genòfor. Material genètic extracromosòmic.

##### Lliçó 4. La paret cel·lular dels procariotes

La paret cel·lular i les seves funcions. El peptidglicà. Els àcids teicoics dels grampositius. La membrana externa dels gramnegatius. La paret dels Archaea.

**Lliçó 5. Flagels**

Composició i estructura del flagel procariòtic. Creixement dels flagels i tipus de microorganismes segons la localització dels flagels. Tactismes.

**Lliçó 6. Estructures de la superfície cel.lular procariòtica i inclusions cel.lulars**

Fímbries i pili. Càpsules i capes mucoses: el glicocàlix. Substàncies de reserva i altres inclusions: Glicogen, PHB, Polifosfat i sofre. Magnetosomes. Vesícules de gas.

**Lliçó 7. Formes de diferenciació procariòtica**

Endospores bacterianes. Tipus. Estructura i funció. Formació de l'endospora i germinació. Creixement miceliar i espores. Formes pluricel.lulars bacterianes.

**CREIXEMENT I CONTROL DELS MICROORGANISMES**

**Lliçó 8. Creixement bacterià**

Creixement cel.lular i creixement poblacional. Quantificació del creixement poblacional. Cinètica de creixement. Taxa específica de creixement. Temps de duplicació. Concepte de cultiu continu.

**Lliçó 9. Influència dels factors ambientals sobre el creixement**

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

**Lliçó 10. Esterilització**

Tipus: calor seca i humida, radiacions i filtració. Control del procés d'esterilització.

**Lliçó 11. Substàncies antimicrobianes**

Efectes dels agents antimicrobians. Desinfectants i antisèptics. Agents quimioterapèutics sintètics.

**Lliçó 12. Antibiòtics**

Concepte. Tipus i principals grups químics. Dianes i mecanismes d'acció. Mecanismes de resistència als antibiòtics.

**GENÈTICA MICROBIANA**

**Lliçó 13. Mutagènesi**

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

**Lliçó 14. Transformació**

Transformació natural. Estat de competència i entrada del DNA. Transformació plasmídica i transfecció. Transformació artificial.

**Lliçó 15. Transducció**

Concepte de bacteriòfags virulents i atenuats. Cicles lític i lisogènic. Transducció generalitzada i especialitzada.

**Lliçó 16. Plasmidis**

Estructura molecular i tipus de plasmidis. Replicació. Incompatibilitat entre plasmidis. Caràcters codificats per plasmidis. Transposons i seqüències d'inserció. Plasmidis de llevats

**Lliçó 17. Conjugació**

Conjugació plasmídica. El plasmidi F. Transferència del genòfor mitjançant el plasmidi F. Altres sistemes de conjugació. Mapa genètic i mapa físic. Conjugació en llevats

**Lliçó 18. Genètica microbiana i Biotecnologia**

Enzims microbians. Plasmidis i bacteriòfags com a vectors. Tipus de vectors. Soques hoste. Mutagènesi *in vitro* i dirigida. Aplicacions.

**DIVERSITAT METABÒLICA**

**Lliçó 19. Esquema metabòlic global**

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

**Lliçó 20. La fotosíntesi**

Composició i estructura de les membranes fotosintètiques en la fotosíntesi anoxigènica. Fotofosforilació cíclica i obtenció d'energia. Flux invers d'electrons. 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. Bacteris nitrificants. Oxidadors del ferro. Paper dels quimiolitotrofs en el reciclatge dels elements.

**Lliçó 22. La respiració I**

Components de les cadenes respiratòries. Acceptors externs d'electrons. Grups fisiològics de microorganismes segons el tipus de respiració. Metabolisme assimilatiu i desassimilatiu. La desnitrificació.

**Lliçó 23. La respiració II**

La reducció de sulfats. La metanogènesi i l'acetogènesi. Autotròfia i heterotròfia. Altres acceptors externs orgànics i inorgànics.

**Lliçó 24. La fermentació I**

Característiques generals d'un procés fermentatiu. Productes finals i classificació de les fermentacions. Exemples: fermentacions làctiques i fermentacions dels clostridis.

**Lliçó 25. La fermentació II**

Fermentacions sense fosforilació a nivell de substrat. Sintròfia. Paper del metabolisme anaeròbic en la reducció del carboni.

**Lliçó 26. Vies degradatives I**

Degradació d'hexoses, pentoses i polisacàrids. Metabolisme d'àcids orgànics.

**Lliçó 27. Vies degradatives II**

Utilització de lípids i d'hidrocarburs. Oxidacions incompletes. Metabolisme de compostos C<sub>1</sub>.

**PROGRAMA DE PRÀCTIQUES**

PRÀCTICA 1. El Laboratori de Microbiologia. Normativa de treball. Equipament bàsic

PRÀCTICA 2. Preparació de medis de cultiu i de solucions.

PRÀCTICA 3. Observació de microorganismes. Tècniques de tinció.

PRÀCTICA 4. Tècniques de sembra i d'aïllament de microorganismes.

- PRÀCTICA 5. Mètodes de recompte.
- PRÀCTICA 6. Efecte d'antimicrobians sobre el creixement microbià. Antibiograma.
- PRACTICA 7. Cinètica de creixement.
- PRÀCTICA 8. Transferència genètica: Conjugació, Transducció i Transformació.
- PRÀCTICA 9. Creixement microbià en diferents condicions ambientals.

## BIBLIOGRAFIA

### Textos generals

- **\*Madigan, M.T. et al. 2000. Brock Biology of microorganisms (9ª ed.). Prentice Hall. / Brock Biología de los microorganismos (trad. 8ª ed.). 1997. Prentice Hall Iberia, SRL.**
- Prescott, L.M. et al. 1999. Microbiología (4ª ed.). McGraw-Hill-Interamericana de España, S.A.U.
- Ingraham, J.L. i C.A. Ingraham. 1997. Introduction to Microbiology Wadsworth Publishing Company / Introducció a la microbiologia. 1999. Ed Reverté.
- Schlegel, H.G. 1997. Microbiología general. Ediciones Omega, S.A.
- Nicklin, J., K. Graeme-Cook, T. Paget i R. Killington. 1999. Instant Notes in Microbiology. BIOS Scientific Publishers Ltd.

### Textos complementaris

- Koneman, E.W. et al. 1997. Color Atlas Textbook of Diagnostic Microbiology. (5a. ed.). J.B. Lippincott.
- Neidhart, F.C., Ingraham, M.L. i M. Schaechter. 1990. Physiology of the bacterial cell. Sinauer Associates Inc. Publ.
- Snyder, L i Champness, W. 1997. Molecular genetics of bacteria. Academic Press.

<sup>a</sup> Es pot consultar "on line" un resum dels diferents capítols del llibre, així com questions, etc a l'adreça:  
<http://www.prenhall.com/~bookbind/pubbooks/brock/>

## SESSIONS DE PRACTIQUES D'AULA

**Presentació.** 28/29/10

**Sessió 1.** 5-6/10

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** 19-20/10

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. Problemes.

**Sessió 3** 26-27/10

Creixement cel·lular i creixement poblacional. Quantificació del creixement poblacional. Cinètica de creixement. Taxa específica de creixement. Temps de duplicació. Concepte de cultiu continu. Problemes.

**Sessió 4** 2-3/11

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

**Sessió 5** 9-10/11

Problemes sobre creixement i supervivència

**Sessió 6** 16-17/11

Problemes sobre creixement i supervivència

**Sessió 7** 23-24/11

Problemes sobre Genètica: Freqüències, Medis selectius, etc.

**Sessió 8** 30/11-1/12

Problemes sobre Genètica: Freqüències, Medis selectius, etc.

**Sessió 9** 14-15/12

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

**Sessió 10** 21-22/12

Problemes sobre Genètica i repàs

**Sessió 11** 11-12/1

Problemes sobre metabolisme

**Sessió 12** 18-19/1

Problemes sobre metabolisme