

# MICROBIOLOGIA

CURS 2003-04

**Professors: Dra. I. Esteve. i Dra. N. Gaju**

L'assignatura de **Microbiologia** consta d'una part teòrica i una de pràctica.

## **PRACTIQUES**

- Les pràctiques tenen una durada de 15 hores.
- L'assistència a les pràctiques és obligatòria així com el compliment de la normativa de treball en el laboratori. Les faltes d'assistència o incompliment de la normativa redundaran negativament en la nota final de l'assignatura.

## **AVALUACIO DE L'ASSIGNATURA**

- La part teòrica de l'assignatura s'avaluarà mitjançant un examen tipus test on s'inclouen aspectes relacionats amb les pràctiques.
- Per aprovar l'assignatura la nota de l'examen ha de ser superior o igual a 5.
- La valoració del treball realitzat per cada alumne al laboratori pot modificar la nota final de l'assignatura.

## **OBSERVACIONS**

- Les fitxes de l'assignatura degudament complimentades s'han d'entregar obligatoriament durant els primers quinze dies de classe, al professor de l'assignatura.
- Per a la realització de les pràctiques cal que l'alumne porti:
  - rotulador per vidre
  - bata
  - encenedor o llumins
  - Manual de pràctiques

## **INTRODUCCIO I METODES**

### **Lliçó 1. La ciència microbiològica. El món dels microorganismes**

Descobriments dels microorganismes. Evolució històrica de la Microbiologia. Nivells d'organització. Principals diferències entre virus i organismes cel·lulars. Organització procariòtica. Organització eucariòtica. Grups i denominació dels microorganismes.

### **Lliçó 2. Tècniques d'observació de microorganismes**

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

### **Lliçó 3. Medis de cultiu i tècniques d'esterilització**

Requeriments nutritius dels microorganismes. Composició dels medis de cultiu. Cultiu en medi sòlid i en medi líquid. Medis d'enriquiment. Medis selectius i diferencials. Esterilització. Tipus: calor seca i humida. Agents químics. Radiacions. Control de l'esterilització.

### **Lliçó 4. Aïllament i conservació dels microorganismes**

Importància i significat dels cultius axènics. Mètodes de sembra de microorganismes. Cultius en medi líquid i en medi sòlid. Tècniques d'aïllament de microorganismes aeròbics i anaeròbics. Tècniques de conservació. Col·leccions de microorganismes.

## **ESTRUCTURA DE LA CEL·LULA BACTERIANA**

### **Lliçó 5. La cèl·lula bacteriana**

Membrana citoplasmàtica. Ultraestructura del citoplasma. Ribosomes. El mesosoma. Inclusions funcionals: Vesícules de gas, Clorosomes, Carboxisomes, Magnetosomes. Inclusions de reserva: Glicogen, PHB, Cianoficina, Polifosfat, Sofre.

### **Lliçó 6. Envoltes cel·lulars**

Composició química de la paret. Estructura macromolecular. Diferències entre eubacteris Gram-positius, Gram-negatius i arqueobacteris. Acció d'enzims i antibiòtics en l'estabilitat de la paret cel·lular. Materials extracel·lulars. Càpsula i capes mucoses.

### **Lliçó 7. Apèndixs de la superfície cel·lular. Adhesió i moviment**

Proteïnes i fimbries. Flagels: estructura i funció. Distribució dels flagels en la superfície cel·lular. Moviment bacterià. Moviment d'espiroquetes i reptació. Tactismes.

### **Lliçó 8. Divisió cel·lular i formes de diferenciació en bacteris**

Divisió cel·lular. Tipus. Pluricel·lularitat en bacteris. Divisió asimètrica. Espores bacterianes. Tipus. Estructura i funció. Esporulació i germinació. Altres formes d'anabiosi: cists i exospores. Diferenciació morfològica.

## **METABOLISME BACTERIA**

### **Lliçó 9 Diversitat metabòlica**

Metabolisme productor d'energia. Fonts de carboni. Fonts d'energia. Donadors i acceptors d'electrons. Diversitat funcional i adaptacions dels microorganismes als ambients extrems.

### **Lliçó 10. Respiració aeròbica i anaeròbica**

Cadenes respiratòries bacterianes. Reducció assimilatòria i desassimilatòria del nitrat i del sulfat. Microorganismes respiradors de nitrats, sulfats i carbonats. Importància dels microorganismes en els cicles biogeoquímics

### **Lliçó 11. La fermentació**

Característiques de la fermentació. Fermentació alcohòlica. Fermentació àcid-mixta i butanodiòlica. Fermentació propiònica i succínica. Fermentació acetona-butanol i butírica. Aplicacions en la indústria alimentària. Productes finals d'interès en processos de descomposició anòxica.

### Lliçó 12. **Metabolisme quimiolitotròfic**

Obtenció d'energia per l'oxidació de compostos inorgànics. Flux invers d' electrons .Importància dels microorganismes quimiolitotrofs en el reciclatge dels elements.

### Lliçó 13. **Fotosíntesi bacteriana**

Pigments fotosintètics i organització de l'aparell fotosintètic. Diferències entre fotosíntesi anoxigènica i oxigènica. Fotofosforil·lació. Fotosíntesi i evolució dels microorganismes.

## **CREIXEMENT I CONTROL DELS MICROORGANISMES**

### Lliçó 14. **Creixement bacterià i cultiu continu de microorganismes**

Creixement cel·lular i creixement poblacional. Mètodes de quantificació del creixement poblacional. Cinètica de creixement. Temps de duplicació. Taxa específica de creixement. Rendiment del substrat. Cultiu continu de microorganismes: principis bàsics de funcionament, tipus de cultiu continu. Camps d'aplicació.

### Lliçó 15. **Agents antimicrobians**

Desinfectants i antisèptics. Tipus i mètodes de valoració. Quimioteràpia. Tipus de substàncies utilitzades i acció específica. Concepte d'antibiòtic. Valoració de la seva activitat: CMI. Espectre d'acció. Tipus químics d'antibiòtics. Dianes i mecanismes de resistència als antibiòtics.

### Lliçó 16. **Influència dels factors ambientals sobre el creixement**

Temperatura. Activitat hídrica. Potencial redox i pH: modificació per microorganismes. Radiacions. Pressió hidrostàtica.

## **ECOLOGIA MICROBIANA**

### Lliçó 17. **Els microorganismes en el seu ambient**

Ambients aeri, terrestres i aquàtics, característiques principals. Concepte de microambient. Colonització de superfícies. Mètodes d'estudi. Relacions tròfiques en microorganismes.

### Lliçó 18. **Acció geoquímica dels microorganismes**

Els microorganismes com a agents de canvi geoquímic. Cicle del carboni. Cicle del nitrogen. Cicle del sofre. Aspectes aplicats: paper dels microorganismes en el reciclatge de residus.

## **VIROLOGIA**

### Lliçó 19. **Morfologia, estructura i composició química dels virus**

Concepte de virus. Descobriment i naturalesa dels virus. Estructura de les partícules víriques. Simetria de les partícules víriques. Composició química dels virus. Rang d'hostes. Mètodes d'estudi.

### Lliçó 20. **Relacions virus-cèl·lula hospedadora**

Cicle víric: el creixement en *graó*. multiplicació dels virus: Adsorció dels virus i penetració. Biosíntesi. Muntatge i alliberament. Efecte de la multiplicació vírica en la cèl·lula hospedadora. Viroids i prions.

## **GENETICA BACTERIANA**

### Lliçó 21. **El genoma bacterià**

Estructura del genoma. Mida, topologia i número de cromosomes. Material genètic extracromosòmic: Plasmidis. Tipus i estructura molecular dels plasmidis. Caràcters codificats per plasmidis.

### Lliçó 22. **Mutagènesi**

Mutacions, selecció de mutants i expressió fenotípica. Tipus de mutacions. Mutàgens. Tests bacterians de detecció d'agents genotòxics i mutagènics.

### Lliçó 23. **Mecanismes de transferència gènica**

Transformació. Transfecció. Transducció especialitzada i generalitzada. Conversió fàgica. Conjugació.

## **DIVERSITAT MICROBIANA**

### Lliçó 24. **Origen de la vida i evolució dels microorganismes**

Condicions a la terra primitiva. Síntesi prebiòtica. Origen de les macromolècules. Aparició de les primeres cèl·lules. Evolució bioquímica i canvis a la biosfera. Aparició de la cèl·lula eucariota. Diversificació de les formes de vida.

## **BIBLIOGRAFIA**

- Madigan, Martinko & Parker. 2003. Brock Biology of microorganisms (10<sup>a</sup> ed.) Prentice-Hall
- Madigan, Martinko & Parker. 2000. Brock Biology of microorganisms (9<sup>a</sup> ed.) Prentice-Hall
- Madigan, Martinko & Parker. 1997. Biology of microorganisms (8<sup>a</sup> ed.) Prentice-Hall // Brock, Microbiologia. Prentice Hall. (trad. de la 8<sup>a</sup> ed.).
- Stanier, R.Y., J.L. Ingraham, M.L. Wheelis & P.R. Painter. 1986. The microbial world (5<sup>a</sup> ed.). Prentice-Hall // Microbiologia. Editorial Reverté, 1988 (trad. de la 5<sup>a</sup> ed.).
- Davis, B.D., *et al.* 1990. Microbiology (4<sup>a</sup> ed.). Lippincott // Tratado de Microbiología. Salvat, 1978 (trad. de la 2<sup>a</sup> ed.).
- Tortora, G.J. *et al.* 1989. Microbiology. An Introduction (3<sup>a</sup> ed.) Benjamin Cummings Pub. Co ...//...Introducción a la Microbiología, 1993. Editorial Acribia, S.A. (trad. de la 3<sup>a</sup> ed.)
- Pelczar, M.J., et al. 1993. Microbiology: concepts and applications. McGraw-Hill inc.
- Ingraham, J.L. & C.A. Ingraham. 1998. Introducción a la Microbiología. Reverté.