

MICROBIOLOGIA

CURS 2006-07

Professores: Dra. I. Esteve i Dra. N. Gaju

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

PRÀCTIQUES

- 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.

AVALUACIÓ 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

- Per a la realització de les pràctiques cal que l'alumne porti:
 - retolador per vidre
 - bata
 - encenedor o llumins
 - Manual de pràctiques

INTRODUCCIÓ I MÈTODES

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. 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'enriquitment. Medis selectius i diferencials. Esterilització. Tipus: calor seca i humida. Agents químics. Radiacions.

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

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

ESTRUCTURA DE LA CÈL·LULA BACTERIANA

Lliçó 5. **La cèl·lula bacteriana**

Morfologia cel·lular. Principals tipus morfològics. Grandària de les cèl·lules microbianes. Ritmes metabòlics i grandària cel·lular. Envolttes externes i estructures intracitoplasmàtiques.

Lliçó 6. **Envolttes cel·lulars**

La paret cel·lular dels procariontes: peptidoglicans i molècules relacionades. La membrana externa dels bacteris Gram negatius. Estructura de la membrana citoplasmàtica. Funció de la membrana citoplasmàtica. Sistemes de transport de membrana. Materials extracel·lulars. Càpsules i capes mucoses.

Lliçó 7. **Inclusions intracel·lulars i formes de resistència dels procariontes**

Polímers carbonats de reserva. Sofre elemental. Magnetosomes. Vesícules de gas. Endòspores: propietats i formació de l'endòspora. Altres formes d'anabiosi: cists i exòspores.

METABOLISME BACTERIÀ

Lliçó 8. **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 9. **Respiració aeròbica i anaeròbica**

Cadenes respiratòries bacterianes. Reducció assimilatòria i desassimilatòria del nitrat i del sulfat. Microorganismes respiradors de nitrats, sulfats i carbonats.

Lliçó 10. **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 11. **Metabolisme quimiolitotrófic**

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

Lliçó 12. **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 13. 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 14. 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 15. Influència dels factors ambientals sobre el creixement

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

DIVERSITAT I ECOLOGIA DELS MICROORGANISMES

Lliçó 16. 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.

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 geoquímics. 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.

GENÈTICA 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. Conjucació.

BIBLIOGRAFIA

- Madigan, Martinko & Parker. 2003. Brock Biology of microorganisms (10^a ed.) Prentice-Hall
- 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
- Prescott, L.M., Harley, J.P. & Klein, D. A. 2004. Microbiología (5^a ed). McGraw-Hill