

MICROBIOLOGIA

CURS 2004-05

Professores: 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. Materials extracel·lulars. Càpsula i capes mucoses.

Lliçó 7. Apèndix de la superfície cel·lular. Adhesió i moviment

Proteques 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 del sulfat. Microorganismes respiradors de nitrats, sulfats i carbonats.

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 quimiolitotrófic

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.

DIVERSITAT I ECOLOGIA DELS MICROORGANISMES

Lliçó 17. **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 18. **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 19. **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 20. **Morfologia, estructura i composició química dels virus**

Concepte de virus. Descobriments 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 21. **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 22. **El genoma bacterià**

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

Lliçó 23. **Mutagènesi**

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

Lliçó 24. **Mecanismes de transferència gènica**

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

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