

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'enriquiment. 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. Envoltos externes i estructures intracitoplasmàtiques.

Lliçó 6. Envoltos cel·lulars

La paret cel·lular dels procariotes: 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 procariotes

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 productiu 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 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.

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. 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