

MICROBIOLOGIA

CURS 2000-01

Professors: Dra. I. Esteve, I N. Gaju

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

PRACTIQUES

- Les pràctiques tenen una durada de 15 hores.
- L'assistència a les pràctiques és obligatoria 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 procariontica. 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.

Bacteris nitrificants. Bacteris del ferro. Metilotròfs. Paper dels quimiolitotròfs en el reciclatge dels elements. Fonts de carboni.

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

Proteques i fimbríes. 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. Esguema metabòlic global

Fonts d'energia, de poder reductor i de carboni. Acceptors d'electrons. Tipus de microorganismes segons el seu comportament fisiològic. Estratègia biosintètica. Precursors metabòlics.

Lliçó 10. Metabolisme quimioheterotròfic

Degradació de carbohidrats: via d'Entner-Doudoroff, via de les pentoses, via d'Embden-Meyerhof-Parnas; relació entre elles. Degradació d'àcids orgànics, hidrocarburs, compostos aromàtics i aminoàcids.

Lliçó 11. Fermentació

Característiques de la fermentació. Fosforilació a nivell de substrat. La fermentació com a reacció d'oxidació-reducció. Reducció del piruvat: productes finals. Fermentació de compostos nitrogenats.

Lliçó 12. Respiració

Sistemes de transport d'electrons. Components de les cadenes respiratòries: flavoproteïnes, quinones, proteïnes de Fe-S i citocroms. Acceptors externs d'electrons. Cadenes respiratòries bacterianes. Reducció assimilatòria i desassimilatòria.

Lliçó 13. Metabolisme quimiolitotròfic

Obtenció d'energia per oxidació de compostos inorgànics. Flux invers d'electrons. Bacteris de l'hidrogen. Oxidadors de compostos de sofre.

Lliçó 14. Metabolisme fototròfic

Fotosíntesi anoxigènica. Bacteriolorofliïes. Carotens. Fotofosforil·lació cíclica. Donadors d'electrons. Diferències entre la fotosíntesi anoxigènica i la oxigènica. Fotosíntesi en cianobacteris. Fonts de carboni.

CREIXEMENT I CONTROL DELS MICROORGANISMES

Lliçó 15. 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 16. 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 17. Influència dels factors ambientals sobre el creixement

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

ECOLOGIA MICROBIANA

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. 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 21. Relacions virus-cèl.lula hospedadora

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

GENÈTICA BACTERIANA

Lliçó 22. 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 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.

DIVERSITAT MICROBIANA

Lliçó 25. 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

Textos generals

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