

MICROBIOLOGIA

CURS 2008-09

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 l'acompliment 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

- Per a la realització de les pràctiques cal que l'alumne porti:
 - retolador 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 aerobis i anaerobis. Tècniques de conservació. Col·leccions de microorganismes.

ESTRUCTURA DE LA CÈL·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. Envoltos 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. 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 exòspores. Diferenciació morfològica.

ECOFISIOLOGIA MICROBIANA

Lliçó 9 Diversitat metabòlica

Metabolisme productur 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.

Lliçó 11. La fermentació

Característiques de la fermentació. Fermentació alcohòlica. Fermentació làctica. Fermentació àcid-mixta i butanodiòlica. Fermentació propiònica i succínica. Fermentació acetona-butanol i butírica.

Lliçó 12. Metabolisme quimiolitotrófic

Obtenció d'energia per l'oxidació de compostos inorgànics. Flux invers d'electrons. Importància dels microorganismes quimiolitòtrofs 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. pH. Radiacions. Pressió hidrostàtica. Modificació dels paràmetres ambientals per l'activitat dels microorganismes

APLICACIONS DELS MICROORGANISMES EN PROCESSOS INDUSTRIALS I EN EL MEDI AMBIENT

Lliçó 17. Processos industrials

Microorganismes d'interès en microbiologia industrial. Creixement de microorganismes a escala industrial. Exemples de productes industrials: antibiòtics, aminoàcids, vitamines, biopolímers i biosurfactants

Lliçó 18. Microbiologia dels aliments

Microbiota autòctona i contaminant. Conservació dels aliments. Malalties transmeses per aliments. Intoxicacions alimentàries. Els microorganismes com a aliments i suplements alimentaris.

Lliçó 19. Microbiologia ambiental

Paper dels microorganismes en la recuperació d'ambients contaminats: sols i aigües. Bioremediació: petroli, metalls, COP's. Control biològic de plagues.

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 *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 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.

BIBLIOGRAFIA

- Madigan, Martinko & Parker. 2006. Brock Biology of microorganisms (11^a ed).Prentice-Hall./Traducció: Brock Biologia de los microorganismos.2004. Pearson education, S.A.
- Prescott, L.M.,Harley, J.P. & Klein, D. A. 2005. Microbiology (6^a ed). McGraw-Hill. Traducció 5^a ed: Microbiologia. 2004. McGraw-Hill-Interamericana de España, S.A.U.