

Fonaments de Microbiologia.

Llicenciatura de Bioquímica, Facultat Biologia, Universitat de Barcelona.

Professora : Rosa M^a Araujo Boira

3 Crèdits Teòrics + 1,5 Crèdits pràctics (Pràctiques de laboratori)

A) **OBJECTIUS DE L'ASSIGNATURA**

- 1) Adquirir els coneixements bàsics relatius a les característiques estructurals, fisiològiques, genètiques i ecològiques dels microorganismes. La seva incidència en la salut pública, les activitats industrials, el medi ambient i la recerca. Conèixer els principals grups bacterians i vírics. Entendre l'ús de les tècniques pròpies de la Microbiologia. Usar amb correcció la terminologia específica de l'àrea. Conèixer la relació de la assignatura amb altres àrees dins el camp de la Bioquímica.
- 2) Realitzar unes pràctiques de laboratori destinades a aprendre a manipular els microorganismes i identificar-los.

Continguts

I. EL MÓN MICROBIÀ.

Lliçó 1.- El descobriment dels microbis i del món microbià. Característiques de la Microbiologia. Breu Història de l'evolució de la Microbiologia. El paper dels microorganismes en les ciències bàsiques, sanitàries, ambientals i en les activitats industrials.

Lliçó 2.- Concepte i característiques dels microbis. Concepte de microorganisme procariota, microorganisme eucariota i de virus. Característiques cel·lulars, químiques, genètiques, ecològiques i evolutives dels procariotes. Tamany, morfologia, relació superfície/volum, activitat metabòlica. Les relacions entre el microbi i la resta dels éssers vius.

II. ESTRUCTURA I FUNCIO DE LA CEL·LULA PROCARIÒTICA.

Lliçó 3.- La paret cel·lular bacteriana. Estructura de la paret al microscopi electrònic. Tinció Gram. El Glucopèptid. Biosíntesi del glucopèptid. Models de paret en Gram positius i Gram negatius. La membrana externa dels Gram negatius, els lipopolisacàrids. Espai periplàsmic. Funcions de la paret cel·lular. Protoplasts. Antibiótics relacionats amb la síntesi de la paret.

Lliçó 4.- Membrana i citoplasma bacterians. Membrana procariota i eucariota. Estructura, composició química i funció. Membranes intracitoplasmàtiques. Antibiótics relacionats amb la membrana i llurs mecanismes d'acció. Característiques generals del citoplasma. Inclusions citoplasmàtiques: tipus, composició i funció. Ribosomes procariotes i eucariotes. Antibiótics que actuen en els ribosomes. Transport de membrana en procariotes.

Lliçó 5.- Material genètic bacterià. El nucleòide bacterià. Estructura física i composició. Relacions nucli-membrana. Divisió cel·lular i replicació de l'ADN. Antibiótics que actuen

a nivell d'àcids nuclèics. Plasmidis i grups principals. Significat biològic dels plasmidis. Mecanismes d'intercanvi genètic: conjugació, transformació i transducció. Transposons. Lliçó 6.- Exopolímers cel·lulars i moviment bacterià. Càpsules i llims als bacteris. Concepte, composició química, observació al microscopi. Funcions biològiques. Motilitat bacteriana: tipus. El flagel procariota. Mecanisme del moviment flagelar. Quimiotactisme. Fimbries i pili. Exopolisacàrids d'interès industrial.

III. CREIXEMENT I DESENVOLUPAMENT DE LA POBLACIÓ BACTERIANA.

Lliçó 7.- Creixement microbià. El cicle biològic de les bacteries. Tipus de divisió cel·lular. Factors que afecten el creixement. Característiques de les fases d'un cultiu microbià. Mides del creixement bacterià. Cultiu discontinu i continu: característiques. Càlculs relacionats.

Lliçó 8.- Esterilització i desinfecció. Conceptes d'esterilització, desinfecció i sanejament. Agents físics: temperatura, radiacions, ultrasons i filtració. Agents químics: àcids i àlcalis, metalls pesants, halògens i altres productes. Detergents.

IV. GRANS GRUPS DE PROCARIOTES

Lliçó 9.- Identificació i classificació. Nomenclatura i identificació. Criteris de classificació. Criteris nutricionals i grans grups fisiològics. Grans grups de bacteris.

Lliçó 10.- Microrganismes fotosintètics i quimiolitotrofs . Cianobactèries: diferenciació cel·lular i fixació del N. Anoxifotobacteris: bacteris vermells i verds. Relació amb els compostos del S. Creixement fotoheterotrof. Bacteris quimiolitotrofs. Importància ecològica i aplicada.

Lliçó 11.- Bacteries flexibles. Les espiroquetes: estructura i mobilitat. Gèneres més importants: *Spirochaeta*, *Treponema*, *Borrelia* i *Leptospira*. Espirils: morfologia i ecologia. Cicle biològic de *Bdellovibrio*.

Lliçó 12.- Gènere *Pseudomonas*, *Neisseria* i *Legionella*. Característiques bioquímiques i metabòliques. Agrupament d'espècies, aspectes ambientals i sanitaris.

Lliçó 13.- Fixació de nitrogen. Característiques generals de la fixació del nitrogen. Grups de fixadors: *Azotobacter*, *Rhizobium* i bacteris relacionats. Mecanismes de protecció de la nitrogenasa. *Agrobacterium*.

Lliçó 14.- Grup enteric. Aspectes fisiològics i fermentacions relacionades. Característiques metabòliques i bioquímiques particulars del grup. Gèneres més rellevants. Aspectes ecològics i sanitaris.

Lliçó 15.- Bacteris intracel·lulars. Rickettsies i Chlamydies. Característiques fisiològiques. Transmissió. Aspectes sanitaris.

Lliçó 16.- Bacteris Gram positius amb baix contingut GC: Bacteris esporògens: Estructura i composició química de l'endospora. *Bacillus*. *Clostridium*. Bacteris no esporògens: *Staphylococcus*. Bacteris de l'àcid làctic: *Streptococcus* i *Lactobacillus*. Mecanismes de protecció davant l'oxigen. Aspectes sanitaris i industrials. Els Micoplasmes. Característiques generals dels micoplasmes. Morfologia, estructura i fisiologia. Interès evolutiu

Lliçó 17.- Bacteris Gram positius amb alt contingut GC: Bacteris amb tendència a la filamentació *Corinebacteris*, *Actinomicetals* i *Streptomices*. Gènere *Mycobacterium*. Composició química de la paret. Aspectes sanitaris..

Lliçó 18.- Els Arqueobacteris. Característiques generals dels arqueobacteris. Grup de les metanogèniques, halòfiles i termoacidòfiles. Morfologia, estructura i fisiologia.

Lliçó 19.- Bases de la patogenicitat microbiana. Conceptes de patogenicitat i virulència. Relacions hoste-paràsit. Vies d'entrada dels microorganismes. Mecanismes de virulència. Factors d'adherència i enzimàtics. Toxines bacterianes: exotoxines i endotoxines. Barreres físiques, químiques. Biota autòctona. Animals lliures de gèrmens. Defensa cel·lular i humoral. Defensa no específica contra els virus: Interferó.

VI. VIROLOGIA.

Lliçó 20.- Característiques dels virus. Característiques generals, estructura, criteris de classificació i principals grups. Tècniques de laboratori de virologia. Diversitat dels mecanismes d'infecció i replicació. Bacteriofags, virus animals i vegetals. Principals malalties víriques. Patogènesi de les infeccions víriques. Virus oncogènics. Virus de la síndrome d'immunodeficiència adquirida. Els viroids. Els prions. Transmissió de les infeccions víriques. Prevenció i tractament de les infeccions virals.

PRACTIQUES DE LABORATORI: 1,5 CP (15 hores).

Pràctiques de laboratori.

- A) Observació microscòpica de microorganismes
- B) Aïllament de soques a partir d'un cultiu mixte
- C) Obtenció i manteniment de cultius purs
- D) Proves bioquímiques d'identificació
- E) Identificació dels microorganismes aïllats
- F) Determinació de la corba de creixement i càlculs relacionats.

Les pràctiques són obligatòries.

AVALUACIÓ:

Es farà una avaluació continuada dels aprenentatges, coneixements, habilitats i actituds contemplats en els objectius i en els continguts de la matèria. De cara a la qualificació de cada alumne, el professor de l'assignatura tindran en compte:

-L'assistència i actitud a les pràctiques i la resposta a un qüestionari que es passarà durant aquestes classes. Amb un valor màxim del 10% de la nota final

-Una prova de autoavaluació amb preguntes curtes que es realitzarà a mitjans de curs amb la fi de conèixer el nivell assolit per l'estudiant. Sense valor, però que pot ajudar en la nota final en els casos dubtosos d'aprovar el curs.

-Una prova de síntesis preguntes curtes que es realitzarà a final de curs amb la fi de conèixer el nivell assolit per l'estudiant. Amb un valor màxim de 90% de la nota final.

- També es podrà tenir en consideració la realització de seminaris que de manera voluntària presentin els estudiants. Amb un valor màxim de 20% de la nota final, que es sumaria a les altres dues notes que en aquest cas només es podrien valorar fins al 80% de la nota final.