

## FONAMENTS DE MICROBIOLOGIA

**Codi:** 234019

**Tipus d'assignatura:** Optativa

**Crèdits:** 3 Teòrics 1.5 Pràctics

**Departament responsable:** Microbiologia

**Professorat:** Josep Vives i Rego

**Semestre:** Primer

### OBJECTIUS

1- Impartir els conceptes i la informació relatius a les característiques, diagnòstic, i incidència en la salut pública, les activitats industrials, el medi ambient i la recerca del microorganismes en general amb èmfasi majoritari en el bacteris.

2- Realitzar unes pràctiques de laboratori destinades a aprendre a manipular els microorganismes i identificar-los.

### PROGRAMA

#### TEORIA

##### 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 protista, procariota i eucariota. Característiques cel.lulars, químiques, genètiques, ecològiques i evolutives dels procariotes. Tamany, morfologia, relació superfície/volum, activitat metabòlica, relació producció/biomassa (P/B). Estrategia r i k. 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. Models de paret en Gram positius i Gram negatius. La membrana externa dels Gram negatius. Acids teicòics. Espai periplàsmic. Biosíntesi del glucopèptid. Antibiòtics relacionats amb la síntesi de la paret. Funcions de la paret cel.lular. Protoplasts. Envoltat S.

Lliçó 4.- Membrana i citoplasma bacterians. Membrana procariota i eucariota. Estructura, composició química i funció. Membranes intracitoplasmàtiques. Antibiòtics relacionats amb la membrana i llurs mecanismes d'acció. Característiques generals del citoplasma. Inclusions citoplasmàtiques: tipus, composició i funció. Ribosomes procariotes i eucariotes. Antibiòtics que actuen en els ribosomes. Productes cel.lulars d'aplicació industrial. 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. Antibiòtics 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. Càlculs relatius al creixement bacterià. Cultiu discontinu i continu: característiques i càlculs relacionats.

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

### **IV. GRANS GRUPS DE MICROORGANISMES.**

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

Lliçó 10.- Microorganismes 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. Fecalometries.

Lliçó 15.- Bacils Gram positius. Gram positius. Bacils i cocs esporògens.

Estructura i composició química de l'endospora. *Bacillus*. *Clostridium*. *Staphylococcus*. Bacteris de l'àcid làctic: *Streptococcus* i *Lactobacillus*. Mecanismes de protecció davant l'oxigen. *Micrococcus* i *Peptococcus*: aspectes sanitaris i industrials.

Lliçó 16.- Bacteris amb tendència a la filamentació Corinebacteris, Actinomicetals y bacteris relacionats. Composició química de la paret. Morfologia. Aspectes ecològics i sanitaris.

Lliçó 17.- Els Arqueobacteris i els Micoplasmes. Característiques generals dels arqueobacteris. Grup de les metanogèniques, halòfiles i termoacidòfiles. Els micoplasmes. Morfologia, estructura i fisiologia. Interès evolutiu. Riketsies i clamidies.

Lliçó 18.- 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. Flora autòctona. Animals lliures de gèrmens. Fagocitosi. Defensa no específica contra els virus: Interferó.

## **VI. VIROLOGIA.**

Lliçó 19.- Característiques dels virus. Característiques generals, estructura, criteris de classificació i principals grups. Tècniques de laboratori de virologia. Diversitat dels mecanismes d'infecció i replicació. Els viroids. Els prions.

Lliçó 20.- Virus animals i vegetals. Principals malalties víriques. Patogènesi de les infeccions víriques. Models d'infecció vírics. Infeccions agudes i infeccions persistents. Virus oncogènics. Teoria d'oncogènesi viral. Virus de la síndrome d'immunodeficiència adquirida. Transmissió de les infeccions víriques. Prevenció i tractament de les infeccions virals.

## **SEMINARIS**

Visualització de morfologies, moviment, reproducció i interrelacions de microbis en disc laser (opcional en funció de la disponibilitat de temps).

## **PRÀCTIQUES**

- 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.

## **BIBLIOGRAFIA**

Brock, T., et al. 1996. 8th Edition. Biology of Microorganisms, Prentice Hall International, New Jersey (aquesta edició està traduïda al castellà i la 9na

edició en anglés es la darrera.

Ingraham and Ingraham. 1995. Introduction to Microbiology. Wadsworth Publishing Co. New York (traduït al castellà i català).

Schlegel, H.G. 1998. General Microbiology. 7th Ed. Cambridge University Press. Cambridge (hi ha la versió en castellà).

Stanier, R.Y., J.L. Ingraham, M.L. Wheelis, & P.R. Painter. 1988.

Tortora, Funke y Case. 1993. Introducción a la Microbiología. Editorial Acribia, s.a. Zaragoza.

## **AVALUACIÓ**

Les pràctiques caldrà ferles amb suficiència i són imprescindibles per aprovar l'assignatura. Els continguts teòrics s'evaluaran amb una prova escrita.