

PROGRAMMA DI MICROBIOLOGIA E LABORATORIO

(Docente: A. Cordone)

Introduzione. Cenni storici. Tecniche di microscopia: potere di risoluzione; microscopia ottica in campo scuro, ad immersione, a contrasto di fase ed a fluorescenza; tecniche di colorazione; colorazione di Gram; microscopia elettronica a trasmissione ed a scansione.

La cellula procariotica: forma e dimensioni. Membrana citoplasmatica di Eubatteri ed Archea. Nucleoide. Ribosomi, plasmidi ed inclusioni citoplasmatiche. La parete cellulare nei batteri Gram positivi e negativi (struttura e funzione di: peptidoglicano, acidi teicoici, porine, lipopolisaccaridi, lipoproteine). Sistemi di secrezione. Capsula. Strato S (S-layer). Appendici cellulari: fimbrie, flagelli, chemiotassi e movimento cellulare. La spora batterica (struttura e proprietà). Sporulazione e germinazione

Nutrizione delle cellule batteriche. Esigenze nutrizionali: macro- e micronutrienti. Meccanismi di assunzione dei nutrienti: trasporto passivo, attivo, sistema fosfotrasferasico. Metodi di coltivazione dei microrganismi. Sterilizzazione. Terreni di coltura

Crescita microbica. Curva di crescita. Misura del tempo di generazione e della velocità di crescita. Colture continue: il chemostato. Fattori che influenzano la crescita. Controllo della crescita; metodi fisici (calore, filtrazione e radiazioni) e metodi chimici.

Metabolismo microbico. Metabolismo energetico. Sintesi di ATP. Respirazione aerobica ed anaerobica. Fermentazioni. Litotrofia. Fotosintesi batterica. Assimilazione di carbonio, azoto e zolfo. Sintesi del peptidoglicano.

Macromolecole biologiche. Cenni sulla struttura del cromosoma batterico e sulla replicazione del DNA. La trascrizione: l'RNA polimerasi, il promotore ed il terminatore. Sintesi proteica ed accoppiamento trascrizione-traduzione nei batteri. Organizzazione genica in geni ed operoni. La regolazione dell'espressione genica nei batteri: regolazione trascrizionale positiva e negativa. L'operone lattosio. L'operone triptofano. Quorum sensing.

Mutazioni. Mutazioni puntiformi. Mutazioni spontanee ed indotte. Mutageni fisici (UV).

Genetica batterica. Trasformazione: stato di competenza, meccanismo di trasformazione in batteri naturalmente trasformabili. Coniugazione: ceppi F⁺, Hfr, F'. Trasduzione generalizzata e specializzata. Batteriofagi: ciclo litico e lisogenico

Antibiotici. Meccanismo d'azione di antibiotici modello che agiscono sulla parete cellulare, sulla sintesi di acidi nucleici, sulla sintesi proteica e sul metabolismo primario (solfonamidi). Meccanismi di resistenza agli antibiotici. Agenti antifungini.

Sistematica batterica. Classificazione dei batteri. Classificazione su base molecolare. Proprietà strutturali, metaboliche ed ecologiche dei principali gruppi di archeobatteri ed eubatteri gram-positivi e gram-negativi.

Ecosistemi microbici. Il biofilm: sviluppo ed importanza. Interazione microrganismi-piante. I rizobi. *Agrobacterium tumefaciens*: meccanismo d'infezione

Interazione microrganismi-animali. Meccanismo d'azione di tossine batteriche modello: la tossina colerica, botulinica, tetanica e difterica.

Testi Consigliati:

Biologia dei microrganismi a cura di Gianni Dehò e Enrica Galli.
Casa Editrice Ambrosiana

Microbiologia Generale - Prescott. M. Willey, M. Sherwood, M. Woolverton. Settima edizione **vol. 1**. Ed. McGraw-Hill

Brock - Biologia dei microrganismi. Madigan, Martinko, Stahl, Clark. **vol 1**. Ed. Pearson