



# Dipartimento di Scienze e Tecnologie

ANNO ACCADEMICO 2017/2018

CORSO DI STUDIO IN Scienze Biologiche  
INSEGNAMENTO IN Microbiologia Generale

DOCENTE Prof.ssa Pagliarulo Caterina

**Introduzione alla microbiologia.** Le radici storiche della microbiologia. Gli esperimenti di Pasteur. I postulati di Koch. La diversità microbica e l'avvento della microbiologia generale. L'era moderna della microbiologia. I microrganismi e i loro ambienti naturali. L'impatto dei microrganismi sulla natura e sull'uomo. Applicazioni dei microrganismi nelle biotecnologie.

**La cellula procariotica: struttura e funzione.** Le membrane cellulari, struttura e funzioni. I sistemi di trasporto delle cellule procariotiche. La parete cellulare dei procarioti. Differenze nella struttura e funzione della parete nei batteri Gram-positivi e Gram-negativi. La biosintesi del peptidoglicano. La membrana esterna dei batteri Gram-negativi. Le strutture di superficie e le inclusioni cellulari dei procarioti. La motilità microbica. La struttura del flagello. Il movimento cellulare come risposta comportamentale: chemiotassi e fototassi. Struttura e funzioni delle endospore. Il processo di sporulazione e di germinazione.

**Tecniche microbiologiche.** Progresso dell'ottica e della fisica e progresso della microbiologia. La microscopia ottica. La microscopia elettronica. Il controllo della crescita microbica. Metodi fisici e chimici di sterilizzazione e disinfezione. I terreni di coltura. Isolamento dei microrganismi e preparazione di colture pure. Le colorazioni cellulari. La colorazione differenziale di Gram. Le tecniche tradizionali ed innovative per l'identificazione dei microrganismi. La conservazione dei microrganismi.

**La crescita batterica.** La divisione della cellula batterica. La crescita di una popolazione batterica. Matematica della crescita esponenziale. Il ciclo di crescita. Metodi di misurazione della crescita batterica. Misurazione diretta: conta totale e conta vitale. Misurazione indiretta: lo spettrofotometro. Le colture continue: il chemostato. Fattori ambientali che influenzano la crescita dei microrganismi.

**Energetica e metabolismo microbico.** La diversità metabolica dei procarioti. Microrganismi chemioeterotrofi, chemioautotrofi. Microrganismi fotoautotrofi, fotoeterotrofi. Le principali vie cataboliche. Il trasporto degli elettroni e la forza proton-motrice. La respirazione aerobica e anaerobica. La glicolisi. Le fermentazioni alternative in procarioti.

**Genetica batterica.** Struttura del cromosoma batterico. Mutazioni e ricombinazioni. Il trasferimento del materiale genetico. La trasformazione. La trasduzione. La coniugazione. I plasmidi: principi generali. I trasposoni e le sequenze di inserzione. Le principali strategie di regolazione dell'espressione genica nei procarioti. Quorum sensing.

**Diversità e tassonomia microbica.** Il concetto di specie in microbiologia. L'analisi del 16S rRNA per gli studi tassonomici. Principali gruppi batterici, filogenesi batterica. La nomenclatura ed il manuale di Bergey.

**Sostanze ad azione antimicrobica.** Classificazione e meccanismo d'azione dei principali farmaci antimicrobici. Meccanismi di resistenza batterica agli antibiotici. Le tecniche per l'analisi della sensibilità microbica agli antibiotici. L'antibiogramma. La ricerca di nuovi farmaci antimicrobici.

**Elementi di virologia.** Proprietà generali dei virus. Architettura e classificazione. I batteriofagi.



# Dipartimento di Scienze e Tecnologie

**Microbiologia industriale.** Microrganismi della microbiologia industriale. Lo “*scale-up*” del processo fermentativo. Principali prodotti della microbiologia industriale. Gli antibiotici. Le vitamine e gli aminoacidi. Gli enzimi. L’acido citrico ed altri composti organici. La bioconversione microbica. Produzione di polimeri microbici. I microrganismi che degradano la cellulosa.

**Microbiologia ambientale.** Ecosistemi microbici. Ruolo dei microrganismi nei cicli biogeochimici. La microbiologia del ruminante. Microrganismi e biorisanamento. Microbiologia delle acque. Malattie microbiche di origine idrica. Interazioni tra microrganismi e piante. Microrganismi azoto-fissatori. *Agrobacterium tumefaciens* e gli organismi vegetali.