



Dipartimento di Scienze e Tecnologie

ANNO ACCADEMICO 2015/2016

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 nutrizione microbica. Bioenergetica ed enzimi. Le principali vie cataboliche, il trasporto degli elettroni e la forza proton-motrice. La respirazione e i trasportatori di elettroni associati alla membrana. La glicolisi. Le fermentazioni. La diversità metabolica dei procarioti. Microrganismi chemioeterotrofi, chemioautotrofi. Microrganismi fotoautotrofi, fotoeterotrofi.

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. Principi fondamentali di biologia molecolare. La replicazione del DNA. La trascrizione. La sintesi delle proteine. 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 alimentare. La crescita microbica e il deterioramento del cibo. Malattie di origine alimentare. Intossicazioni ed infezioni di origine alimentare. L'intossicazione alimentare da stafilococco e da clostridio. La salmonellosi. La listeriosi. *Escherichia coli* patogeno e *Campylobacter*. Meccanismi d'azione delle principali esotossine batteriche.

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. Utilizzazione dei microrganismi nelle produzioni alimentari.

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* ed organismi vegetali.