



PROGRAMMA SVOLTO DAL DOCENTE DISCIPLINARE

ANNO SCOLASTICO:	2022-2023
CLASSE:	5BS
DISCIPLINA:	Biologia, Microbiologia e Biotecnologie di controllo sanitario
DOCENTE:	Martino Jole e ITP Minelli Rita
TESTO IN USO:	Fabio Fanti - Biologia, Microbiologia e Biotecnologie di controllo sanitario. Zanichelli Fabio Fanti - Laboratorio di Microbiologia e biochimica. Zanichelli

PROGRAMMA DETTAGLIATO

Il sistema genetico dei microrganismi

Struttura del DNA in procarioti ed eucarioti. Replicazione semiconservativa del DNA: filamento veloce e filamento lento. Meccanismi di correzione di bozze del DNA.

RNA e dogma della biologia: trascrizione del DNA in RNA differenze tra procarioti ed eucarioti. Il codice genetico e le sue caratteristiche. La traduzione dell'RNA e la sintesi proteica. Le fasi della sintesi proteica. Regolazione dell'espressione genica negli eucarioti (caratteristiche generali) e nei procarioti (operone lac e operone trp).

Meccanismi di variabilità genetica

Fecondazione, crossing-over, assortimento indipendente, trasposoni. Ricombinazione genica nei batteri: coniugazione, trasformazione e trasduzione batterica generalizzata e specializzata.

Le mutazioni e il loro impatto sull'evoluzione: origine delle mutazioni, mutazioni geniche, cromosomiche e genomiche. Meccanismi di riparazione del DNA. Mutazioni spontanee e indotte. Agenti mutageni fisici e chimici e loro effetti. Mutazioni e retromutazioni nei batteri.

I Virus: struttura e caratteristiche dei virus e del loro genoma. Meccanismo d'azione e di replicazione dei virus: ciclo litico e ciclo lisogeno. Classificazione di Baltimore. Ciclo riproduttivo: adsorbimento, penetrazione, sintesi dei componenti virali, assemblaggio, rilascio delle particelle virali. Ciclo replicativo del virus dell'influenza e del retrovirus.

Dall'ingegneria genetica alla genomica:

Le biotecnologie e i loro campi di applicazione. Isolamento di un gene di interesse. Elettroforesi su gel di agarosio. Utilizzo di sonde molecolari. Vettori genici. Clonaggio molecolare e clonazione. Amplificazione del DNA tramite PCR. Geni marcatori e marcatori di selezione: screening bianco-blu. Organismi transgenici e loro applicazioni.

Frontiere biotecnologiche: la terapia genica e il genome editing: meccanismo di riparazione non omologo e omologo, Crispr-Cas9.

Bioteecnologie in campo agrario, zootecnico e sanitario. La clonazione nei mammiferi: la pecora Dolly.

Biotecnologie in ambito sanitario.

Microbiologia industriale: terreni di coltura per la microbiologia industriale e loro ottimizzazione (fonte di carbonio, azoto, vitamine, minerali, sistemi tampone), curva di crescita batterica (trofofase, l'idiofase), metaboliti primari e secondari, recupero e purificazione dei prodotti biotecnologici.



Fasi produttive: preparazione dell'inoculo, produzione industriale (scaleup).

Fermentatori o bioreattori: bioreattori STR e airlift. Processi batch, fedbatch e continui.

Produzione biotecnologica di proteine umane. Sistemi di espressione. Sistemi di coltura, mezzi colturali e contaminanti. Sterilità. Eliminazione di pirogeni.

Prodotti biotecnologici: proteine umane ricombinanti, ormoni peptidici (insulina, somatostatina, ormone della crescita), vaccini ricombinanti, anticorpi monoclonali e antibiotici beta lattamici (penicilline).

Farmacocinetica (vie di somministrazione, assorbimento, metabolismo ed escrezione di un farmaco) e farmacodinamica, fasi di ricerca e sperimentazione di un farmaco, farmacovigilanza, medicinali e sostanze tossiche. Contaminazioni microbiologiche degli alimenti.

Attività di Laboratorio

Norme di sicurezza. Rischio biologico, caratteristiche del laboratorio di microbiologia e comportamento nelle procedure del lavoro.

Rischio biologico. L'importanza del lavoro in condizioni di sterilità.

Metodi di conta per la determinazione del numero di cellule: conta totale e conta vitale (definizione):

- metodi diretti con camere conta cellule (in particolare camera di Burkert).
- metodi indiretti di conta: uso e lettura dei sistemi "Dipslide".

Sistema di conta UFC (unità Formanti Colonie) e applicazione della metodica nel laboratorio di microbiologia su un campione di latte crudo (preparazione dei terreni, semina, lettura e calcolo finale delle UFC/ml).

L'uso delle membrane filtranti come sistema di conta indiretta e come sistema di sterilizzazione; applicazioni nell'industria.

Ricerca dei coliformi con metodo MPN (Most Probable Number): generalità, caratteristiche dei terreni utilizzati, schema di lavoro, esecuzione della metodica in laboratorio su un campione di acqua superficiale; interpretazione delle tabelle di McCrady.

PowerPoint Zanichelli riguardante i "Metodi di conta indiretta".

Antibiogramma: spiegazione significato e della metodica. Esecuzione della prova in laboratorio mediante l'utilizzo di spore di *Bacillus subtilis*.

Batteriologia alimentare: ricerca dello *Stafilococcus aureus* in un campione di latte in polvere per la prima infanzia; spiegazione metodica, preparazione terreni, semina, trapianto e lettura del risultato. Identificazione finale mediante l'uso di sistema miniaturizzato ApiStaph. Metodo spettrofotometrico con standard di Mac Farland

Normative e controlli per la sicurezza e la qualità alimentare: il sistema HACCP ed i 7 principi basilari: generalità.

Il Docente

Martino Jole e Minelli Rita

(firma autografa sostituita a mezzo stampa)