



PROGRAMMA SVOLTO DAL DOCENTE DISCIPLINARE

ANNO SCOLASTICO:	2022 - 2023
CLASSE:	5AS
DISCIPLINA:	BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO SANITARIO
DOCENTE:	GIULIO FILA – CINZIA MANICARDI
TESTO IN USO:	Fabio Fanti, <i>Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo sanitario. Seconda edizione.</i> Bologna: Zanichelli, 2019.

PROGRAMMA DETTAGLIATO

- **Il sistema genetico dei microrganismi**

La struttura molecolare del DNA. Organizzazione e funzioni del genoma dei procarioti e degli Eucarioti. La struttura dell'RNA e Il dogma della biologia: la replicazione semiconservativa del DNA, i frammenti di Okazaki, la trascrizione del DNA in RNA nei procarioti e negli eucarioti. La traduzione dell'RNA e la sintesi proteica. Le fasi della sintesi proteica. Il codice genetico e le sue caratteristiche. Regolazione dell'espressione dei geni e il modello dell'operone Lac.

- **Attività di Laboratorio**

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

Classificazione dei rifiuti con particolare riferimento ai sanitari potenzialmente infetti, metodi di raccolta.

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

Conta per inclusione in piastra con le diluizioni a scalare e calcolo delle UFC/ml in campioni di latte di scarico per la determinazione della carica microbica.

Ricerca dei Coliformi fecali (*Escherichia coli*) in campioni di latte con metodo MPN (prova presuntiva in BL e prova di conferma in BBVB). Lettura del test mediante tabelle di Mc Crady.

Metodo della Resazurrina.

Metodo spettrofotometrico con standard di Mac Farland

Applicazione delle tecniche di conta ed identificazione ad un campione di urina sintetica.



- **Meccanismi di variabilità genetica**

Trasferimento di geni nei batteri: trasformazione, coniugazione e trasduzione. Mutazioni: mutazioni geniche, cromosomiche, genomiche. Effetti delle mutazioni sul fenotipo, origine delle mutazioni e significato evolutivo. Gli agenti mutageni fisici e chimici.

- **Attività di laboratorio**

Apparecchi per membrane filtranti come sistema di conteggio dei microrganismi

Antibiogramma: principio e tecnica di esecuzione con metodo di Kirby-Bauer.

Classificazione dei terreni e dei microrganismi in base alle loro esigenze di crescita.

Significato di controllo di controllo negativo e di fertilità.

Analisi microbiologiche ascrivibili ad un alimento: il latte. Suddivisione per categorie a seconda del trattamento termico in UHT, pastorizzato in polvere e crudo.

Analisi completa di un campione di latte con visita guidata ad un allevamento di vacche da latte sul territorio.

- **Virus**

Architettura dei virus Capside, pericapside, genoma. Ciclo replicativo nelle cellule eucariotiche: adsorbimento, penetrazione, sintesi dei componenti virali, assemblaggio, rilascio delle particelle virali. Il virus dell'HIV e le terapie oggi esistenti. La prevenzione del contagio da HIV (PrEP, PEP e TAsP).

- **Le tecnologie biotecnologiche**

Isolamento di un gene di interesse: gli enzimi di restrizione, l'elettroforesi su gel, le sonde molecolari e le tecniche di ibridazione (FISH e Southern Blotting), il clonaggio mediante plasmidi e tecnica del DNA ricombinanti (plasmidi della serie pUC, screening bianco/blu, elettroporazione). La PCR

- **Biotechnologie microbiche**

Differenza tra biotechnologie tradizionali e innovative, biotechnologie microbiche, biocatalizzatori molecolari: gli enzimi e il meccanismo d'azione degli enzimi. Inibizione enzimatica. Tecniche di selezione dei ceppi microbici.

- **Biotechnologie animali**

Aree di applicazione delle biotechnologie. Gli animali transgenici, il gene pharming e il knock-out genico. La terapia genica un vivo ed ex vivo. La tecnologia CRISPR-Cas9. La clonazione dei mammiferi e l'esperimento della pecora Dolly. I biosensori: struttura generale ed applicazioni.

- **Le biotechnologie microbiche**

Le biotechnologie delle fermentazioni. Vantaggi delle biotechnologie microbiche rispetto all'industria chimica. Tipologie di microrganismi utilizzati nelle biotechnologie microbiche. I prodotti della biotechnologia industriale (metaboliti primari, secondari, biomasse microbiche,



enzimi, bioconversioni). Resa di conversione. I terreni di coltura per la microbiologia industriale (fonte di carbonio, azoto, vitamine, minerali, agenti antischiuma, sistemi tampone). Fasi produttive: preparazione dell'inoculo e *scale-up*. Classificazione delle reazioni su base cinetica. Le tipologie di fermentatori o bioreattori. Classificazione in base alla tipologia costruttiva: monofasici, multifasici, digestori e percolatori. Classificazione in base al sistema di aerazione-agitazione (ad azione meccanica, STR, ad azione pneumatica, air-lift). Classificazione in base alle tecnologie produttive: fermentatori batch, continui e fed-batch. Sterilizzazione nelle biotecnologie industriali.

- **Biotecnologie sanitarie**

Produzione biotecnologica di proteine umane: la tecnologia del DNA ricombinante per la produzione dell'ormone insulina. Produzione di vaccini: i vaccini tradizionali, i vaccini ricombinanti e vaccini ad mRNA. Produzione di anticorpi monoclonali.

- **Attività di laboratorio**

Normative e controlli per la sicurezza e la qualità alimentare

HACCP: definizione e spiegazione di tutte le parti operative. Ricerca ed approfondimenti personali degli studenti con verifica orale il cui risultato è stato esteso come valutazione di educazione civica.

- **Basi di farmacologia**

Classificazione dei farmaci. Farmacocinetica (vie di somministrazione, biodisponibilità, distribuzione, metabolismo, escrezione, clearance ed emivita di un farmaco). Farmacodinamica (meccanismo d'azione, relazione dose-risposta). Step di sperimentazione e sviluppo di un nuovo farmaco. L'immissione nel mercato e la farmacovigilanza.

- **Cellule staminali**

Concetto di cellula staminale. Cellule staminali emopoietiche e del cordone ombelicale. Utilizzo di cellule staminali come terapia. Cellule staminali pluripotenti indotte.

- **Sicurezza alimentare**

Contaminazione e conservazione degli alimenti. HACCP e shelf-life.

I docenti,

Giulio Fila / Cinzia Manicardi

(firma autografa sostituita a mezzo stampa)