



PROGRAMMA SVOLTO DAL DOCENTE DISCIPLINARE

| | |
|-------------------------|---|
| ANNO SCOLASTICO: | 2023/2024 |
| CLASSE: | 5AS |
| DISCIPLINA: | Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo sanitario |
| DOCENTE: | Falchi Alice – Cinzia Manicardi |
| TESTO IN USO: | Fabio Fanti, Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo sanitario. Seconda edizione. 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. I plasmidi. Regolazione dell'espressione dei geni nei procarioti e il modello dell'operone Lac.

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.

Virus

Architettura dei virus Capside, pericapside, genoma. Ciclo replicativo nelle cellule eucariotiche: adsorbimento, penetrazione, sintesi dei componenti virali, assemblaggio, rilascio delle particelle virali. I Batteriofagi. Il virus a DNA e a RNA. Retrovirus e virus dell'HIV. Ciclo del Sars-Cov-2. Prioni, viroidi.

Le biotecnologie

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), i vettori batterici, il clonaggio mediante plasmidi e tecnica del DNA ricombinanti (plasmidi della serie pUC, screening bianco/blu, elettroporazione). La PCR e il sequenziamento. Progetto genoma umano. I microarray.

Applicazioni Biotecnologie

Aree di applicazione delle biotecnologie. Gli animali e le piante transgeniche, il gene pharming. 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.

Differenza tra biotecnologie tradizionali e innovative, le biotecnologie delle fermentazioni microbiche, biocatalizzatori molecolari.

Vantaggi delle biotecnologie microbiche rispetto all'industria chimica. Tipologie di microrganismi utilizzati nelle biotecnologie microbiche. I prodotti della biotecnologia 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.

Sicurezza alimentare

Normative e controlli per la sicurezza e la qualità alimentare HACCP. Sicurezza alimentare Contaminazione e conservazione degli alimenti. HACCP e shelf-life. Ricerca ed approfondimenti personali degli studenti con verifica orale il cui risultato è stato esteso come valutazione di educazione civica.

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

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: selettivi, di identificazione e arricchiti. 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.

Normative e controlli per la sicurezza e la qualità alimentare HACCP: definizione e spiegazione di tutte le parti operative. Sicurezza alimentare Contaminazione e conservazione degli alimenti. Identificazione di uno stafilococco con il sistema Api Staff.

Il Docente

Falchi Alice/ Manicardi Cinzia

(firma autografa sostituita a mezzo stampa)