

ATTIVITÀ SVOLTA DAL DOCENTE A.S. 2023/24
Classe e Sezione 4^G
Indirizzo di studio Chimica, Materiali, Biotecnologie sanitarie

Nome e cognome dei docenti: Francesca Marrocco, Rosina Critelli

Disciplina insegnata: Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo sanitario

Libri di testo in uso:

Fanti” *Biologia, microbiologia e tecniche di controllo sanitario*” Ed. Zanichelli,

F. Fanti “*Laboratorio di microbiologia, biochimica, igiene e patologia*”

Laboratorio di microbiologia Ed. Zanichelli

Sadava, e altri “*Biologia La scienza della vita Volume A+B* “ Ed. Zanichelli

BIOLOGIA

U.D. 1 Genetica classica

Conoscenze

- La figura ed il lavoro di Mendel.
- Le leggi di Mendel: la dominanza, la segregazione, l'assortimento indipendente.
- Concetti di caratteri dominanti e recessivi.
- Definizione di allele.
- Concetti di genotipo e di fenotipo.
- Genotipo omozigote ed eterozigote.
- Il quadrato di Punnett.
- Testcross.

Obiettivi minimi

Descrivere la logica degli esperimenti di Mendel e interpretarne i risultati.

Conoscere i concetti di gene e allele e saper distinguere tra dominante e recessivo, tra genotipo e fenotipo, e tra omozigote ed eterozigote.

Costruire un quadrato di Punnett.

Applicare un testcross per determinare il genotipo relativo a un fenotipo dominante.

U.D. 2 Le basi chimiche dell'ereditarietà

Conoscenze

- La scoperta del DNA: tappe fondamentali della scoperta del DNA: Miescher e la nucleina, Griffith e il fattore trasformante, Avery, esperimento di Hershey e Chase.
- Struttura del DNA: principali ipotesi su struttura e funzione del DNA, composizione chimica del DNA, modello di Watson e Crick.
- Il DNA nella cellula eucariote e procariote: livelli di compattazione
- La duplicazione del DNA: processo di duplicazione del DNA, meccanismi di autocorrezione della lettura delle sequenze di DNA.
- Le mutazioni.

Obiettivi minimi

Saper descrivere la struttura del nucleotide.

Saper descrivere la molecola di DNA e riconoscerne il ruolo biologico.

Saper illustrare il meccanismo della duplicazione del DNA riconoscendo l'azione dei principali enzimi.

Essere consapevole di come viene mantenuta l'integrità del genoma.

Definire la mutazione a livello molecolare.

U.D. 3 Il metabolismo cellulare

Conoscenze

- Biomolecole chiave del metabolismo cellulare: caratteristiche e proprietà degli enzimi, struttura e funzione dell'ATP nelle cellule.
- Il metabolismo energetico: significato di anabolismo e catabolismo; il metabolismo del glucosio (glicolisi, fermentazione e respirazione cellulare).

Obiettivi minimi

Conoscere le caratteristiche e proprietà degli enzimi.

Conoscere la struttura e la funzione dell'ATP nelle cellule.

Conoscere il significato di anabolismo e catabolismo.

Scrivere la reazione generale di demolizione del glucosio in presenza di ossigeno.

Saper spiegare il metabolismo del glucosio attraverso i processi di glicolisi, fermentazione e respirazione cellulare ed il loro bilancio energetico.

U.D.4 Codice genetico e sintesi proteica

Conoscenze

- Concetto di gene.
- Geni e proteine e loro relazione
- Il ruolo dell'RNA: confronto tra i nucleotidi di DNA e di RNA, tipologie e funzioni dell'RNA nei processi di trascrizione e traduzione.

- Il codice genetico: concetto di codice genetico, relazione tra codoni e amminoacidi, precisione e universalità del codice genetico.
- La sintesi proteica: struttura dei ribosomi, fasi del processo di trascrizione e traduzione.

Obiettivi minimi

Riconoscere il significato di gene.

Evidenziare le differenze tra la struttura dell'RNA e quella del DNA.

Saper descrivere mRNA, tRNA, rRNA.

Riconoscere il ruolo di mRNA, tRNA, rRNA.

Spiegare in che cosa consistono i processi di trascrizione e traduzione.

Spiegare che cosa si intende per codice genetico e riconoscerne l'universalità.

Conoscere il meccanismo di controllo dell'espressione genica .

MICROBIOLOGIA

U.D. 1 Metabolismo microbico

Conoscenze

- Vie metaboliche principali: variabilità metaboliche dei procarioti, vie cataboliche(glicolisi, respirazione aerobica, e fermentazione).

Obiettivi minimi

Saper individuare e descrivere le principali vie anaboliche e cataboliche.

U.D.2 Il sistema genetico dei procarioti

Conoscenze

- Le caratteristiche del genoma batterico: cromosoma e plasmidi.
- La duplicazione del DNA nei batteri: analogie e differenze con la cellula eucariote.
- La sintesi proteica: analogie e differenze con la cellula eucariote.
- I meccanismi di regolazione dell'espressione genica: l'operone.
- I meccanismi di ricombinazione genica.

Obiettivi minimi

Individuare le parti strutturali più importanti del cromosoma batterico e dei plasmidi.

Descrivere le fasi della trascrizione nei procarioti.

Conoscere i meccanismi di regolazione dell'espressione genica.

U.D. 3 I virus

Conoscenze

- Struttura dei virus.

- Il genoma virale e la replicazione.
- Cenni sulle principali tipologie di virus.

Obiettivi minimi

Conoscere la struttura dei virus e la loro modalità di replicazione.

LABORATORIO DI MICROBIOLOGIA

Principali norme di sicurezza del laboratorio microbiologico

Conoscenze e competenze

- Conoscere i comportamenti da seguire nel rispetto delle norme di prevenzione e sicurezza.

Richiami di biologia

- Esperienza con cellule degli apici di cipolla per individuazione dei nuclei in fase mitotica

Prove metaboliche: fermentazione/ossidazione di carboidrati

Conoscenze e competenze

- Tipologie di terreni di coltura.
- Criteri per l'identificazione batterica: caratteri morfologici, affinità tintoriali, caratteristiche colturali
- Determinazione della presenza di diverse emolisine (alfa, beta e gamma-emolisine) mediante semina e lettura della crescita in Agar sangue.
- Preparazione di brodo lattosato e semina di *E. coli*, *E. aerogenes* e *P. vulgaris* per dispersione.
- Uso corretto delle campanelle di Durham per verificare la produzione di gas.
- Lettura dello sviluppo microbico.
- Studio dei terreni di coltura microbica EMB e Mac Conkey: composizione chimica, preparazione e caratteristiche di sviluppo degli Enterobatteri (semina su Mac Conkey e EMB di *E. coli*, *E. aerogenes* e *Proteus vulgaris*)
- Conoscere le principali vie metaboliche dei microrganismi e che l'utilizzo dei diversi carboidrati è geneticamente determinato.
- Conoscere la finalità delle varie prove.

Prove identificative su *Enterobacteriaceae*

Conoscenze e competenze

- Conoscere la corretta successione del protocollo di identificazione delle *Enterobacteriaceae*.

- Colorazione di Gram, semina e interpretazione della crescita su brodi, terreni solidi e semisolidi di arricchimento, selettivi e differenziali.
- Conoscere i test: brodo lattosato; brodo verde bile brillante, ONPG, MR-VP, EMB, Mac Conkey
- Ricerca di particolari enzimi
- Test Ossidasi e Catalasi e risultati
- Determinare dai risultati del test O/F se un microrganismo ossida, fermenta o non utilizza determinati carboidrati. Semina e lettura del metabolismo ossidativo e/o fermentativo di *E. coli*, *E. aerogenes* e *Proteus* in terreno O/F con saccarosio, glucosio e lattosio.
- Utilizzo di terreni cromogeni come il TBX
- Semina di un campione di acqua ambientale per la determinazione della carica microbica totale: metodo delle membrane filtranti; metodo MPN e conta microbica per inclusione in piastra
- Applicazione di protocollo prescritto da ISS per la ricerca dei Coliformi: semina in Brodo Verde Bile Brillante da Brodo lattosato con il metodo MPN di Mc Crady (10,1,0.1)

Obiettivi minimi per il laboratorio di microbiologia

Saper progettare e realizzare attività sperimentali in sicurezza e nel rispetto dell'ambiente

Riconoscimento delle colonie su piastra dei diversi microrganismi

Progettare e attuare prove di identificazione batterica

Essere in grado di allestire e leggere le prove di laboratorio con le metodiche corrette seguendo protocolli stabiliti.

Progettare e attuare prove metaboliche atte ad identificare i microrganismi ritrovati in matrici alimentari, ambientali e di origine sanitaria.

Determinare la carica microbica su terreno solido e con metodo MPN

Pisa li 31/05/24

Le docenti
Prof.ssa Francesca Marrocco

Prof.ssa Rosina Critelli

Gli studenti