



# ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "DE SANCTIS - DELEDDA"



LICEO LINGUISTICO - LICEO delle SCIENZE UMANE  
ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO (Chimica, materiali e biotecnologie)

Sedi operative: Via Sulcis 14 (tel. 070280267) - Via Cornalias 169 (tel. 070284995)

## Programma svolto Anno scolastico: 2023 - 2024

<b>DOCENTE</b>	Emanuela Ferru, Tiziana Tomasi		
<b>MATERIA</b>	<b>Biologia, microbiologia e tecniche di controllo sanitario</b>		
<b>CLASSE E SEZIONE</b>	4 M	<b>INDIRIZZO</b>	Biotecnologie sanitarie
<b>LIBRO/I DI TESTO</b>	Testo adottato: Fanti, "Biologia, microbiologia e tecniche di controllo sanitario", Zanichelli Fanti, "Laboratorio di microbiologia, biochimica, igiene e patologia", Zanichelli		

### CONTENUTI DISCIPLINARI

Contenuti delle lezioni, delle unità didattiche e dei moduli	Abilità
<p><b>La cellula procariote</b> Dimensioni, forma, e aggregazione dei batteri, la struttura generale della cellula procariote, la membrana cellulare, funzione e struttura della parete cellulare, differenze tra Gram+ e Gram-, strutture esterne alla membrana. Il citoplasma, il cromosoma batterico e i plasmidi, i ribosomi, inclusioni citoplasmatiche, le spore batteriche.</p>	<p>Individuare le caratteristiche strutturali e organizzative della cellula procariote Individuare e caratterizzare i microrganismi mediante l'uso dei terreni di coltura, delle colorazioni e dei kit di identificazione</p>
<p><b>Le esigenze microbiche</b> Esigenze nutrizionali, assunzione di nutrienti, struttura della membrana, esigenze chimico-fisiche, temperatura, pressione osmotica, pH, potenziale redox. Riproduzione microbica, ciclo riproduttiva, dinamica delle popolazioni microbiche, curva di crescita microbica.</p>	<p>Identificare le modalità di riproduzione batterica e descrivere la loro curva di crescita Individuare i meccanismi di duplicazione del DNA e come viene mantenuta l'integrità del genoma. Descrivere gli elementi che determinano la variabilità genetica</p>
<p><b>La struttura e la funzione del DNA</b> Struttura del DNA, la doppia elica e la duplicazione del materiale genetico.</p>	<p>Spiegare il processo di replicazione. Conoscere i meccanismi di alterazione e ricombinazione batterica. Descrivere il processo di trascrizione e di traduzione del materiale genetico</p>
<p><b>Espressione e regolazione dell'espressione genica nei procarioti</b> Il dogma centrale della biologia, la trascrizione, la trascrizione nei procarioti, in E. coli. Traduzione nei procarioti, il codice genetico, RNA coinvolti nella sintesi proteica, ribosomi batterici. Fasi della traduzione: attivazione degli amminoacidi, formazione del complesso di inizio, allungamento della catena, termine della sintesi, maturazione della catena peptidica. Elementi distintivi tra</p>	<p>Conoscere il codice genetico</p>

<p>la sintesi procariote e eucariote. Ruolo della regolazione dell'espressione genica, gli operoni lac e triptofano e la loro regolazione.</p>	<p>Elencare i processi di regolazione dell'espressione genica</p>
<p><b>Mutazione e variabilità genetica nei batteri</b>  Il genoma batterico, omogeneità e variabilità genetica, le mutazioni genetiche, cromosomiche e puntiformi. Fenomeni di ricombinazione genetica, coniugazione, trasduzione e trasformazione. I meccanismi di riparazione del DNA in procarioti e eucarioti. Mutazioni indotte e spontanee e agenti mutageni. La soppressione e la retromutazione.</p>	<p>Descrivere i metodi utilizzati per il controllo della crescita microbica e classificarli</p>
<p><b>Controllo della crescita microbica</b>  Agenti antimicrobici fisici, alte temperature, basse temperature, essiccamento, radiazioni elettromagnetiche, filtrazione. Agenti antimicrobici chimici, disinfettanti antisettici, farmaci antimicrobici, antibiotici e sulfamidici, resistenza agli antibiotici, antimicotici.</p>	<p>Conoscere le principali classi di antibiotici e il loro meccanismo d'azione</p>
<p><b>Batteri di interesse sanitario</b>  Studio dei batteri di interesse sanitario: forma, ecologia, patologia, terapie, tossine. Staphylococcus aureus e epidermidis; Streptococcus e Pneumococcus; Enterobatteri, Salmonella, Shigella, Klebsiella, Escherichia coli, Proteus, Yersinia. Pseudomonas, Neisserie, Bordetella, Emofili, Legionella, Vibrio colerae. Spirochete, Treponema e Borrelia. Bacillus e Clostridium, micobatteri, Listeria e Streptomiceti, Clamidia, Micolasmi e Rickettie.</p>	<p>Comprendere la resistenza ai farmaci. Conoscere i più importanti gruppi di microorganismi di interesse medico, alimentare e industriale</p>
<p><b>I virus</b>  Struttura dei virus e del suo genoma, proteine e duplicazione dell'acido nucleico virale, replicazione del virus negli animali e nei batteri, ciclo litico e lisogenico. Virus a DNA, a RNA, il virus dell'HIV. Oncogeni e virus oncogeni, prioni, viroidi, virus difettivi. Le difese messe in atto da procarioti, metilazione delle basi, e eucarioti, gli interferoni.</p>	<p>Individuare le caratteristiche strutturali e organizzative dei virus. Conoscere la classificazione dei virus. Comprendere il ciclo riproduttivo dei virus e i diversi cicli</p>
<p><b>Introduzione alle biotecnologie</b>  Panoramica sulle biotecnologie tradizionali e innovative. La tecnica del DNA ricombinante e CRISPR-Cas9</p>	
<p><b>EDUCAZIONE CIVICA</b>  Malattie infettive nei campi profughi</p>	
<b>Laboratorio di Microbiologia</b>	
<p><b>Ripasso della sicurezza in laboratorio</b>  Organizzazione del laboratorio, strumenti, sicurezza, fattori di rischio, rischio biologico, classificazione degli agenti biologici, caratteristiche degli spazi, DPI e DPC, cappe, segnaletica, schede di sicurezza e etichette. Norme di comportamento e procedure di sicurezza base.</p>	<p>Conoscere i principi sulla sicurezza in laboratorio e saperle applicare.</p>
<p><b>Stesura della relazione di laboratorio</b>  Modello per titolo, introduzione, materiale e metodi, risultati ed eventuale discussione, bibliografia.</p>	<p>Saper preparare i diversi terreni di coltura. Saper utilizzare la metodica adatta per il diverso tipo di analisi</p>
<p><b>Preparati microscopici e utilizzo del microscopio ottico</b></p>	<p>Saper fare analisi qualitative e quantitative</p>

<p>Allestimento di vetrini per l'esame a fresco di cellule eucariote come lieviti e protozoi, lieviti in gemmazione. Colorazioni con blu di metilene e inchiostro di china.</p> <p>Allestimento di vetrini per l'esame a fresco di muffe con ansa.</p> <p>Allestimento di vetrini batteriologici con fissazione (Gram+ e Gram-). Colorazioni batteriche semplici e differenziali (Colorazione di Gram).</p> <p><b>Colture</b></p> <p>Finalità e terreni di coltura, classificazione e preparazione. Studio dei più comuni terreni di coltura: MC CONKEY, SABOURAUD, SALE MANNITE, CLED - CYSTEINA- LATTOSIO-ELETTROLITI- DEFICIENTI, M17, PLATE COUNT, NUTRIENT BROTH E NUTRIENT AGAR, MRS agar, AGAR SANGUE, MUELLER HINTON. Preparazione di terreni appositi sulla base della provenienza dei campioni. Tecniche di semina per inclusione in brodo, per spatolamento, filtrazione, con ansa e tampone.</p> <p>Conta microbica con camera di Burkner e conta-cellule, delle colonie con semina per 24h, con la campanella di Durham e tabella di Mc Grady, spettrofotometro. Diluizioni seriali e utilizzo della curva standard per la quantificazione di un campione. Ricerca delle condizioni di crescita, terreno, pH, temperatura, tempi e condizioni di ossigenazione (uso della giara per anaerobiosi) e umidità.</p> <p><b>Esperienze</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Diluizioni seriali</li> <li>2) 3) Preparazione terreni e semina di batteri prelevati da diverse superfici, incubazione e analisi microscopica di vetrini fissati e colorati. Separazione mediante striscio delle diverse specie batteriche e preparazione di vetrini batteriologici con colorazione di GRAM.</li> <li>4) Curva di crescita microbica con batterio Escherichia coli in brodi contenenti o meno glucosio, conta cellulare con lo spettrofotometro, camera di Burkner e conta-colonie.</li> <li>5) Semina per inclusione</li> <li>6) Conta microbica MPN, le campanelle di Durham e conta approssimativa sulla base della torbidità e dei gas.</li> <li>7) Isolamento dei batteri dello yogurt con diversi terreni</li> <li>8) Antibiogramma, quantificazione allo spettrofotometro e calcolo della sensibilità.</li> <li>9) La MIC, calcolo della concentrazione minima inibente con antibiotico e disinfettante.</li> <li>10) Controllo microbiologico delle acque di pozzo a monte e a valle di un depuratore. Colorazione di GRAM</li> </ol> <p>- Realizzazione di disegni in piastra con colonie batteriche - Analisi col Lugol per verificare l'utilizzo di glucosio nel terreno</p>	<p>Saper contare i microorganismi con diverse tecniche</p> <p>Saper effettuare esperimenti sulla sensibilità dei microrganismi a diverse sostanze</p>
---	---

Data: 01/06/2023

Firma docente  
Emanuela Ferru  
Tiziana Tomasi