



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE " GALILEO GALILEI "

52100 AREZZO Via Dino Menci, 1 – C.F.: 80002160515 – C.M.: ARTF02000T

Tel. 05753131 – Fax 0575313206

Posta elettronica: artf02000t@istruzione.it; artf02000t@pec.istruzione.it

Sito Internet: <http://www.itisarezzo.edu.it>



## PROGRAMMA D' INSEGNAMENTO



**SVOLTO**

**Prof.<sup>ssa</sup> Maria Pia Benini – Prof. Lucio Milani**

**Insegnante di Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo sanitario**

**Nella classe 3 ABS**

**Per l'Anno Scolastico 2023/24**





## **PROGRAMMA SVOLTO**

### **NORME DI SICUREZZA E PREVENZIONE IN LABORATORIO**

Comportamento e principali fattori di rischio presenti in laboratorio.

La normativa della sicurezza.

Smaltimento dei rifiuti nel laboratorio microbiologico.

### **LA MICROBIOLOGIA**

Varietà del mondo microbico

Proprietà dei viventi e teoria della biogenesi e abiogenesi.

I microrganismi e il loro habitat.

L'importanza degli organismi modello.

Sguardo storico sulla disciplina e sviluppi della moderna microbiologia.

### **BIOCHIMICA, LA CHIMICA DELLA VITA**

Le molecole della vita: l'acqua (importanza e sue funzioni, osmosi), le sostanze inorganiche (importanza e principali elementi inorganici), i composti organici (carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici).

I carboidrati: funzione e struttura (monosaccaridi, disaccaridi, polisaccaridi).

Proteine: struttura e funzione, gli amminoacidi, i livelli di struttura delle proteine, struttura quaternaria dell'emoglobina (anemia falciforme).

I lipidi: struttura e funzione dei lipidi complessi (trigliceridi e fosfogliceridi) e lipidi semplici (terpeni e steroidi, LDL e HDL).

L'ATP: struttura e funzione e processi di formazione (fosforilazione a livello del substrato, fosforilazione ossidativa, fotosforilazione).

Gli acidi nucleici: struttura, funzione e differenze tra DNA e RNA.

Differenze nella struttura e compattamento del DNA in eucarioti e procarioti.

La duplicazione del DNA: meccanismo di replicazione, analogie e differenze nella duplicazione del DNA negli eucarioti e procarioti.

### **LA CELLULA: STRUTTURA E FUNZIONI**

Classificazione degli esseri viventi: domini e regni.

Differenze tra procarioti ed eucarioti.

Struttura e organizzazione della cellula eucariotica: nucleo, citoplasma (citosol e citoscheletro), gli organuli (REL, RER, apparato del Golgi, ribosomi, mitocondri, cloroplasti, lisosomi, centrioli,



proteasomi, perossisomi, vacuoli) membrana plasmatica (struttura e tipi di trasporto attivo e passivo), parete cellulare di piante e funghi, organuli per il movimento (ciglia e flagelli).

Differenze tra cellula animale e vegetale.

Struttura e organizzazione della cellula procariotica: forma e dimensioni dei batteri, la membrana plasmatica, funzione e struttura della parete cellulare dei batteri Gram positivi e Gram negativi, strutture esterne alla parete cellulare (capsula, strato mucoso e strato S), appendici filiformi (flagelli, pili, fimbrie), citoplasma (inclusioni citoplasmatiche), ribosomi, cromosoma batterico e tipi di plasmidi, caratteristiche e funzioni delle spore batteriche, la divisione cellulare (scissione binaria).

## **METABOLISMO MICROBICO**

Gli scambi di energia e materia tra organismi e ambiente.

Gli enzimi: funzione e meccanismo d'azione, fattori che influenzano la catalasi enzimatica (concentrazione del substrato, concentrazione dell'enzima, effetto della temperatura e del pH), regolazione dell'attività enzimatica.

Finalità del metabolismo e peculiarità delle reazioni metaboliche.

Fonti di energia per i microrganismi: principali tipi nutrizionali.

Vie del metabolismo energetico: catabolismo dei carboidrati. Respirazione aerobica (glicolisi, ciclo di Krebs, catena di trasporto degli elettroni), fermentazione (alcolica e lattica), via dei pentosofosfati (via alternativa alla glicolisi).

Alternative metaboliche dei microrganismi: respirazione anaerobica (batteri denitrificanti, batteri solforiduttori e metanogeni), i chemioautotrofi (idrogeno batteri, batteri nitrificanti, solfobatteri, ferrobatteri).

I cicli biogeochimici (ciclo dell'azoto).

Cenni sulla fotosintesi clorofilliana.

## **LA COLTIVAZIONE DEI MICRORGANISMI**

Terreni di coltura: preparazione e conservazione

Tipi e caratteristiche fisico-chimiche dei terreni di coltura e loro classificazione

Principali tecniche di semina

Metodi di incubazione

Tecniche per la coltivazione degli anaerobi

Caratteristiche dello sviluppo microbico

Aspetti della crescita microbica

Conservazione delle colture microbiche

## **I VIRUS**

Architettura dei virus (capside, pericapside, genoma)

Genoma virale (RNA a polarità positiva e negativa)



Ciclo riproduttivo: adsorbimento, penetrazione, spoliatura, replicazione (differenze di replicazione del materiale genetico virale in base alla natura dell'acido nucleico), assemblaggio, liberazione delle particelle virali.

Rapporti particolari che instaurano i virus con gli ospiti ( lisogenia per i fagi, latenza e trasformazione neoplastica per i virus animali)

Difesa dalle malattie virali da parte delle cellule batteriche e delle cellule dei mammiferi

Diagnosi delle malattie virali (metodi diretti e indiretti)

## **OPERAZIONI IN LABORATORIO**

Rischio biologico e sterilizzazione fisica

Saggio di Fehling per la determinazione degli zuccheri riducenti

Idrolisi acida del saccarosio

Saggio al biuretto per la ricerca di proteine

Osservazione microscopica di plastidi (cromoplasti e amiloplasti) in cellule vegetali

Osmosi in cellule vegetali

Preparazione di terreni di coltura con sterilizzazione

Tecniche di semina su terreno solido

Colorazioni batteriche: blu di metilene, nigrosina, Gram

Allestimento di colture di E. coli con terreni selettivi e differenziali

Isolamento dei batteri dello yogurt

Osservazione microscopica e fermentazione dei lieviti

Valutazione della sopravvivenza dei lieviti a diverse temperature con osservazione microscopica con blu di metilene

## **EDUCAZIONE CIVICA**

Sicurezza Biologica

Manipolazione del DNA con le nuove biotecnologie per l'ottenimento di prodotti d'interesse in agricoltura (Green biotech )

Le ore dedicati ai moduli di Educazione Civica concorrono al raggiungimento delle 33 ore come previsto dalla L.92/2019.

Arezzo 23/04/2024

### **Gli studenti**

Jannat Taby

Vincenzo Messina

### **Insegnanti**

Prof.<sup>ssa</sup> Maria Pia Benini

Prof. Lucio Milani