



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

Dalla Prof. ssa **Maria Maddalena Bordo**

Dalla Prof. ssa **Marianna Zarrillo**

Insegnanti di **BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E  
TECNOLOGIE DI CONTROLLO AMBIENTALE**

Nella classe **3<sup>^</sup> ABA**

Anno Scolastico **2023/2024**



### **Modulo 1: Ambienti ed ecosistemi**

La biosfera e gli ecosistemi. Nicchia ecologica e habitat. Produttori, consumatori e decompositori catene, reti alimentari. Piramide della biomassa e dell'energia, la legge del decimo. Rapporti tra microrganismi (commensalismo, simbiosi, antagonismo, competizione, parassitismo, predazione). Flusso energia e cicli della materia nell'ecosistema. Il ciclo del carbonio, dell'azoto, naturali e antropici. Fattori limitanti: La legge del minimo e della tolleranza

### **Modulo 2: Le biomolecole**

L'acqua: caratteristiche chimico-fisiche e proprietà biologiche  
la chimica del carbonio e le biomolecole, monomeri e polimeri, condensazione ed idrolisi. I carboidrati: struttura, funzioni, classificazione.  
le proteine: amminoacidi, legame peptidico, struttura primaria secondaria terziaria o quaternaria, la denaturazione, le funzioni  
I lipidi: acidi grassi saturi e insaturi, trigliceridi e fosfolipidi, steroidi, terpeni, cere  
Acidi nucleici: struttura, composizione chimica, caratteristiche e funzioni  
ATP ed enzimi, anabolismo e catabolismo

### **Modulo 3: La cellula procariote**

Dimensioni e forme batteriche. Struttura e funzioni parete cellulare, membrana cellulare, la capsula. Differenze eubatteri ed archeobatteri. Colorazione di Gram. Il biofilm. Appendici esterne: struttura e funzioni. Inclusioni citoplasmatiche. Ribosomi e mesosomi  
Il nucleotide, il cromosoma batterico e i plasmidi. La spora batterica: struttura, funzioni, processo di sporulazione e germinazione, esempio di batterisporigeni

### **Modulo 4: La cellula eucariote**

La membrana cellulare e la sua struttura: il modello a mosaico fluido. Il citoplasma: citosol e citoscheletro. Il nucleo e la sua membrana. Struttura e funzione degli organuli cellulari. Le caratteristiche esclusive della cellula vegetale. Le funzioni della membrana plasmatica. Diffusione e osmosi. Il trasporto attivo e l'ATP. La respirazione cellulare e la fotosintesi. Il ciclo cellulare. La divisione cellulare negli organismi procarioti. Le cellule somatiche e la mitosi. I gameti e la meiosi.

### **Modulo 5: Genoma batterico**

Duplicazione del DNA. La scissione binaria. Le mutazioni geniche, genomiche e cromosomiche. Gli agenti mutageni. Variabilità genetica nei batteri: Trasformazione, trasduzione, coniugazione. I virus: caratteristiche, cenni sulla classificazione. I batteriofagi. Virus a RNA e a DNA. Ciclo litico e lisogeno. Fasi di penetrazione nella cellula ospite. Sintesi proteica.

### **Modulo 6: Metabolismo batterico**

Le trasformazioni biologiche dell'energia. Energia e metabolismo. Processi di formazione dell'ATP: fosforilazione, fosforilazione a livello del substrato, fotofosforilazione. Enzimi e regolazione dell'attività enzimatica. Coenzimi, le reazioni redox nei processi biologici. Classificazione dei



microrganismi rispetto a classi nutrizionali o metaboliche. Respirazione cellulare: la glicolisi, il ciclo di Krebs, la catena di trasporto degli elettroni, bilancio energetico della respirazione aerobia. La fermentazione. La respirazione anaerobica. La chemiolitotrofia. Fotosintesi ossigenica ed anossigenica

**Modulo 7: Microrganismi e ambiente** Archeobatteri: caratteristiche generali; alofili e alofili estremi; termofili e termofili estremi; metanogeni. Batteri fototrofi: batteri foto sintetici ossigenici; cianobatteri; batteri foto sintetici anossigenici; solfobatteri purpurei (generi principali); batteri verdi solfurei (generi principali); batteri rossi e verdi e rossi non solfurei. Batteri chemiolitotrof: batteri azoto fissatori (generi principali); batteri nitrificanti (generi principali); solfi batteri (generi principali).

## ATTIVITA' DI LABORATORIO

- La sicurezza nel laboratorio di biologia: norme comportamentali, rischio biologico, classificazione cappe aspiranti. Come stilare una relazione di laboratorio.
- Il microscopio ottico: componenti e funzionamento
- Allestimento di preparati per l'osservazione microscopica a fresco
- Elementi di istologia vegetale: classificazione e osservazione di tessuti adulti o definitivi
- I coloranti in microbiologia: Allestimento di un vetrino con colorazione semplice
- Osservazione di preparati di citologia vegetale: i plastidi e altri componenti della cellula vegetale
- Osservazione al microscopio ottico del fenomeno dell'osmosi nella cellula.
- Saggio di Fehling, saggio di Lugol, saggio al biureto
- Introduzione all'indagine colturale: classificazione dei terreni di coltura e morfologia delle colonie
- Tecniche di semina su terreni di coltura solidi e liquidi
- Semina su Nutrient Agar dei batteri delle mani e delle superfici
- La colorazione di Gram
- Osservazione e descrizione della morfologia dei batteri
- Verifica in laboratorio dei fattori che influenzano la crescita microbica: temperatura, pH, presenza/assenza di ossigeno
- Biodiversità in una goccia d'acqua: osservazione al microscopio ottico di protozoi e metazoi
- Allestimento di diluizioni seriali e utilizzo dei diluenti in microbiologia
- Prova di mobilità per l'identificazione dei bacilli tramite semina per infissione
- Verifica della capacità fermentativa di batteri e lieviti tramite le campanelle di Durham
- Test del filo con KOH
- La palinologia: studio e osservazione al microscopio del polline
- Estrazione dei pigmenti fotosintetici dai vegetali e separazione tramite cromatografia



# 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>

## EDUCAZIONE CIVICA

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

Obiettivo Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile: cicli biogeochimici, ciclo del carbonio ed effetto serra, caratteristiche e dinamiche degli ecosistemi.

## Le docenti

Maria Maddalena Bordo

Marianna Zarrillo

## Gli studenti

**Arezzo, 5/6/2024**



# 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>

