

I.T.S.T “ENRICO FERMI”
Programma del corso di
BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNICHE DI
CONTROLLO AMBIENTALE
Anno scolastico 2025/2026
Docente FURLANI Andrea, PALUMBO Barbara
Classe 3D

CONTENUTI SVOLTI Biologia, microbiologia e tecniche di controllo ambientale	
Unità	Conoscenze
1 CHE COSA È LA MICROBIOLOGIA	1. La varietà del mondo microbico 2. I microrganismi e il loro habitat 3. l'importanza degli organismi modello 4. Uno sguardo storico sulla disciplina 5. Gli sviluppi della moderna microbiologia

Unità	Conoscenze
2 LA CELLULA PROCARIOTICA E LA CRESCITA MICROBICA	1. Dimensioni, forma e aggregazioni dei batteri 2. La struttura generale delle cellule procariotiche 3. La membrana cellulare dei procarioti 4. Funzione e struttura della parete cellulare nei procarioti 5. La parete cellulare dei batteri Gram positivi 6. La parete cellulare dei Gram negativi 7. Le strutture esterne alla parete cellulare

	8. Il citoplasma, il cromosoma batterico e i plasmidi 9. I ribosomi: struttura, funzione e ruolo nella filogenesi 10. Inclusioni citoplasmatiche: struttura e funzioni 11. Caratteristiche e funzioni delle spore batteriche 12. La divisione cellulare: gli eventi che la determinano 13. La divisione cellulare nei procarioti: la scissione binaria 14. La crescita batterica e la formazione di colonie 15. Le esigenze nutrizionali delle cellule microbiche 16. I parametri ambientali condizionano la crescita microbica 17 - La curva di crescita batterica
--	---

Unità	Conoscenze
4 IL CONTROLLO DELLA CRESCITA MICROBICA	1. Adottare la corretta terminologia 2. I meccanismi d'azione degli antimicrobici 3. Agenti fisici e crescita microbica 4. Agenti chimici antimicrobici 5. I conservanti per le preparazioni alimentari 6. Farmaci antimicrobici: Chemioterapici e antibiotici 7. Chemioterapici antibatterici 8. Antibiotici: strutture e meccanismi d'azione 9. I meccanismi della farmacoresistenza

Unità	Conoscenze
7-II DNA e la sintesi proteica	1. Il DNA: custode dell'informazione genetica 2. Il compattamento del DNA 3. La replicazione del DNA

PROGRAMMA DI EDUCAZIONE CIVICA

1. Batteri di interesse ambientale e sanitario
2. Concetto di salute e malattia

ATTIVITÀ PRATICHE DI LABORATORIO REALIZZATE

1	Il laboratorio di microbiologia: materiali, strumenti e norme di sicurezza
2	Il microscopio ottico
3	Preparazione di vetrini a fresco per l'osservazione microscopica diretta: • cellule eucariote vegetali (cipolla, radicchio, sedano, foglie di diverso tipo) • cellule eucariote animali (mucosa boccale) • cellule procariote • stomi nelle cellule vegetali • protozoi (acqua stagnante) • lievito di birra (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>) • muffe alimentari (preparazione delle muffe isolate in precedenza)
4	Preparazione di vetrini a “goccia pendente” (vetrino di Koch): protozoi (acqua stagnante)
5	I coloranti e le colorazioni
6	Preparazione di vetrini sottoposti a colorazioni semplici per l'osservazione microscopica di: • cellule eucariote vegetali (cipolla, radicchio, sedano, foglie di diverso tipo) • cellule eucariote animali (mucosa boccale) • stomi nelle cellule vegetali • lievito di birra (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>) • muffe alimentari (preparazione delle muffe isolate in precedenza)
7	Osservazione microscopica dei batteri dello yogurt (<i>Streptococcus thermophilus</i> e <i>Lactobacillus bulgaricus</i>) sottoposti a colorazione policromatica e differenziale: la colorazione di Gram
8	Estrazione del DNA dalle cellule vegetali (banana e kiwi)
9	Ricerca dell'amido nelle cellule vegetali (foglie) mediante l'applicazione del Liquido di Lugol
10	Osservazione dei cloroplasti e dei pigmenti fotosintetici nelle foglie di spinaci e radicchio (cromatografia su carta)
11	Osservazione del fenomeno dell'osmosi nelle cellule vegetali (patata e cipolla). Soluzioni ipotoniche e soluzioni ipertoniche
12	Osservazione della presenza dell'enzima catalasi in alcuni alimenti mediante acqua ossigenata. Osservazione delle variazioni dell'attività della catalasi in funzione della temperatura e del pH
13	Osservazione microscopica di cellule in mitosi (cipolla)
14	Introduzione all'esame colturale:

	• Preparazione e sterilizzazione dei terreni di coltura • Semina di campioni prelevati da diverse superfici su terreni di coltura solidi (tecnica triplo striscio) • Identificazione macroscopica (osservazione delle caratteristiche morfologiche delle colonie) e microscopica dei microrganismi (colorazione di Gram)
--	--