

I.T.S.T “ENRICO FERMI”

Programma del corso di

BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNICHE DI

CONTROLLO AMBIENTALE

Anno scolastico 2025/2026

Docente FURLANI Andrea, CAMPETTI Giorgia

Classe 5D

CONTENUTI SVOLTI Biologia, microbiologia e tecniche di controllo ambientale

L'ATTIVITÀ ANTROPICA SULL'AMBIENTE

1. L'impatto antropico sugli ecosistemi
2. Immissione degli inquinanti sull'ambiente
3. Assorbimento e accumulo degli xenobiotici nei viventi
4. Biocidi, pesticidi e fitofarmaci
5. Inquinanti organici persistenti: i POP
6. Altri composti organici di sintesi
7. La tossicità dei metalli pesanti
8. Tipologie e azioni dei detergenti
9. Le microplastiche nell'ambiente

LE ACQUE

1. Caratteristiche dell'ambiente acquatico
2. Il ciclo biogeochimico dell'acqua
3. La stratificazione nei mari e nei laghi temperati
4. Microrganismi nelle acque dolci
5. Microrganismi nelle acque marine
6. Le acque destinate all'utilizzo umano
7. Il controllo microbiologico delle acque potabili

LE ACQUE POTABILI E LE ACQUE REFLUE

1. Ciclo naturale e ciclo integrato dell'acqua

2. Le riserve naturali di acqua e la loro captazione
3. Captazione da corsi d'acqua e da bacini lacustri
4. Adduzione delle acque, potabilizzazione e distribuzione
5. Potabilizzazione delle acque telluriche di falda o sorgente
6. Potabilizzazione delle acque dolci superficiali
7. Desalinizzazione dell'acqua di mare
8. Raccolta e depurazione delle acque
9. Acque reflue e gradi di inquinamento
10. Le acque reflue o acque di rifiuto
11. La naturale capacità di autodepurazione delle acque
12. Biodegradazione e mineralizzazione nei reflui
13. Indicatori di inquinamento organico
14. Altri indicatori chimico-fisici di biodegradabilità
15. Riferimenti normativi sulla tutela delle acque

LE TECNOLOGIE DI DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE

1. Depurazione dei liquami in singoli edifici
2. Impianti di depurazione delle acque reflue
3. Trattamento primario di depurazione
4. Trattamento secondario o biologico
5. Fattori che influiscono sulla depurazione
6. Sistemi di trattamento secondario a biomassa adesa
7. Sistemi di trattamento secondario a biomassa libera
8. Monitoraggio biologico dei fanghi attivi
9. Trattamenti anaerobi dei reflui e produzione di biogas
10. Trattamento terziario o finale
11. Gestione dei prodotti dell'impianto
12. Depurazione dei reflui di origine industriale

LE TECNOLOGIE NATURALI DI DEPURAZIONE

1. Gli stagni biologici: sistemi di lagunaggio
2. La fitodepurazione delle acque reflue
3. Sistemi a flusso libero superficiale
4. Sistemi a flusso sommerso o sub-superficiale
5. Ruolo delle piante nella fitodepurazione

IL SUOLO E IL TRATTAMENTO DEGLI INQUINANTI

1. Pedogenesi e composizione del suolo
2. I microrganismi presenti nel suolo

3. Immissione di inquinanti nel suolo
4. Siti contaminati e biorisanamento

LABORATORIO DI MICROBIOLOGIA- Attività svolte

Metodi di conta diretti e indiretti.

Diluizioni seriali: allestimento ed elaborazione dati.

Membrane filtranti: caratteristiche ed utilizzo. MPN : accenni teorici.

Accenni alla Farmacopea (test qualitativi e quantitativi utilizzati in microbiologia).

Latte fresco e pastorizzato: processo di pastorizzazione e microfiltrazione.

Analisi del latte fresco e pastorizzato con membrane filtranti (MF).

L'Acqua: ricerca degli indicatori di inquinamento fecale (colonie totali, *E.coli*) Tecnica: MF.

Microrganismi presenti nelle acque: accenni teorici.

Il Suolo: caratteristiche; funzioni; campionamento ; periodo del prelievo. Conta microbica.

*L'Aria: caratteristiche. Campionamento gravitazionale e con SAS in ambiente confinato, conteggio colonie.

Per tutte le analisi microbiologiche delle matrici ambientali:

preparazione dei terreni, campionamento, incubazione, conteggio colonie.

ARGOMENTI DI EDUCAZIONE CIVICA

1. Le microplastiche
2. Disastri ambientali in Italia: quadro generale, matrici coinvolte, problemi sanitari, stato delle bonifiche

Firma docente

Firma Studenti