



PROGRAMMA SVOLTO DAL DOCENTE DISCIPLINARE

| | |
|-------------------------|---|
| ANNO SCOLASTICO: | 2020/2021 |
| CLASSE: | 5AA |
| DISCIPLINA: | Biologia, microbiologie e tecnologie di controllo ambientale |
| DOCENTE: | Binotti Adele e Manicardi Cinzia |
| TESTO IN USO: | Fabio Fanti: "Biologia, microbiologia e tecnologie" |

PROGRAMMA DETTAGLIATO

IL RUOLO GENETICO DEL DNA

- Esperimenti di Griffith
- Esperimenti di Avery e i suoi collaboratori
- Esperimenti di Hershey e Chase
- Il modello di Watson e Crick

ATTIVITA' DI LABORATORIO:

norme di sicurezza legate al laboratorio di microbiologia-rischio alto
Gestione dei principali rifiuti prodotti durante le lezioni: potenzialmente infetti

IL SISTEMA GENETICO DEI MICRORGANISMI:

- Struttura del DNA
- Replicazione del DNA
- Il codice genetico
- Sintesi dell'RNA
- Sintesi proteica
- Operone lac e operone triptofano
- Trasformazione batterica
- Coniugazione batterica
- Trasduzione
- Le mutazioni
- Tecnologia del DNA ricombinante

ATTIVITA' DI LABORATORIO:

Tecniche per la numerazione dei microrganismi:
Classificazione di terreni di coltura in: generici, selettivi e di identificazione
Differenza tra conte totali e vitali
Conte totali: metodo spettrofotometrico, conta al microscopio
Conte vitali: metodo delle diluizioni per la determinazione delle UFC/ml
Filtrazione su membrana, MPN, metodo della Resazurrina

CICLO INTEGRATO DELL'ACQUA

- Ciclo naturale e ciclo integrato dell'acqua
- Riserve naturali di acqua
- Potabilizzazione delle acque di falda
- Potabilizzazione delle acque superficiali



TECNOLOGIE PER LA DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE

- Le acque di rifiuto
- Autodepurazione delle acque

Indicatori di inquinamento organico e biodegradabilità

IMPIANTI DI DEPURAZIONE DELLE ACQUE

- Depurazione delle acque in singoli edifici
- Impianti di depurazione delle acque reflue
- Trattamento primario
- Trattamento biologico
- Sistemi a biomassa adesa
- Sistemi a biomassa libera
- Trattamenti anaerobi
- Trattamento finale

ATTIVITA' DI LABORATORIO

Organizzazione del lavoro sull'acqua attraverso la produzione di una serie di piani di lavoro relativi a tutte le analisi effettuate

Approfondimento sui principali tipi di acqua relativamente alle ricerche batteriologiche

Determinazione della colimetria, e suo significato, con metodo MPN per evidenziare l'attività enzimatica sul lattosio, prova presuntiva e di conferma.

Prova dell'indolo

Determinazione della Streptococcometria, e suo significato, con metodo MPN

Ricerca e numerazione di *E. coli* con metodo della filtrazione su membrana e conta delle colonie caratteristiche cresciute in TBX-agar e applicate al Progetto Rio

BIOGRADAZIONE DEI COMPOSTI ORGANICI NATURALI E DI SINTESI

- Fattori che condizionano la biodegradabilità
- Biodegradazione aerobia dei derivati del petrolio
- Biodegradazione aerobia dello xilene
- Biodegradazione degli IPA
- Biodegradazione anaerobia degli idrocarburi
- Biodegradazione degli xenobiotici
- Biodegradazione dei composti organici alogenati
- Biodegradazione dei PCB
- Microrganismi interessati nel processo di biodegradazione

MICRORGANISMI GENETICAMENTE MODIFICATI E BIORISANAMENTO

- MGM: trasferimento di geni già esistenti in un altro ospite
- Incremento della biodisponibilità degli inquinanti idrofobici
- Immissione di MGM in ambiente
- Effetti degli MGM sui microrganismi autoctoni

TRATTAMENTO DEI SUOLI INQUINATI E BIORISANAMENTO

- Siti contaminati e biorisanamento
- Analisi dei rischi
- Interventi di bonifica biologica
- Microrganismi e degradazione degli inquinanti
- Fattori di biodegradabilità
- Tecnologie di biorisanamento in situ ed ex situ
- Bioattenuazione
- Bioventilazione



- Bioaugmentation
- Biostimolazione
- Barriere bioattive
- Fitorisanamento
- Tecnologie di biorisanamento ex situ
- Landfarming
- Compostaggio e biorisanamento dei suoli
- Cumuli rivoltati e cumuli statici

IL RUOLO GENETICO DEL DNA

- Esperimenti di Griffith
- Esperimenti di Avery e i suoi collaboratori
- Esperimenti di Hershey e Chase
- Il modello di Watson e Crick

ATTIVITA' DI LABORATORIO:

norme di sicurezza legate al laboratorio di microbiologia-rischio alto
Gestione dei principali rifiuti prodotti durante le lezioni: potenzialmente infetti

IL SISTEMA GENETICO DEI MICRORGANISMI:

- Struttura del DNA
- Replicazione del DNA
- Il codice genetico
- Sintesi dell'RNA
- Sintesi proteica
- Operone lac e operone triptofano
- Trasformazione batterica
- Coniugazione batterica
- Trasduzione
- Le mutazioni
- Tecnologia del DNA ricombinante

ATTIVITA' DI LABORATORIO:

Tecniche per la numerazione dei microrganismi:

Classificazione di terreni di coltura in: generici, selettivi e di identificazione

Differenza tra conte totali e vitali

Conte totali: metodo spettrofotometrico, conta al microscopio

Conte vitali: metodo delle diluizioni per la determinazione delle UFC/ml

Filtrazione su membrana, MPN, metodo della Resazurrina

CICLO INTEGRATO DELL'ACQUA

- Ciclo naturale e ciclo integrato dell'acqua
- Riserve naturali di acqua
- Potabilizzazione delle acque di falda
- Potabilizzazione delle acque superficiali

TECNOLOGIE PER LA DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE

- Le acque di rifiuto
- Autodepurazione delle acque
- Indicatori di inquinamento organico e biodegradabilità

IMPIANTI DI DEPURAZIONE DELLE ACQUE

- Depurazione delle acque in singoli edifici
- Impianti di depurazione delle acque reflue



- Trattamento primario
- Trattamento biologico
- Sistemi a biomassa adesa
- Sistemi a biomassa libera
- Trattamenti anaerobi
- Trattamento finale

ATTIVITA' DI LABORATORIO

Organizzazione del lavoro sull'acqua attraverso la produzione di una serie di piani di lavoro relativi a tutte le analisi effettuate

Approfondimento sui principali tipi di acqua relativamente alle ricerche batteriologiche

Determinazione della colimetria, e suo significato, con metodo MPN per evidenziare l'attività enzimatica sul lattosio, prova presuntiva e di conferma.

Prova dell'indolo

Determinazione della Streptococcometria, e suo significato, con metodo MPN

Ricerca e numerazione di *E. coli* con metodo della filtrazione su membrana e conta delle colonie caratteristiche cresciute in TBX-agar e applicate al Progetto Rio

BIOGRADAZIONE DEI COMPOSTI ORGANICI NATURALI E DI SINTESI

- Fattori che condizionano la biodegradabilità
- Biodegradazione aerobia dei derivati del petrolio
- Biodegradazione aerobia dello xilene
- Biodegradazione degli IPA
- Biodegradazione anaerobia degli idrocarburi
- Biodegradazione degli xenobiotici
- Biodegradazione dei composti organici alogenati
- Biodegradazione dei PCB
- Microrganismi interessati nel processo di biodegradazione

MICRORGANISMI GENETICAMENTE MODIFICATI E BIORISANAMENTO

- MGM: trasferimento di geni già esistenti in un altro ospite
- Incremento della biodisponibilità degli inquinanti idrofobici
- Immissione di MGM in ambiente
- Effetti degli MGM sui microrganismi autoctoni

TRATTAMENTO DEI SUOLI INQUINATI E BIORISANAMENTO

- Siti contaminati e biorisanamento
- Analisi dei rischi
- Interventi di bonifica biologica
- Microrganismi e degradazione degli inquinanti
- Fattori di biodegradabilità
- Tecnologie di biorisanamento in situ ed ex situ
- Bioattenuazione
- Bioventilazione
- Bioaugmentation
- Biostimolazione
- Barriere bioattive
- Fitorisanamento
- Tecnologie di biorisanamento ex situ
- Landfarming
- Compostaggio e biorisanamento dei suoli
- Cumuli rivoltati e cumuli statici

ATTIVITA' DI LABORATORIO

analisi ascrivibili a un campione di suolo: carica microbica totale aerobia, anaerobia,

EMISSIONI INQUINANTI IN ATMOSFERA

- Macroinquinanti
- Microinquinanti
- Smog fotochimico
- Reazioni che portano allo smog fotochimico

RIMOZIONE DELLE EMISSIONI INQUINANTI

- Convertitori catalitici
- Composizioni delle emissioni industriali
- Rimozione per adsorbimento: carboni attivi
- Biofiltrazione
- Filtri a tessuto

RICICLO, RACCOLTA DIFFERENZIATA, SMALTIMENTO DEI RIFIUTI

- Classificazione dei rifiuti
- Raccolta differenziata
- Riciclo dei materiali

TECNOLOGIE DI SMALTIMENTO DEI RIFIUTI SOLIDI URBANI

- Discarica controllata
- Processi di decomposizione dei rifiuti
- Incenerimento dei rifiuti
- Processi chimici
- Tecnologie di incenerimento

Il Docente

Adele Binotti e Cinzia Manicardi
(firma autografa sostituita a mezzo stampa)