



PROGRAMMA SVOLTO DAL DOCENTE DISCIPLINARE

ANNO SCOLASTICO:	2019-2020
CLASSE:	5AA
DISCIPLINA:	Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo ambientale
DOCENTE:	Binotti Adele e Manicardi Cinzia (laboratorio)
TESTO IN USO:	Fiorin "Biologia e microbiologia ambientale e sanitaria" e Fanti "Biologia, microbiologia e biotecnologie"

PROGRAMMA DETTAGLIATO (IN PRESENZA)

IL SISTEMA GENETICO DEI MICRORGANISMI

Ruolo genetico del DNA

- Esperimenti di Griffith
- Esperimenti di Avery, MacLeod e MacCarty
- Esperimento di Alfred Hershey e Martha Chase
- Il ruolo del DNA
- Il modello di Watson e Crick

Struttura del DNA

- Acidi nucleici DNA e RNA
- Basi azotate (purine e pirimidine)
- Ribonucleotidi e deossiribonucleotidi
- Legame fra i nucleotidi
- Polarità della molecola di DNA
- Replicazione semiconservativa del DNA
- Impacchettamento del DNA

Organizzazione e funzioni del genoma

Conservazione e duplicazione dell'informazione

- Meccanismi molecolari della replicazione del DNA
 - Replicazione del cromosoma batterico
 - Replicazione dei cromosomi eucariotici

Espressione dell'informazione

- Il dogma della biologia
- Il codice genetico
- Sintesi dell'RNA
- Sintesi proteica

Regolazione dell'espressione dei geni

- Modello operone lac
- Modello operone triptofano

Meccanismi di variabilità genetica

- Trasformazione
- Coniugazione
- Trasduzione
- Mutazioni
 - origine delle mutazioni



Tecnologia del DNA ricombinante

- Enzimi di restrizione
- Clonaggio dei geni
- Amplificazione del clonaggio genico
- Amplificazione del DNA mediante PCR
- Esempi di clonazione (pecora Dolly)

TRATTAMENTO DEI SUOLI INQUINATI E BIORISANAMENTO

Siti contaminati e biorisanamento

Analisi dei rischi

Fattibilità degli interventi di bonifica biologica

Microrganismi e degradazione degli inquinanti

Fattori di biodegradabilità

Tecnologie di biorisanamento in situ

- Biorisanamento passivo (bioattenuazione)
- Bioventilazione e biosparging
- Bioaugmentation
- Biostimolazione
- Barriere bioattive
- Fitorisanamento

Tecnologie di biorisanamento ex situ

- Landfarming
- Impiego del compostaggio per il biorisanamento dei suoli
- Cumuli rivoltati
- Cumuli statici

Bioreattori

BIODEGRADAZIONE DEI COMPOSTI ORGANICI NATURALI E DI SINTESI

Biodegradabilità e fattori condizionanti

Biodegradazione dei derivati del petrolio

Biodegradazione aerobia degli idrocarburi

Biodegradazione aerobia dello xilene

Biodegradazione degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA)

Biodegradazione anaerobia degli idrocarburi

Biodegradazione degli xenobiotici

Biodegradazione dei composti organici alogenati

Biodegradazione dei PCB

ATTIVITA' DI LABORATORIO

Norme di sicurezza

Gestione dei rifiuti

Principali tecniche per la conta microbica

- totale (metodo spettrofotometrico con standard di Mac Farland)
- vitale (MPN, filtrazione, resazzurrina, UFC sia in volume che in peso)

Analisi ascrivibili a un campione di suolo:

- carica microbica totale aerobia, anaerobia, ricerca della pedofauna attraverso il selettore di Berlese)

Ricerca dei fermentanti ed degli ammonio-nitrificanti

Preparazione dei principali terreni per le ricerche specifiche

Analisi delle acque:



- ricerca numerazione in TBX-agar di *Escherichia coli* nelle acque del Rio
- metodo della filtrazione.

PROGRAMMA DETTAGLIATO (A DISTANZA)

RSU: RICICLO, RACCOLTA DIFFERENZIATA, SMALTIMENTO

RSU, normativa nazionale e direttiva CE

- classificazione dei rifiuti

Raccolta differenziata

Riciclo dei materiali

- riciclaggio dei metalli e del vetro
- riciclaggio della carta
- riciclaggio degli pneumatici
- riciclaggio della plastica

TECNOLOGIE DI SMALTIMENTO DEGLI RSU

Rifiuti differenziati e indifferenziati

Smaltimento dei rifiuti: interramento in discarica controllata

Processi di decomposizione dei rifiuti

Smaltimento dei rifiuti: incenerimento

Reazioni chimiche nei processi di incenerimento

Tecnologie di incenerimento

LE EMISSIONI INQUINANTI IN ATMOSFERA

Emissioni nell'atmosfera non inquinata

Emissioni inquinanti in atmosfera: macroinquinanti

Emissioni inquinanti in atmosfera: microinquinanti

- composti organici volatili (COV)
- composti semivolatili o non volatili

COV e NO_x e smog fotochimico

- lo smog fotochimico

Le reazioni che portano allo smog fotochimico

RIMOZIONE DELLE EMISSIONI INQUINANTI

Convertitori catalitici

Emissioni industriali

- emissioni delle centrali termoelettriche
- composti di zolfo e piogge acide

Rimozione per adsorbimento

- pannelli di filtri a carbone attivo

Biofiltrazione

Rimozione del particolato con filtri a tessuto

CICLO INTEGRATO DELL'ACQUA

Ciclo naturale e ciclo integrato dell'acqua

Le riserve naturali di acqua e loro captazione



- captazione delle acque di falda
- Adduzione delle acque captate, trattamenti di potabilizzazione e distribuzione
- Potabilizzazione delle acque telluriche di falda e di sorgente
- rimozione di ferro e manganese
- rimozione dell'ammoniaca
- rimozione dei nitrati
- trattamenti chimici
- correzione della durezza
- Potabilizzazione delle acque dolci superficiali
- disinfezione
- filtrazione su carbone attivo
- Desalinizzazione dell'acqua di mare

TECNOLOGIE PER LA DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE

Gradi di inquinamento

Le acque di rifiuto

Autodepurazione delle acque

Biodegradabilità dei reflui

Indicatori di inquinamento organico e biodegradabilità

- BOD
- COD

Altri parametri chimico-fisici

Riferimenti normativi

IMPIANTI DI DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE

Impianti di depurazione delle acque reflue

Trattamento primario

Trattamento secondario o biologico

Fattori che influiscono sulla depurazione

Sistemi a biomassa adesa

- Letti percolatori
- Biodischi
- Biofiltri

Sistemi a biomassa libera

- Vasche di ossidazione
- Fanghi attivi

Trattamenti anaerobi

Trattamento terziario o finale

- Coagulazione chimica
- Neutralizzazione
- Eliminazione dei patogeni
- Rimozione di azoto e fosforo
- Filtrazione su carboni attivi

Gestione dei prodotti dell'impianto

- Effluente liquido
- Fanghi
- Biogas

TECNOLOGIE NATURALI PER LA DEPURAZIONE DEI REFLUI

Lagunaggio



La fitodepurazione
Sistemi a flusso superficiale
Sistemi a flusso sommerso
Ruolo delle piante nella fitodepurazione

ATTIVITA' DI LABORATORIO

Organizzazione del lavoro sul suolo attraverso la produzione di una serie di piani di lavoro relativi a tutte le analisi effettuate sul suolo
Condivisione di materiale su rifiuti, discarica.
Condivisione di materiale su impianti di potabilizzazione e depurazione
Approfondimento sui principali tipi di acqua relativamente alle ricerche batteriologiche
Determinazione della colimetria e suo significato con metodo filtrazione e MPN per evidenziare l'attività enzimatica sul lattosio (solo prova presuntiva)

Il Docente

Adele Binotti

(firma autografa sostituita a mezzo stampa)