



## PROGRAMMA SVOLTO DAL DOCENTE DISCIPLINARE

<b>ANNO SCOLASTICO:</b>	<b>2019-2020</b>
<b>CLASSE:</b>	<b>4AA</b>
<b>DISCIPLINA:</b>	<b>Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo ambientale</b>
<b>DOCENTE:</b>	<b>Binotti Adele e Manicardi Cinzia (Laboratorio)</b>
<b>TESTO IN USO:</b>	<b>Fiorin "Biologia e microbiologia ambientale e sanitaria" Zanichelli</b>

### PROGRAMMA DETTAGLIATO (IN PRESENZA)

#### PROPRIETA' COMUNI TRA MICRORGANISMI E ALTRI VIVENTI

Organizzazione cellulare

Modello tipo di cellula procariote

- DNA
- Ribosomi

Modello tipo della cellula eucariote

- Nucleo e cromosomi
- Reticolo endoplasmatico
- Apparato di Golgi
- Lisosomi
- Mitocondri e cloroplasti
- Vacuoli
- Citoscheletro

Composizione molecolare

- Carboidrati
- Lipidi
- Proteine
- Acidi nucleici

Riproduzione

- Ciclo cellulare dei procarioti
- Ciclo cellulare degli eucarioti

#### PECULIARITA' DEI MICRORGANISMI

Piccole dimensioni

- Organizzazione strutturale
- Vantaggi delle piccole dimensioni

Ubiquità dei microrganismi

- Relazioni tra le specie
- Associazioni positive
- Associazioni negative

#### FONDAMENTI DELLA MICROBIOLOGIA

Scoperta dei microrganismi

Nascita della microbiologia

- La controversia sulla generazione spontanea



- La pastorizzazione
- Microrganismi e malattie contagiose
- Scoperta del bacillo del Carbonchio
- Postulati di Koch

## **MORFOLOGIA E STRUTTURA DEI PROCARIOTI**

Forme e dimensioni dei batteri

Struttura e funzioni delle cellule procariotiche

- Strutture di rivestimento
  - membrana plasmatica
  - parete cellulare
  - parete dei Gram+ e Gram-
  - capsula
- Appendici filiformi
  - flagelli
  - fimbrie e pili
- Strutture interne
  - citoplasma
  - materiale nucleare
  - ribosomi
- Endospore
  - caratteristiche strutturali e resistenza
  - sporulazione e germinazione

Particolarità degli Archea

## **COLTIVAZIONE DEI MICRORGANISMI**

Fattori alla base della crescita microbica

- Fabbisogno energetico
- Fabbisogni nutritivo
- Assunzione dei nutrienti

Adattamenti ambientali

- Temperatura
- Concentrazione dei soluti e osmosi
- Richiesta di ossigeno
- pH del mezzo di crescita

## **CRESCITA MICROBICA**

Crescita delle popolazioni batteriche

- Modello matematico
- Modello cinetico: la curva di crescita standard

Scopi e parametri dell'analisi quantitativa

- Controlli di qualità e sicurezza
  - conta di gruppi microbici
  - determinazione di indicatori microbici
  - ricerca di specie

## **CONTROLLO DELLA CRESCITA MICROBICA**

Finalità del controllo



### Metodi fisici

- Alte temperature
  - sterilizzazione in autoclave
  - ebollizione e vapore fluente
  - tindalizzazione
  - pastorizzazione
  - sterilizzazione con calore secco
- Basse temperature
  - refrigerazione
  - congelamento
- Radiazioni
  - radiazioni ultraviolette
  - radiazioni ionizzanti
- Filtrazione

### Metodi chimici

- Disinfettanti e antisettici
- Farmaci antimicrobici
- Antibiotici
  - - meccanismo d'azione degli antibiotici
  - - isolamento e produzione degli antibiotici
- Resistenza dei batteri agli antibiotici
- Cause e rimedi alla diffusione della resistenza

## CLASSIFICAZIONE DEI PROCARIOTI

### Criteri e metodi della tassonomia batterica

#### Dominio Archibatteri

- Ipertermofili
- Metanogeni
- Alofili estremi

#### Dominio Batteri

- Phylum: Cianobatteri
- Phylum: Proteobatteri
  - - Classe Alfabroteobatteri
    - - - Genere *Rhodospirillum*
    - - - Fam. Acetobacteriacee
    - - - Gen. *Rhizobium* e *Agrobacterium*
  - - Classe Betaproteobatteri
    - - - Batteri nitrificanti
    - - - Solfobatteri
  - - Classe Gammaproteobatteri
    - - - Gen. *Pseudomonas*
    - - - Fam. Enterobacteriacee
      - - - spp *Escherichia coli*
      - - - Gen. Salmonella
      - - - Gen. Shigella
  - - Classe Deltaproteobatteri
    - - - Solforiduttori
- Phylum: *Firmicutes*



- - Gen. *Bacillus*
- - Gen. Stafilococco
- - Lattobacilli
- - Gen. Streptococco
- - Gen. *Clostridium*

#### Laboratorio

- Norme di sicurezza e di comportamento in laboratorio
- Uso del Piano di lavoro: strumento di lavoro per l'organizzazione in fasi di un protocollo
- La coltivazione dei microrganismi
- - terreni di coltura: differenza tra terreni solidi e liquidi
- La sterilizzazione: concetto e tecniche di sterilizzazione
- Strumenti: cappa a flusso laminare, bunsen, stufa a secco, autoclave
- Conservazione dei terreni
- Principali tecniche di semina: in terreno liquido e solido sia in peso e in volume
- Semina in terreno solido in superficie attraverso la tecnica dell'esagono e in massa
- Incubazione: descrizione di termostati in uso in laboratorio
- Concetto di controllo negativo
- Esame macroscopico delle colonie
- Metodo delle diluizioni in piastra e calcolo delle UFC/ml
- Metodo di filtrazione su membrana
- Organizzazione dell'attività sul Rio: suddivisione dei compiti e addestramento
- Conta in piastra di TBX distinguendole colonie tipiche e smaltimento rifiuti
- Elaborazione dati

### PROGRAMMA DETTAGLIATO (A DISTANZA)

#### FLUSSO DELL'ENERGIA E I CICLI BIOGEOCHIMICI

Ciclo dell'Ossigeno

Ciclo del carbonio

- Ciclo biologico
- Ciclo geochimico
- Processi antropici

Ciclo dell'Azoto

- Ciclo
- Processi antropici

#### IL SISTEMA GENETICO DEI MICRORGANISMI

Ruolo genetico del DNA

- Esperimenti di Griffith
- Esperiemnti 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

Laboratorio:

Premesso che le attività di laboratorio a distanza non sono di facile gestione, ho cercato di proporre nelle classi attività che potessero avere un forte interesse con il momento che stiamo vivendo e, soprattutto un'utilità.

Ho condiviso le scelte con gli studenti e devo dire che le riflessioni che sono uscite sono interessanti.

Il lavoro, piuttosto articolato, si è concretizzato con produzione scritte e grafiche inviatemi via email, corrette e valutato.

- I rifiuti: classificazione, raccolta differenziata, concetto di rifiuto sanitario potenzialmente infetto, rifiuto chimico
  - Differenza tra un centro di raccolta e una discarica.
  - Differenza tra disinfezione e sterilizzazione
  - Attivazione di alcune lezioni di laboratorio condiviso con quello di chimica sul tema dei detersivi disinfettanti
  - Produzione di sponge dal punto di vista chimico e efficacia sui batteri.
  - Tecnica della semina in superficie con tampone e successiva deposizione di dischetto imbibito di detersivo
  - Significato di CN e Controllo fertilità
  - Visualizzazione di un alone e sua misura e significato.
- Ricerca dei principali detersivi e disinfettanti di uso comune e dei loro principi attivi

Questo argomento ha poi stimolato un'attività di gruppo che ha portato alla riflessione sul significato dell'uso del disinfettante e su dove collocarlo a scuola al ritorno a settembre

Il Docente

**Adele Binotti**

*(firma autografa sostituita a mezzo stampa)*