

**ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE
"G. CIGNA-BARUFFI-GARELLI"**

**Istituto Tecnico Indirizzo Chimica, Materiali E Biotecnologie, Art Biotecnologie Ambientali
ANNO SCOLASTICO 2023/2024**

CLASSE: 3°A BA

DOCENTI: CARDONE Giancarlo, CALDERARO Francesco

PROGRAMMA SVOLTO

DISCIPLINA: BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO AMBIENTALE

LIBRI DI TESTO:

- F. Fanti. "Biologia, Microbiologia e tecnologie di controllo ambientale - vol. unico". Zanichelli editore. 9788808702326
- F. Fanti. "Laboratorio di Microbiologia e Biochimica - vol. unico". Zanichelli editore. 9788808303462
- materiale fornito dall'insegnante attraverso la piattaforma Classroom (che resterà disponibile fino a fine agosto).

TEORIA

- **Storia della microbiologia e del concetto di infezione**
 - Distinzione tra diversi tipi di epidemie
 - La nascita dell'idea di contagio
 - La piaga del vaiolo: dalla variolizzazione Lady Montague) alla vaccinazione (Jenner)
 - La scoperta dei microorganismi (Antoni Van Leeuwenhoek)
 - La questione della generazione spontanea (Gli antichi, Aristotele, Van Helmont, Francesco Redi, John Needham, Lazzaro Spallanzani, Louis Pasteur)
 - Semmelweis e Lister: l'idea di contagio e l'introduzione del lavaggio delle mani e della sterilizzazione
 - I postulati di Koch
 - Louis Pasteur: scoperta della fermentazione microbica, i microbi come agenti patogeni, il colera dei polli, il carbonchio del bestiame e la ripresa del concetto di vaccino, il vaccino per la rabbia.

- **La cellula procariotica**
 - Tipi di batteri, la parete cellulare e il peptidoglicano, la membrana plasmatica (Penicillina e lisozima), Gram + e gram-. Il Glicocalice, la Capsula e i Biofilm. Il flagello batterico (fototassi e chemiotassi). Pili e fimbrie. Il citoplasma. Il cromosoma batterico ed i plasmidi. La classificazione filogenetica attraverso l'analisi degli rRNA. Le inclusioni citoplasmatiche (cenni).
 - La sporogenesi

- **Genetica ed ereditarietà**
 - Mendel e le sue tre leggi
 - La teoria cromosomica dell'ereditarietà di Sutton
 - Il concetto di mutazione di De Vries e gli esperimenti di Morgan con la Drosophila melanogaster.
 - La scoperta della molecola genetica: Griffith, Avery MacLeod e McCarty, Hershey e Chase
 - Watson e Crick e la struttura del DNA

- **La replicazione del DNA.**
 - L'esperimento di Meselson e Stahl ed il modello semiconservativo della replicazione del DNA
 - La replicazione del DNA e tutti gli enzimi coinvolti.

- **L'espressione genica**
 - L'RNA
 - Il dogma centrale della genetica
 - Il meccanismo della traduzione

- **Estensione della genetica mendeliana e genetica umana**
 - Geni e alleli. La dominanza incompleta, la codominanza. Epistasi, eredità poligenica.
 - Mutazioni somatiche e germinali
 - Le mutazioni autosomiche dominanti e recessive.
 - Mutazioni genomiche. Non disgiunzione dell'X o dell'Y. Le più famose anomalie cromosomiche
- **Modulo di Ed. Civica: Jerome Lejeune e la scoperta della Trisomia 21**
- **Il ciclo cellulare, mitosi e meiosi.**

LABORATORIO

- **Indicazione sul corretto uso del laboratorio anche in base alle normative vigenti di prevenzione del contagio da SARS-CoV-2. Idrocarburi**
- **Terreni di coltura**
 - La crescita in brodo, in piastra Petri, su slant e per infissione
 - La composizione dei terreni colturali
 - Preparazione di terreni colturali
- **Concetto di sterilizzazione per flambatura, agli UV e per uso di ipoclorito**
- **La sterilizzazione a secco e in autoclave.**
- **Il funzionamento della cappa a flusso laminare.**
- **La codificazione delle capsule e delle provette.**
- **La corretta stesura di protocolli operativi**
- **Verifica del concetto di sterilità.**
- **Il concetto di "bianco" di controllo.**
- **Il funzionamento e la taratura del pHmetro.**
- **Colture batteriche**
 - Preparazione di capsule Petri con terreno generalista
 - Semina a 3 settori
- **Funzionamento ed utilizzo del microscopio ottico e stereoscopico**
- **Colorazioni Batteriche**
 - La fissazione dei batteri su vetrino
 - La colorazione di Gram
 - La colorazione al Blu di Metilene
 - La colorazione Ziehl-Neelsen.
 - La colorazione al Verde Malachite
- **Isolamento ceppi batterici su terreni selettivi**
 - Chromogenic coliform agar
 - Red Violet Bile Agar
- **Curva di crescita di E.coli**
 - Determinazione spettrofotometrica della curva di crescita
 - Parametri che condizionano la curva di crescita (pH, T)
- **Colorazione di May Grunwald Giemsa delle cellule di sangue**
- **Osmosi in cellule vegetali di radichio rosso**
- **Osservazione mitosi in apici radicali di cipollotto con reattivo di Schiff**

INDICAZIONI PER GLI STUDENTI CON DEBITO FORMATIVO:

In relazione ai contenuti precedentemente elencati vengono qui di seguito descritti gli obiettivi minimi che lo studente dovrà raggiungere per colmare il debito scolastico

OBIETTIVI MINIMI TEORICI

- Saper distinguere fra loro i diversi tipi di epidemie nella storia
- Saper spiegare il principio alla base della vaccinazione e conoscere le tappe della sua scoperta
- Comprendere le differenze tra cellula eucariota e cellula procariota
- Conoscere le caratteristiche della parete cellulare
- Conoscere le caratteristiche del cromosoma batterico e dei plastidi e comprenderne il ruolo
- Comprendere il ruolo e le caratteristiche dei ribosomi
- Descrivere i processi di sporogenesi, di germinazione della spora e di ritorno alla forma vegetative
- Individuare il processo logico seguito da Mendel nei suoi esperimenti
- Saper spiegare le leggi di Mendel fornendo esempi
- Comprendere come gli sviluppi della genetica abbiano messo in luce eccezioni alle leggi di Mendel
- Indicare e descrivere le sedi del materiale genetico nella cellula batterica
- Comprendere le cause delle mutazioni
- Riconoscere nelle mutazioni del genotipo una causa delle alterazioni del fenotipo.
- Saper spiegare i meccanismi di duplicazione del DNA e la funzione dei diversi enzimi in essa coinvolta.
- Spiegare in cosa consiste il codice genetico e indicare la relazione con la sintesi delle proteine
- Spiegare le fasi della sintesi proteica
- Comprendere il significato dei processi di trascrizione e di traduzione e saperne descrivere le fasi principali.
- Interpretare il significato di mitosi e meiosi e confrontarle
- Descrivere le fasi del ciclo cellulare

OBIETTIVI MINIMI DI LABORATORIO

- Saper preparare un terreno agarizzato o brodocoltura a partire dalle single componenti.
- Saper effettuare la colorazione di Gram
- Saper riconoscere i batteri Gram positivi e Gram negativi all'osservazione microscopica e saper spiegare le correlazioni tra il risultato della colorazione e le caratteristiche morfologiche della parete cellulare
- Spiegare come sono costruiti e come funzionano un microscopio ottico e stereoscopico e saperli utilizzare
- Spiegare le differenze fra i preparati a fresco e quelli fissati e colorati
- Individuare le esigenze nutritive dei batteri
- Preparare semplici terreni di coltura per microbiologia
- Saper impiegare l'autoclave
- Effettuare semine a più settori in piastra
- Spiegare le tecniche di sterilizzazione per mezzo del calore secco e umido
- Spiegare il funzionamento delle cappe di sicurezza per microbiologia

DATA DI PRESENTAZIONE 11/06/2024

GLI INSEGNANTI

CARDONE Giancarlo

CALDERARO Francesco

I RAPPRESENTANTI DI CLASSE
