



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE " GALILEO GALILEI "

52100 AREZZO Via Dino Menci, 1 – C.F.: 80002160515 – C.M.: ARTF02000T

Tel. 05753131 – Fax 0575313206

Posta elettronica: artf02000t@istruzione.it; artf02000t@pec.istruzione.it

Sito Internet: <http://www.itisarezzo.edu.it>



## PROGRAMMA D' INSEGNAMENTO



**SVOLTO**

**Prof.<sup>ssa</sup> Maria Pia Benini – Prof. Lucio Milani**

**Insegnante di Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo sanitario**

**Nella classe 4 ABS**

**Per l'Anno Scolastico 2023/24**





## PROGRAMMA SVOLTO

### NORME DI SICUREZZA E PREVENZIONE IN LABORATORIO

Comportamento e principali fattori di rischio presenti in laboratorio.

La normativa della sicurezza.

Smaltimento dei rifiuti nel laboratorio microbiologico.

### I VIRUS

Architettura dei virus (capside, pericapside, genoma).

Genoma virale (RNA a polarità positiva e negativa).

Ciclo riproduttivo (adsorbimento, penetrazione, sintesi dei componenti virali, assemblaggio, rilascio delle particelle virali).

Rapporti particolari che instaurano i virus con gli ospiti ( lisogenia, latenza, trasformazione neoplastica).

Difesa dalle malattie virali da parte delle cellule batteriche e delle cellule dei mammiferi.

Diagnosi delle malattie virali (metodi diretti e indiretti).

Classificazione dei virus.

Virus a DNA: *Parvoviridae*, *Adenoviridae*, *Hepadnaviridae*, *Herpesviridae*, *Poxviridae*.

Virus a RNA: *Picornaviridae*, *Flaviviridae*, *Togaviridae*, *Coronaviridae*, *Filoviridae*, *Paramyxoviridae*, *Orthomyxoviridae*, *Retroviridae*.

Viroidi e prioni.

### COLTIVAZIONE DEI MICRORGANISMI

Le esigenze nutrizionali delle cellule microbiche.

I parametri ambientali che condizionano la crescita microbica (umidità, pressione osmotica,ossigeno e crescita microbica, pH, temperatura).

### CRESCITA MICROBICA

La curva di crescita batterica (curva di crescita ideale e reale).

### I MICRORGANISMI EUCARIOTI

Cenni sulla classificazione dei viventi.

Le alghe: cenni sulla struttura e loro distribuzione in natura e loro importanza pratica (eutrofizzazione delle acque).

I protozoi: struttura e metabolismo, cenni sulla riproduzione e loro distribuzione in natura

Varietà delle specie: rizopodi (amebe, foraminiferi e radiolari), flagellati (*Trichomonas vaginalis*, *Giardia Lamblia*, *Leishmania* e *Trypanosoma*), ciliati (paramecio), Apicomplexi ( *Plasmodium* e *Toxoplasma gondii*).

I funghi: struttura, fisiologia, e loro distribuzione in natura. Zigomiceti, ascomiceti (lieviti), basidiomiceti. Funghi patogeni: micosi e micotossicosi.



## LA DIVISIONE CELLULARE

Riepilogo sulla struttura e duplicazione del DNA nei procarioti ed eucarioti.

Errori nella duplicazione del DNA e meccanismi di correzione (correzione di bozze del DNA, riparazione dei disappaiamenti, riparazione per escissione).

Tecniche di laboratorio associate alle conoscenze relative al DNA (PCR, metodo di Sanger, elettroforesi).

Progetto genoma umano e organizzazione del genoma umano

Il ciclo cellulare nei procarioti.

Il ciclo cellulare negli eucarioti: fasi ( $G_1$ , S,  $G_2$ , M) e controllo da parte dei fattori di regolazione (le cicline e le chinasi-ciclina dipendenti).

La divisione cellulare negli organismi procarioti (scissione binaria).

La divisione cellulare negli organismi eucarioti: mitosi e riproduzione asessuata (profase, metafase, anafase e telofase), meiosi e riproduzione sessuata (meiosi I e meiosi II, variabilità genetica legata al processo del crossing-over e assortimento indipendente).

Confronto e differenze tra mitosi e meiosi.

Cariotipo.

Errori nel processo meiotico e sindromi ad essi associati: errori numerici negli autosomi (sindrome di Down, sindrome di Edwards, sindrome di Patau) e nei cromosomi sessuali (sindrome di Klinefelter, maschi XXY, femmine XXX, sindrome di Turner).

## MENDEL E LA GENETICA CLASSICA

Metodo sperimentale di Mendel e le sue leggi (legge della dominanza, legge della segregazione, legge dell'assortimento indipendente), test-cross.

Malattie genetiche umane: malattie autosomiche dominanti (Corea di Huntington, Nanismo acondroplastico) e malattie autosomiche recessive (Fenilchetonuria, Morbo di Tay-Sachs, Anemia falciforme, Anemia mediterranea, Fibrosi cistica, Albinismo).

Mutazioni, interazioni tra alleli dello stesso gene (dominanza incompleta e codominanza, alleli multipli) e interazioni tra alleli di geni diversi (eredità poligenica, pleiotropia, epistasi), geni e ambiente, geni associati e frequenza di ricombinazione.

Esistenza concreta del gene ed eredità legata al sesso (esperimenti di Morgan sulla *Drosophila melanogaster*).

Principali malattie genetiche umane legate al sesso: Daltonismo, Emofilia, Distrofia muscolare di Duchenne, sindrome dell'X fragile o sindrome di Martin-Bell, Favismo.

## SINTESI PROTEICA

La sintesi proteica: significato, importanza del rapporto funzionale tra DNA e proteine, il dogma centrale della biologia.

Codice genetico: significato, universalità, ridondanza del codice genetico.

Le fasi della sintesi proteica: trascrizione (processo di trascrizione del DNA, importanza e significato del promotore, RNA polimerasi e mRNA), differenze tra la trascrizione dei procarioti ed eucarioti, traduzione (fase di inizio, allungamento e terminazione), ruolo del tRNA e dei ribosomi.

Tipi di modificazioni delle proteine al termine della traduzione (proteolisi, glicosilazione, fosforilazione).

Differenze nella sintesi proteica tra procarioti ed eucarioti.



## MUTAZIONI

Mutazioni: significato; mutazioni somatiche e germinali; mutazioni puntiformi o geniche (m. silenti, m. di senso, m. non senso e m. per spostamento della griglia di lettura o frame-shift), mutazioni cromosomiche (duplicazioni, delezioni, inversioni e traslocazioni); mutazioni genomiche (aneuploidie)

Origine delle mutazioni: spontanee (instabilità chimica delle basi nucleotidiche, cambiamento delle basi per effetto di reazioni chimiche, errori della DNA polimerasi durante il processo di replicazione, errori durante la meiosi, azione dei trasposoni) e indotte (mutageni fisici e mutageni chimici), mutagenesi ambientale (test di Ames).

Conseguenze delle mutazioni negli organismi procarioti ed eucarioti.

## OPERAZIONI IN LABORATORIO

Conta microbica su terreno liquido, solido e su membrana

Osservazione microscopica dei microrganismi dell' acqua stagnante

Preparazione di terreni per la coltivazione delle muffe ed osservazione microscopica delle stesse

Estrazione del DNA dalla frutta

Osservazione microscopica della mitosi in apici radicali di cipolla

PCR DNA

Elettroforesi del DNA

Ricostruzione del cariotipo umano

Taglio enzimatico del DNA

## EDUCAZIONE CIVICA

Approfondimenti sulle principali tecniche di manipolazione genetica (tecnologia del DNA ricombinante) sul genoma degli organismi

Le ore dedicati ai moduli di Educazione Civica concorrono al raggiungimento delle 33 ore come previsto dalla L.92/2019.

Arezzo 23/05/24

### Gli studenti

Chiara Donnini

Sofia Stella Misiti

### Insegnanti

Prof.<sup>ssa</sup> Maria Pia Benini

Prof. Lucio Milani