

**LICEO SCIENTIFICO STATALE
"MICHELANGELO"
CAGLIARI**



**PROGRAMMA di
SCIENZE NATURALI**



Anno scolastico	2017-2018
INSEGNANTE	PROF. GISELLO PUDDU
CLASSE	III^a CORSO A SCIENZE APPLICATE
Libro di testo:	<i>Biologia.Blu – Le basi molecolari della vita e dell'evoluzione – Il corpo umano. Sadava e altri – Zanichelli Editore</i>

BIOLOGIA

• **Unità 1 DA MENDEL AI MODELLI DI EREDITARIETÀ**

La genetica mendeliana: la prima, la seconda e la terza legge di Mendel.

Oltre la genetica mendeliana - Le interazioni di alleli:

- polimeria, poliallelia, dominanza incompleta, codominanza e gruppi sanguigni;
- pleiotropia e caratteri poligenici.

Le eccezioni alla terza legge di Mendel.

Gli esperimenti di Morgan e la determinazione cromosomica del sesso.

Le malattie genetiche legate ai cromosomi sessuali:

- daltonismo, emofilia, favismo, sindrome dell'X fragile e distrofia muscolare di Duchenne.

✚ ATTIVITÀ DI LABORATORIO

- Costruzione dei quadrati del Punnett e loro applicazione ai problemi di genetica.
- I tratti dominanti in una popolazione.
- Studio della variabilità continua di un carattere in una popolazione:
 - l'altezza - Costruzione di un poligono di frequenza e individuazione della moda.
- Studio della variabilità continua di un carattere in una popolazione:
 - il peso - Costruzione di un istogramma a basi uguali. Determinazione della costituzione corporea e del peso ideale.

• **Unità 2 DNA - STRUTTURA E DUPLICAZIONE**

L'esperimento di Hershey e Chase.

La struttura del DNA: i contributi di Rosalinde Franklin e di Erwin Chargaff.

La struttura chimico-molecolare del DNA.

Il processo di duplicazione del DNA.

Gli errori di duplicazione.

✚ ATTIVITÀ DI LABORATORIO

- Estrazione del DNA dalle cellule epiteliali della mucosa della bocca.

• **Unità 3 IL GENOMA IN AZIONE**

Il dogma centrale della biologia e le relative eccezioni.

Il codice genetico.

La trascrizione del codice genetico.

La traduzione del codice genetico e la sintesi delle proteine.

Le mutazioni puntiformi, cromosomiche e genomiche.

ATTIVITÀ DI LABORATORIO

- Sintesi delle proteine – Simulazione in laboratorio.
- Costruzione di una molecola tridimensionale in cartoncino di tRNA di fenilalanina.

• **Unità 4 REGOLAZIONE GENICA**

Significato biologico della regolazione genica.

Il genoma dei procarioti e la regolazione genica nei procarioti:

- l'operone lac
- l'operone trp

• **Unità 5 LA TEORIA SINTETICA DELL'EVOLUZIONE**

Storia del pensiero evolucionistico: dall'ipotesi fissista alla prima teoria evolutiva di Lamarck.

Le criticità del modello evolutivo darwiniano (il problema dei fossili e della variabilità individuale).

La genetica delle popolazioni e la nascita della *Teoria sintetica dell'evoluzione (Neodarwinismo)*.

La legge di Hardy-Weinberg e la stabilità genetica delle popolazioni.

I fattori evolutivi secondo la *Sintesi dell'evoluzione*:

- mutazioni e ricombinazione sessuale;
- deriva genetica (effetto del fondatore e effetto collo di bottiglia);
- l'accoppiamento non casuale;
- la selezione naturale (selezione stabilizzante, divergente e direzionale);
- il concetto di adattamento e la *fitness* darwiniana per carattere e individuo;
- la selezione sessuale.

Il concetto di specie: specie morfologica e specie biologica.

La speciazione: speciazione allopatrica e speciazione simpatica.

Le barriere prezigotiche e postzigotiche.

La teoria degli equilibri intermittenti di Niles Eldredge e Stephen J. Gould.

Approfondimento - L'evoluzione degli ominidi e l'origine della specie umana.

ATTIVITÀ DI LABORATORIO

- Meccanismi di evoluzione – Simulazione.
- Meccanismi evolutivi e variabilità dei caratteri fenotipici.

• **Unità 6 L'ORGANIZZAZIONE DEL CORPO UMANO**

I tessuti del corpo umano:

- tessuto epiteliale, connettivo, muscolare e nervoso (classificazione, struttura e funzioni).

Organizzazione strutturale del corpo umano: organi, sistemi e apparati.

Classificazione, struttura generale e funzioni principali degli apparati e dei sistemi del corpo umano:

Apparato digerente, Apparato respiratorio, Apparato urinario, Apparato riproduttore, Sistema osseo

Sistema nervoso, Sistema endocrino, Sistema linfatico e immunitario, Sistema muscolare, Apparato

tegumentario, Apparato cardiovascolare.

ATTIVITÀ DI LABORATORIO

- Osservazione al microscopio ottico di preparati istologici di tessuto epiteliale e connettivo, e loro rappresentazione grafica a diversi ingrandimenti.
- Osservazione al microscopio ottico di preparati istologici di tessuto muscolare e nervoso e loro rappresentazione grafica a diversi ingrandimenti.
- Classificazione e struttura degli apparati e sistemi nel plastico del corpo umano.
- Preparazione a fresco di vetrini con cellule di mucosa boccale.
- Composizione delle ossa: riconoscimento di osseina e sali di calcio
- Dissezione di cuori di polli e individuazione delle strutture anatomiche principali
- Osservazione al microscopio di un preparato di tessuto cardiaco
- Visita guidata alla Cittadella dei Musei per l'osservazione delle cere anatomiche del Susini.

• **Unità 7 L'APPARATO CARDIOVASCOLARE**

L'organizzazione e le funzioni dell'apparato cardiovascolare.

Il cuore: struttura e funzionamento.

Il ciclo cardiaco.

Il tessuto di conduzione cardiaco.

La circolazione polmonare e sistemica.

Composizione e funzioni del sangue.

Gli elementi figurati.

Le principali patologie legate all'apparato cardiovascolare.

✚ **ATTIVITÀ DI LABORATORIO**

- Anatomia comparata - Dissezione di un cuore di maiale, osservazione delle strutture anatomiche principali e comparazione con le strutture del cuore umano.
- Misurazione della pressione arteriosa con lo sfigmomanometro manuale e digitale e determinazione della frequenza cardiaca.

• **Unità 8 L'APPARATO RESPIRATORIO**

L'organizzazione e le funzioni dell'apparato respiratorio.

Il meccanismo di ventilazione polmonare.

Il sangue e gli scambi respiratori a livello polmonare e tissutale.

Le modalità di trasporto sistemico e polmonare di O₂ e CO₂.

Le principali patologie legate all'apparato respiratorio.

✚ **ATTIVITÀ DI LABORATORIO**

- Osserviamo la respirazione cellulare con un indicatore di acidità: il succo di cavolo rosso.

• **Unità 9 L'APPARATO DIGERENTE**

Apparato digerente: struttura anatomica e funzione di digestione.

Le fasi della digestione lungo il canale digerente: digestione meccanica e chimica.

Le funzioni del pancreas e del fegato nella digestione.

La digestione nel duodeno e gli enzimi del succo pancreatico ed enterico.

L'assorbimento e le funzioni dell'intestino crasso.

La regolazione ormonale del processo digestivo.

Le principali patologie legate all'apparato digerente.

✚ **ATTIVITÀ DI LABORATORIO**

- Digestione meccanica: l'azione emulsionante della bile sui lipidi.
- Digestione chimica: l'azione enzimatica della saliva sugli amidi.

• **Unità 10 L'APPARATO RIPRODUTTORE**

Anatomia dell'apparato riproduttore maschile.

Anatomia dell'apparato riproduttore femminile.

Il processo di gametogenesi:

- La spermatogenesi.
- L'oogenesi e il ciclo ovarico e uterino.