

**ISTITUTO ISTRUZIONE SUPERIORE "L. EINAUDI" – ALBA  
ANNO SCOLASTICO 2022/2023**

CLASSE 2<sup>a</sup> sez. M  
Disciplina: BIOLOGIA

Testo in uso:  
Jay Phelan, Maria Cristina Pignocchino  
Scopriamo la Biologia  
Zanichelli

**PROGETTAZIONE DIDATTICA ANNUALE**

Elaborata conformemente alle linee guida fissate con gli altri docenti dell'Istituto della stessa disciplina

Docente: Zambrotta Michele

**PREREQUISITI INIZIALI**

Comprendere un testo scientifico e conoscere le grandezze fisiche
Proporzionalità diretta e inversa
Saper classificare i viventi
Saper analizzare grafici, schemi e immagini relativi al contesto naturale
Saper distinguere tra mondo macroscopico e mondo microscopico

**COMPETENZE FINALI**

- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale nelle sue varie forme e riconoscere i concetti di sistema e complessità; descrivere correttamente un fenomeno naturale individuandone gli aspetti fondamentali; cogliere le analogie e differenze e riconoscere relazioni di causa-effetto; comprendere e saper analizzare la terminologia specifica interpretando i dati e le informazioni nei vari modi in cui possono essere rappresentati.
- Individuare nella cellula l'unità costitutiva fondamentale di ogni essere vivente e disporre di una base di interpretazione della genetica per comprenderne l'importanza in campo medico e terapeutico.
- Adottare uno stile di vita volto alla tutela della propria salute, avendo acquisito la necessaria conoscenza sul funzionamento del loro corpo

**MODULI**

- 1: IL PIANETA DELLA VITA
- 2: LE MOLECOLE DELLA VITA
- 3: LA VITA DELLE CELLULE
- 4: LA DIVISIONE CELLULARE E LA RIPRODUZIONE
- 5: LE BASI DELLA GENETICA
- 6: IL DNA
- 7: LA CIRCOLAZIONE
- 8: LA DIGESTIONE

**MODULO 1: IL PIANETA DELLA VITA**

**Competenze finali del modulo**

- Riconoscere e descrivere le caratteristiche comuni di tutti gli esseri viventi.
- Distinguere una cellula da un corpo inanimato.
- Comprendere che i viventi hanno bisogno di energia che ricavano dai nutrienti.
- Descrivere i criteri in base ai quali i viventi sono catalogati in tre domini.
- Spiegare l'importanza dell'acqua per la vita.

### **Contenuti**

- Le caratteristiche dei viventi
- La cellula
- Cellule eucariotiche e procariotiche
- Gli organismi pluricellulari
- Gli organismi autotrofi ed eterotrofi
- I domini dei viventi
- La vita dipende da carbonio e acqua
- Il ruolo dell'acqua
- Le proprietà dell'acqua
- Dall'osservazione alla teoria: il metodo scientifico
- La generazione della vita

## **MODULO 2: LE MOLECOLE DELLA VITA**

### **Competenze finali del modulo**

- Riconoscere e stabilire relazioni tra monomeri e polimeri considerando le reazioni di condensazione e di idrolisi.
- Catalogare e distinguere le biomolecole in base alla composizione e alla funzione.
- Comprendere che tutte le biomolecole sono necessarie per il corretto funzionamento delle cellule del corpo umano.
- Spiegare il ruolo complementare di ATP ed enzimi nel metabolismo cellulare.
- Distinguere polimeri e monomeri.
- Descrivere la funzione dei monosaccaridi e dei polisaccaridi del glucosio.
- Descrivere le funzioni dei trigliceridi.
- Spiegare come sono fatti e come vengono utilizzati i fosfolipidi.
- Spiegare come si ottiene una proteina partendo da una catena polipeptidica.
- Sapere che cos'è e come funziona un enzima.
- Descrivere mediante modelli semplificati la struttura e la funzione dell'ATP.

### **Contenuti**

- Le classi delle biomolecole
- Monomeri e polimeri nelle cellule
- I carboidrati: monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi
- I lipidi: trigliceridi, fosfolipidi e steroidi
- Gli amminoacidi e le proteine (struttura e funzione)
- Gli enzimi nelle reazioni cellulari
- Gli acidi nucleici: polimeri di nucleotidi
- ATP, il nucleotide che trasporta energia

## **MODULO 3: LA VITA DELLE CELLULE**

### **Competenze finali del modulo**

- Riconoscere i diversi tipi di cellule in base alle strutture presenti.
- Utilizzare correttamente il linguaggio specifico per descrivere i compiti e le relazioni tra gli organuli delle cellule eucariotiche.
- Individuare la connessione tra struttura della membrana plasmatica e meccanismi di trasporto passivo e attivo.

- Individuare le connessioni tra glicolisi e fermentazione, tra glicolisi e respirazione cellulare.
- Riconoscere il ruolo della fotosintesi nella vita delle piante e degli eterotrofi.

### **Contenuti**

- Dalle biomolecole alle cellule
- Le cellule procariotiche ed eucariotiche
- Il nucleo e i ribosomi
- Il citoscheletro, le ciglia e i flagelli
- La membrana plasmatica
- Il trasporto di membrana: attivo e passivo
- I meccanismi di trasporto
- Il sistema delle membrane interne
- La funzione dei lisosomi
- La cellula consuma e rigenera ATP
- La glicolisi
- La respirazione cellulare, un processo aerobico
- La fermentazione: un'alternativa anaerobica
- Le cellule vegetali e la fotosintesi

## **MODULO 4: LA DIVISIONE CELLULARE E LA RIPRODUZIONE.**

### **Competenze finali del modulo**

- Correlare e distinguere i fenomeni di riproduzione dell'organismo e di divisione cellulare.
- Individuare gli aspetti comuni e le differenze tra eucarioti e procarioti per quanto riguarda il meccanismo di divisione cellulare.
- Conoscere le funzioni di mitosi e meiosi nel corpo umano.
- Mettere a confronto mitosi e meiosi.
- Comprendere le relazioni tra meiosi, riproduzione sessuata e variabilità.

### **Contenuti**

- La divisione cellulare
- La scissione binaria nei procarioti
- Il ciclo cellulare
- La spiralizzazione del DNA eucariotico
- La mitosi e la citodieresi
- La riproduzione sessuata: meiosi e fecondazione
- La meiosi
- Il risultato della meiosi: ogni gamete è unico
- Il cariotipo

## **MODULO 5 LE BASI DELLA GENETICA**

### **Competenze finali del modulo**

- Saper applicare correttamente le leggi dell'ereditarietà per prevedere i genotipi e i fenotipi della discendenza.
- Applicare le leggi legate allo studio di caratteri umani monogenici individuando anche i casi di codominanza, poliallelia e dominanza incompleta.
- Utilizzare correttamente il concetto di "portatore sano" nell'ambito delle malattie umane legate ad alleli recessivi.
- Spiegare le relazioni tra cromosomi e geni, tra genotipo e fenotipo nei casi di eredità umana legata al sesso.

### **Contenuti**

- La genetica e i caratteri ereditari
- Le leggi di Mendel (la dominanza, la segregazione)
- Le conseguenze delle leggi di Mendel
- Il fenotipo dipende dal genotipo
- Studiare gli incroci attraverso il quadrato di Punnett
- Le malattie genetiche umane
- Dominanza incompleta, codominanza, allelia multipla
- La terza legge di Mendel: l'assortimento indipendente
- Le malattie legate al sesso: daltonismo ed emofilia

## **MODULO 6: IL DNA**

### **Competenze finali del modulo**

- Comprendere le relazioni tra la struttura del DNA e le funzioni che svolge.
- Comprendere l'importanza dell'RNA nel processo di sintesi proteica.
- Descrivere la struttura dei nucleotidi.

### **Contenuti**

- La struttura della molecola di DNA
- La replicazione del DNA
- Dai geni alle proteine: trascrizione e traduzione
- L'alterazione del DNA: le mutazioni
- I virus, parassiti della cellula
- Le biotecnologie e la manipolazione del DNA

## **MODULO 7: LA CIRCOLAZIONE**

### **Competenze finali del modulo**

- Descrivere l'organizzazione del sistema cardiovascolare.
- Spiegare le relazioni struttura/funzione di arterie, vene, capillari.
- Spiegare le fasi del ciclo cardiaco.
- Descrivere le funzioni dei componenti del sangue.
- Descrivere le funzioni del sistema linfatico e spiegare come si integra con il sistema cardiovascolare.

### **Contenuti**

- La struttura e le funzioni dell'apparato cardiovascolare
- La circolazione sistemica e la circolazione polmonare
- Il percorso del sangue nel corpo umano
- Il ciclo cardiaco
- L'attività elettrica del cuore
- La composizione del sangue
- I globuli rossi e il trasporto di ossigeno
- I globuli bianchi e le difese immunitarie
- Le piastrine e la coagulazione

## **MODULO 8: LA DIGESTIONE**

### **Competenze finali del modulo**

- Descrivere l'organizzazione e le funzioni dell'apparato digerente.
- Distinguere la digestione meccanica dalla digestione chimica.
- Spiegare che cos'è e come avviene l'assorbimento.
- Descrivere il ruolo di pancreas e fegato.
- Riconoscere i nutrienti essenziali e descrivere le funzioni di ioni e vitamine.

## **Contenuti**

- La struttura e le funzioni dell'apparato digerente
- L'inizio della digestione: la bocca
- La digestione nello stomaco
- La digestione e l'assorbimento nell'intestino tenue
- L'eliminazione dei residui della digestione
- I nutrienti essenziali
- La dieta e l'alimentazione

## **OBIETTIVI MINIMI**

- Riconoscere e descrivere le caratteristiche comuni di tutti gli esseri viventi.
- Spiegare l'importanza dell'acqua per la vita.
- Catalogare e distinguere le biomolecole in base alla composizione e alla funzione.
- Comprendere che tutte le biomolecole sono necessarie per il corretto funzionamento delle cellule del corpo umano.
- Distinguere polimeri e monomeri.
- Riconoscere i diversi tipi di cellule in base alle strutture presenti.
- Individuare la connessione tra struttura della membrana plasmatica e meccanismi di trasporto passivo e attivo.
- Individuare le connessioni tra glicolisi e fermentazione, tra glicolisi e respirazione cellulare.
- Riconoscere il ruolo della fotosintesi nella vita delle piante e degli eterotrofi.
- Correlare e distinguere i fenomeni di riproduzione dell'organismo e di divisione cellulare.
- Conoscere le funzioni di mitosi e meiosi nel corpo umano.
- Comprendere le relazioni tra meiosi, riproduzione sessuata e variabilità.
- Saper applicare correttamente le leggi dell'ereditarietà per prevedere i genotipi e i fenotipi della discendenza.
- Comprendere le relazioni tra la struttura del DNA e le funzioni che svolge.
- Descrivere l'organizzazione del sistema cardiovascolare.
- Descrivere le funzioni dei componenti del sangue.
- Descrivere l'organizzazione e le funzioni dell'apparato digerente.




## **METODOLOGIE DIDATTICHE E STRUMENTI**

- Lezione frontale e/o interattiva
- Lettura del libro di testo
- Riepilogo e ripasso
- Esercitazioni
- Audiovisivi

### **Prova di verifica**

- Test strutturati e/o semistrutturati o verifica orale

## **RISORSE E MATERIALI:**

-  Testo in uso
-  Presentazioni sulla piattaforma Classroom, video
-  Lavagna LIM e/o pc.

## **ATTIVITA' DI RECUPERO:**

- In itinere