

## PROGRAMMA SVOLTO a. s. 2022-2023

Prof.ssa: Raffaella Bernardini

Materia d'insegnamento: Scienze Naturali

Classe seconda Sez. C Liceo Scientifico, opzione Scienze Applicate

### **BIOLOGIA**

Libro di testo: D. Sadava, H. C. Heller, D. M. Hillis, S. Hacker, *“La nuova biologia. Blu. PLUS. Dalla cellula alle biotecnologie”*. Ed. Zanichelli.

**Capitolo A1. La biologia è la scienza della vita.** Una scienza con tante discipline. Le caratteristiche comuni dei viventi. Gli organismi sono fatti di cellule. La teoria cellulare. Le cellule contengono informazioni ereditarie e ricavano energia dall'ambiente. Il DNA ed i geni. I virus. La vita è organizzata in livelli gerarchici. Gli esseri viventi interagiscono tra loro. La varietà dei viventi. Il metodo scientifico.

**Capitolo A3. Dalla chimica della vita alle biomolecole.** Gli elementi della vita. La molecola d'acqua e le sue proprietà. Le biomolecole. Le macromolecole biologiche. Le caratteristiche e le funzioni dei carboidrati. I mono-, di- e poli-saccaridi. I lipidi. I trigliceridi: grassi ed oli. I fosfolipidi. Gli steroidi e le cere. Le proteine: caratteristiche e funzioni. Le strutture: primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine. Gli enzimi. La denaturazione. Gli acidi nucleici. L'origine delle biomolecole. Esperimenti di: Redi, Spallanzani e Pasteur. Origine della vita sulla terra primordiale. Ipotesi di Oparin ed esperimento di Urey-Miller (ripasso di argomenti trattati in classe prima).

**Capitolo A4. Osserviamo la cellula.** Il rapporto tra volume e superficie delle cellule. Il modello a mosaico fluido e la composizione delle membrane cellulari. Le caratteristiche delle cellule procariote e le loro strutture specializzate. Le cellule eucariote, animale e vegetale. La compartimentazione. Il nucleo. I ribosomi. Il reticolo endoplasmatico liscio e ruvido. L'apparato di Golgi. I lisosomi, l'autofagia e la fagocitosi. I perossisomi ed i vacuoli. I cloroplasti. I mitocondri. Il citoscheletro, le ciglia ed i flagelli. L'adesione tra le cellule: le giunzioni occludenti, i desmosomi e le giunzioni comunicanti. La parete cellulare. La teoria dell'endosimbiosi.

**Capitolo A5. L'energia nelle cellule.** Gli organismi hanno bisogno di energia. Il ruolo dell'ATP. Le reazioni del metabolismo cellulare: cataboliche ed anaboliche. La respirazione cellulare, le fermentazioni e la fotosintesi clorofilliana, trattate in forma schematica. La struttura del fiore e della foglia. I meccanismi di trasporto di sostanze attraverso le membrane cellulari che sono semipermeabili: la diffusione, semplice e facilitata; l'osmosi; il trasporto attivo: uniporto, simporto ed antiporto; l'endocitosi e l'esocitosi.

**Capitolo A6. La divisione cellulare e la riproduzione.** La divisione cellulare nei procarioti, la scissione binaria. Il ciclo cellulare ed il suo controllo. La replicazione e la spiralizzazione del DNA. Il ciclo cellulare. Le fasi della mitosi. La citodieresi. La meiosi e la riproduzione sessuata. Gli eventi della meiosi I e della meiosi II. La determinazione del cariotipo. Mitosi e meiosi a confronto. Le patologie dovute ad errori nel processo meiotico, es. sindrome di Down. La storia di Henrietta Lacks.

Prevedere i risultati della meiosi: la genetica mendeliana. Gli incroci di Mendel. Il significato evolutivo della riproduzione sessuata.

**Capitolo A7. L'evoluzione e la classificazione dei viventi.** Le prime teorie scientifiche sulla storia della vita. Dal fissismo a Lamarck. La geologia ed il gradualismo. La teoria delle catastrofi. Charles Darwin e l'evoluzionismo moderno. La formulazione del meccanismo dell'evoluzione. La teoria dell'evoluzione per selezione naturale. Le prove dell'evoluzione. Il concetto di specie biologica. Il sistema di classificazione degli organismi. Costruire un albero filogenetico. I domini dei procarioti: batteri ed archei. Dalle alghe alle piante terrestri (cenni).

**Capitolo B1. Da Mendel ai modelli di ereditarietà.** Gregor Mendel e la genetica dell'ottocento. La modernità del metodo di Mendel. La prima legge di Mendel: la dominanza. La seconda legge di Mendel: la segregazione.

## **CHIMICA**

Libro di testo: Vito Posca e Tiziana Fiorani, *“Chimica più. Dalla materia all'atomo.”* Ed. Zanichelli.

**Capitolo 7. Molecole, formule ed equazioni chimiche.** La teoria atomica di Dalton non spiega la legge di Guy-Lussac. Le molecole sono formate da atomi uguali o diversi. Le sostanze sono costituite da atomi, molecole e ioni. Le formule chimiche sono le “etichette” delle sostanze. Le reazioni chimiche si riassumono con uno schema. I bilanciamenti.

**Capitolo 8. La mole.** La massa atomica assoluta si esprime in Kg. Massa atomica relativa è un numero puro. La massa molecolare relativa si può calcolare. Atomi e molecole si contano a “pacchetti”. Una mole contiene un dato numero ( $N_A$ ) di entità elementari. Una mole di sostanze diverse ha massa diversa. La massa molare si esprime in g/mol. I calcoli con la mole e la costante di Avogadro. Dalla composizione percentuale di un composto alla sua formula minima e molecolare.

**Capitolo 9. Dagli atomi ai legami.** Gli atomi contengono cariche elettriche positive e negative. Crookes scopre i raggi catodici. Thomson e Millikan e la scoperta dell'elettrone. La scoperta del protone.

**Le proprietà delle soluzioni.** Soluti e solvente. Perché le sostanze si sciolgono. Soluzioni acquose. La concentrazione delle soluzioni. La concentrazione percentuale: massa su massa, volume su volume e massa su volume. La molarità. Preparazione di una soluzione diluita a partire da una più concentrata, la soluzione madre.

(Gli argomenti relativi alle soluzioni, non presenti sul libro di testo del secondo anno, sono stati trattati mediante spiegazioni e materiali forniti dalla docente su Classroom).

**Esperienze di laboratorio.**

## **BIOLOGIA**

- Struttura e funzionamento del microscopio ottico (M.O.). Il potere di risoluzione e di ingrandimento (ripasso).

- Il microscopio ottico: osservazione di letterine e misurazione del diametro del campo visivo a differenti ingrandimenti totali.
- Preparazione e osservazione al M.O. di preparati a fresco di tessuti vegetali, con e senza coloranti: epidermide di cipolla, *Allium cepa*; patata, *Solanum tuberosum*; foglie di calla, *Zantedeschia aethiopica*; pomodoro, *Solanum lycopersicum* ed *Elodea canadensis*; sporangi di felci, foglie di ciclamino e di ulivo.  
Osservati: gli stomi, i cloroplasti, gli amiloplasti, i cromoplasti ed i fenomeni della ciclosi e dell'osmosi, a seguito di aggiunta di soluzione salina.

## **CHIMICA**

- Norme di corretto comportamento in laboratorio.
- Determinazione della massa di una mole di semi.
- Determinazione della massa di una mole di sostanze differenti.
- Preparazione di soluzioni a varie concentrazioni note, di una data sostanza: solfato rameico o nitrato ferrico.
- Preparazione di una soluzione di cloruro di sodio a differente concentrazione molare nota.

### **Indicazioni di studio per gli studenti con giudizio sospeso.**

Ripassare tutto il programma svolto. Rispondere ai quesiti posti al termine di ciascun paragrafo dei libri di testo in adozione e svolgere i relativi esercizi. Rivedere le relazioni delle attività sperimentali condotte. Utilizzare i materiali: presentazioni, schemi..., postati su Classroom dalla docente.

I rappresentanti degli studenti

La docente

Lucca, 29 maggio 2023