

# PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI

ANNO SCOLASTICO 2023-2024

CLASSE 3 ASA

## BIOLOGIA

Libro di testo: Sadava, Hillis, Heller, Berenbaum. "La nuova biologia. Blu Plus – Dalla cellula alle biotecnologie" ed. Zanichelli

### Cap B1. DA MENDEL AI MODELLI DI EREDITARIETA'

- Prima, seconda e terza legge di Mendel.
- Il quadrato di Punnett. Il testcross
- Malattie genetiche umane dovute ad alleli dominanti o recessivi
- Come interagiscono gli alleli: Pleiotropia, allelia multipla, dominanza incompleta, poliallelia, codominanza.
- I gruppi sanguigni: il sistema ABO
- Caratteri poligenici: i tratti fenotipici quantitativi
- Le relazioni tra i geni ed i cromosomi: gli esperimenti di Morgan sulla Drosophila
- La determinazione cromosomica del sesso. Ereditarietà dei caratteri legati al sesso. La funzione del cromosoma Y.
- Le malattie genetiche umane autosomiche e legate al sesso.

### Cap. A7. L'EVOLUZIONE E LA CLASSIFICAZIONE DEGLI ESSERI VIVENTI

- Le teorie che hanno influenzato il pensiero di Darwin
- Il viaggio di Darwin
- La selezione artificiale
- La teoria dell'evoluzione per selezione naturale
- La microevoluzione: il caso della Biston Betularia
- Le prove dell'evoluzione: fossili, biogeografia, anatomia comparata, embriologia comparata
- Le razze umane non esistono (discussione)
- Il concetto di specie biologica

### Cap. B2: IL LINGUAGGIO DELLA VITA

- Le basi molecolari dell'ereditarietà
- Il fattore di trasformazione di Griffith
- Esperimenti di Avery e di Hershey e Chase: il DNA è il materiale genetico
- La struttura a doppia elica del DNA
- Cenni storici sulla scoperta della struttura del DNA: Watson, Crick, Wilson, Franklin

- La struttura del DNA è correlata alla sua funzione
- La duplicazione semiconservativa del DNA
- I telomeri e la telomerasi

- La correzione degli errori di duplicazione

## 6. L'ESPRESSIONE GENICA. DAL DNA ALLE PROTEINE

- Il dogma centrale della biologia e le sue eccezioni (i retrovirus)
- HIV e AIDS

## CHIMICA

Libro di testo: Valitutti, Falasca, Amadio. "Chimica, concetti e modelli. Dalla struttura atomica all'elettrochimica". Ed. Zanichelli.

### Cap. 9: LA STRUTTURA DELL'ATOMO

- Scoperta del protone e dell'elettrone. Esperimenti di Crooks. Modelli atomici di Dalton, Thomson e Rutherford. Esperimento di Rutherford.
- La doppia natura della luce: le onde elettromagnetiche e i fotoni. L'effetto fotoelettrico
- Gli spettri di emissione degli atomi: spettri a righe e spettri continui
- Il modello atomico di Bohr: l'atomo di idrogeno
- Il principio di indeterminazione di Heisenberg
- Numeri quantici ed orbitali atomici. Dall'orbitale alla forma dell'atomo
- La configurazione elettronica degli atomi: il principio di Aufbau e la regola di Hund, il principio di esclusione di Pauli.

### Cap.10 IL SISTEMA PERIODICO

- La tavola periodica di Mendeleev: cenni storici
- La struttura della tavola periodica moderna
- Gli elettroni di valenza. La simbologia di Lewis
- Le principali famiglie chimiche: metalli alcalini e alcalino terrosi, i metalli di transizione, gli alogeni, i gas nobili.
- Le proprietà atomiche e gli andamenti periodici: Il raggio atomico, L'energia di ionizzazione, l'affinità elettronica, l'elettronegatività.
- Proprietà chimiche e andamenti periodici

### Cap.11. I LEGAMI CHIMICI

- I gas nobili e la regola dell'ottetto
- Il legame ionico. Struttura dei composti ionici
- Il legame metallico

- Il legame covalente: polare, apolare, dativo, semplice e multiplo
- Come scrivere le formule di struttura di Lewis per le molecole poliatomiche
- Teoria VSEPR

### **Cap. 12 LE NUOVE TEORIE DEL LEGAME**

- I limiti della teoria di Lewis: gli ibridi di risonanza
- Il legame chimico secondo la teoria del legame di valenza. Legami sigma e pi greco.
- L'ibridazione degli orbitali atomici:  $sp^3$ ,  $sp^2$ ,  $sp$
- Studio della forma di numerose molecole poliatomiche
- Ibridazione dell'atomo di azoto e di ossigeno: come si spiega la forma delle molecole di  $NH_3$  e di  $H_2O$ .
- L'ibridazione del carbonio:  $sp^3$ ,  $sp^2$ ,  $sp$

### **Cap. 13. LE FORZE INTERMOLECOLARI**

- Molecole polari e non polari. La geometria della molecola
- Le forze dipolo-dipolo e di London
- Il legame a idrogeno e le proprietà fisiche dell'acqua
- La classificazione dei solidi: ionici, metallici, covalenti, molecolari. Il reticolo cristallino.

## **SCIENZE DELLA TERRA**

**Libro di testo:** A. Bosellini " Le scienze della terra. Minerali e rocce. Vulcani e terremoti" Ed. Zanichelli

### **Cap. 2: Minerali e rocce**

- I minerali e la loro struttura
- Formazione e proprietà dei minerali
- Sistematica dei minerali: i silicati
- Introduzione allo studio delle rocce: rocce sedimentarie, magmatiche, metamorfiche
- Il ciclo litogenetico

### **ESPERIENZE DI LABORATORIO**

- I saggi alla fiamma e l'uso dello spettroscopio
- Proprietà dei metalli alcalino-terrosi
- Proprietà dei metalli alcalini
- Estrazione del DNA
- Elettroliti e non elettroliti