

# **Liceo Scientifico Statale “A. Vallisneri”**

a.s.2023/24

## **PROGRAMMA SVOLTO SCIENZE NATURALI/POTENZIAMENTO BIOMEDICO**

Prof.ssa Sandra Papini

**Classe 2SE Liceo Scientifico - Scienze Applicate con Potenziamento Biomedico**

### **Chimica**

#### I periodo

Legge di Gay Lussac, principio di Avogadro e volume molare. La massa atomica assoluta, la massa molecolare, la mole e il numero di Avogadro. Formula empirica e formula molecolare. Il linguaggio delle formule, le equazioni chimiche ed il loro bilanciamento. I calcoli stechiometrici. Il reagente limitante e la resa di una reazione (teorica, effettiva e percentuale.).

La concentrazione delle soluzioni: concentrazione percentuale m/m, m/v, v/v, molarità, molalità. La densità.

I modelli atomici: di Thompson, di Rutherford. La radiazione elettromagnetica e la doppia natura ondulatoria/particellare: frequenza e lunghezza d'onda. Legge di Planck. Lo spettro elettromagnetico della luce. Gli spettri discontinui di emissione: il significato delle righe spettrali. Gli spettri di assorbimento.

Ripasso delle grandezze caratteristiche della radiazione elettromagnetica. L'energia dell'atomo deve essere quantizzata: primo e secondo postulato di Bohr. Il modello dell'atomo di idrogeno. I limiti del modello di Bohr.

#### II periodo

Principio di De Broglie. Principio di indeterminazione di Heisenberg. Principio di De Broglie. Principio di indeterminazione di Heisenberg. accenno all'equazione di Schrödinger e alla densità di probabilità di Born. L'orbitale. I numeri quantici e il loro significato fisico. Gli orbitali derivabili dalle combinazioni quantiche, energia degli orbitali. Il principio di Pauli, regola di Hund. Costruzione delle configurazioni elettroniche degli atomi (brevi e estese). Tavola periodica moderna, relazioni tra configurazione elettronica esterna e caratteristiche chimiche. Uso della pTable on-line. Il core e il gruppo di valenza. Proprietà periodiche: volume e raggio atomico, volume ionico, energia di ionizzazione, affinità elettronica ed elettronegatività, carica efficace (regole di Slater). Stabilità e configurazione elettronica esterna.

Le formule di Lewis, la regola dell'ottetto e le eccezioni. Calcolo della carica formale. Legami chimici: covalente, dativo, ionico. Teoria del Legame di Valenza e dell'Orbitale Molecolare. Forme molecolari: la teoria della VSEPR e l'ibridazione degli orbitali: sp, sp<sup>2</sup>, sp<sup>3</sup>.

## **Biologia**

### I periodo

La classificazione degli organismi viventi: da Aristotele a Linneo. Il creazionismo. Il catastrofismo. Teorie fissiste ed prime ipotesi trasformiste. Le teorie Pre-Darwiniane. La teoria di Lamarck: uso e disuso, ereditarietà dei caratteri acquisiti. La teoria di Darwin e il concetto di selezione naturale e lotta per la sopravvivenza; il viaggio e i modelli animali osservati; osservazioni generali e deduzioni. Genetica e evoluzione. La selezione sessuale e il dimorfismo. Prove a favore della teoria dell'evoluzione: caratteri omologhi, analoghi, vestigiali, larvali, caratteri biochimici, genetici. Teorie moderne: equilibri punteggiati o intermittenti, coevoluzione. Biodiversità: lettura articoli, siti tematici, video, approfondimento sulle monoculture.

L'evoluzione umana: dai primati agli uomini. Approfondimento/laboratorio dell'esperto di primatologia. Riepilogo e integrazioni su: la nomenclatura binomia di Linneo: categorie sistematiche. Caratteristiche generali e criteri di classificazione. Il concetto di specie. La suddivisione in Regni. I domini.

Eubatteri e Archeobatteri. I batteri. Le spore batteriche. Batteri di interesse sanitario. Batteri di interesse ambientale ed industriale. La riproduzione e la curva di crescita. I fattori di crescita.

I protisti: tipologie, funzioni, modalità riproduttive, caratteristiche.

### II periodo

Le Piante: caratteri generali del regno, cicli riproduttivi e comparsa di adattamenti specifici per la colonizzazione delle terre emerse. Le briofite, le pteridofite, le spermatofite. Le componenti della pianta: radice, fusto, foglie, fiore (struttura) e frutti (veri/falsi). I diversi tipi di clorofilla.

Regno degli Animali: caratteri generali del regno, modalità riproduttive e comparsa di adattamenti evolutivi specifici nei diversi phyla. I poriferi, gli cnidari, i vermi (anellidi nematodi, platelminti, approfondimento sulla tenia), i molluschi, gli artropodi, gli echinodermi. I cordati: urocordati, cefalocordati, vertebrati (agnati, pesci, anfibi, rettili, uccelli, mammiferi).

I livelli di organizzazione biologica. Ecosistema: fattori biotici e abiotici. Struttura e dinamiche di un ecosistema: flusso di energia. Autotrofi ed eterotrofi. Catene e reti alimentari. I biomi.

Ciclo cellulare con fasi (ciclina/cdk). Modalità di divisione cellulare: scissione binaria, fasi della mitosi e della meiosi. Il crossing over. Genetica mendeliana, cariotipo, sindromi, malattie autosomiche e legate al cromosoma X.

### Esperienze laboratoriali

Laboratorio di primatologia (con esperto). Osservazione di preparati vegetali (muschio) e preparazione di vetrini per osservazione di campioni freschi al microscopio ottico e suo funzionamento. Preparazione di vetrini con colorazioni. Osservazione al microscopio di batteri (lactobacilli), protisti e lieviti. Osservazione

al microscopio dei funghi e loro spore. Cromatografia dei pigmenti vegetali. Classificazione di campioni vegetali mediante utilizzo di app Plantnet, osservazione diretta, microscopio ottico e stereomicroscopio, esecuzione del metodo dell'impronta fogliare. Colorazione con orceina di nuclei in apici mitotici. Reazione della precipitazione dello ioduro di piombo e calcolo della resa percentuale. Preparazione di soluzioni a diverse concentrazioni e diluizioni. Saggi alla fiamma e proprietà periodiche dei gruppi I e II. Reazioni con l'acqua dei metalli. Modellizzazione con metodo "ball and stick" per la determinazione della forma delle molecole.

### **Educazione Civica**

I periodo: La biodiversità

#### Uscite didattiche

- Museo di Scienze Naturali di Calci: Percorso sull'Evoluzione.

### **TESTI DI RIFERIMENTO**

-BRADY JAMES CHIMICA.BLU 2ED. DALLA MATERIA ALLE PROPRIETÀ PERIODICHE - ZANICHELLI EDITORE

-BRADY JAMES CHIMICA.BLU 2ED. DAL LEGAME CHIMICO ALL'ELETTROCHIMICA- ZANICHELLI EDITORE

-SADAVA DAVID NUOVA BIOLOGIA.BLU 2ED. DALLA CELLULA ALLE BIOTECNOLOGIE PLUS - ZANICHELLI EDITORE

Lucca, 7 giugno 2024

Firma della docente

*Sandra Rapiini*