

## **CHIMICA**

### **Chimica di base:**

#### **Introduzione allo studio della chimica**

- Numero atomico, numero di massa, isotopi stabili e radiogenici
- Cationi e anioni
- I primi modelli atomici (di Dalton, di Thomson)
- Esperimento e modello atomico di Rutherford
- L'organizzazione degli elementi chimici nella tavola periodica; significato di gruppi e periodi.
- L'elettronegatività.
- I legami chimici: perché si formano. Energia potenziale e forze in gioco.
- I tipi di legame chimico intramolecolari e intermolecolari.
- La molecola d'acqua: struttura, proprietà fisiche e chimiche in funzione del legame a idrogeno.

#### **Le prime leggi della chimica**

- La legge della conservazione della massa (Lavoisier, 1743-1794)
- La legge delle proporzioni definite e costanti (Proust, 1755-1826)
- La legge delle proporzioni multiple (Dalton, 1803)

#### **Le leggi dei gas**

- La legge isobara (Charles)
- La legge isocora (Gay-Lussac)
- La legge isoterma (Boyle)
- La legge universale dei gas.

#### **I composti**

- formula minima e formula molecolare
- percentuale degli elementi nei composti

#### **La mole ed il calcolo stechiometrico**

- La massa atomica e la massa molecolare
- Una grandezza chimica fondamentale: la mole
- Moli di una sostanza e massa in grammi
- Moli di una sostanza e numero di particelle: il numero di Avogadro
- Volume molare

## **BIOLOGIA**

### **Le basi chimiche della vita**

- La chimica del carbonio
- Gli idrocarburi e i gruppi funzionali
- Le molecole biologiche: monomeri e polimeri
- L'importanza dell'acqua nei processi biologici; sostanze idrofile e idrofobe
- Reazioni di idrolisi e di condensazione

#### **Le biomolecole**

- Gli zuccheri: composizione chimica, struttura e funzioni
- I lipidi: composizione chimica, struttura e funzioni
- Le proteine: composizione chimica, struttura e funzioni
- I nucleotidi e gli acidi nucleici (ATP, DNA e RNA): composizione chimica, struttura e funzioni (il modello di Watson e Crick; i diversi tipi di RNA e cenni sulla sintesi delle proteine; il ruolo dell'ATP nella cellula)

#### **Le caratteristiche di tutti i viventi**

## **L'unità dei viventi: la cellula**

- La teoria cellulare
- Dimensioni delle cellule e strumenti di indagine (microscopio ottico: cenni)
- La cellula procariote
- La cellula eucariote (La membrana plasmatica, la parete cellulare, il nucleo, i ribosomi e il reticolo endoplasmatico, l'apparato di Golgi, vacuoli e vescicole, lisosomi, mitocondri, plastidi, citoscheletro, ciglia e i flagelli, strutture extracellulari)
- Confronto tra cellula procariote e eucariote
- Autotrofi ed eterotrofi
- Confronto tra la struttura e le funzioni della cellula eucariote animale e vegetale

## **L'origine delle biomolecole e della vita: teorie a confronto.**

### **Il trasporto di sostanze attraverso la membrana cellulare**

- La struttura delle membrane biologiche
- Il ruolo della membrana nell'adesione tra le cellule
- Gli scambi attraverso le membrane cellulari
- Trasporto attivo e trasporto passivo
- La diffusione e l'osmosi
- Il trasporto mediato da proteine (cotrasporto, sinporto e antiporto)
- La pompa sodio-potassio
- Il trasporto di macromolecole e particelle: endocitosi, fagocitosi, pinocitosi ed esocitosi

### **Il metabolismo cellulare**

- Che cos'è il metabolismo
- Reazioni metaboliche e trasformazioni energetiche (Reazioni endoergoniche ed esoergoniche, cataboliche e anaboliche)
- Gli enzimi: struttura e funzioni (Energia di attivazione, complesso attivato).

### **Il catabolismo del glucosio**

- Le fasi della respirazione cellulare
- La glicolisi
- I mitocondri e il ciclo di Krebs
- La fosforilazione ossidativa
- Il bilancio energetico totale
- La fermentazione

### **La fotosintesi**

- Il significato biologico della fotosintesi: la comparsa dell'ossigeno nell'atmosfera
- La natura della luce
- I pigmenti fotosintetici
- Il significato biologico della fotosintesi: la comparsa dell'ossigeno nell'atmosfera
- La fase luminosa della fotosintesi e la fotofosforilazione
- La fase oscura della fotosintesi: il ciclo di Calvin
- Fotorespirazione e piante C4 e C3

### **L'evoluzione**

- L'idea di evoluzione e la sua storia
- La teoria evolutiva di Darwin
- Le prove dell'evoluzione
- I meccanismi di speciazione
- I processi macroevolutivi

## **LABORATORIO DI CHIMICA**

- Formazione di un gas dalla fermentazione alcolica.
- Determinazione della CO<sub>2</sub> nella fermentazione.
- Distillazione
- Estrazione con solvente e separazione con imbuto separatore.
- Riconoscimento di zuccheri riducenti, di lipidi, di amidi e di proteine

### **LABORATORIO DI BIOLOGIA**

\* Il microscopio da biologia: struttura e funzionamento.

- La cellula dell'epitelio della cipolla e del radicchio. Tessuto epiteliale e stomi.
- Amiloplasti della patata al microscopio.
- Verifica dell'osmosi nel radicchio al microscopio.
- La gemmazione dei saccaromiceti.

### **Libri di testo in adozione e altro materiale:**

- D. Sadava, D. M. Hillis, H. C. Heller, M. R. Berenbaum – La nuova biologia.blu – Zanichelli
- Vito Posca, Tiziana Fiorani - Chimica più - Dalla materia all'atomo. Ed. Zanichelli
- Dispense e appunti forniti dall'insegnante caricati sulla piattaforma Moodle

L'insegnante

**Chiara Sampietro**

I rappresentanti degli studenti

---

---