



**LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. ROMITA"**  
**Via Facchinetti**  
**86100 CAMPOBASSO**

ANNO SCOLASTICO 2021/2022  
PROGRAMMA SCIENZE NATURALI

**DOCENTE: FERRI ALESSANDRA**

**CLASSE: 2<sup>^</sup>B**

Libri di testo utilizzati:

- "La Terra siamo noi" – Antonio Varaldo- Ed. Linx

- "Chimica più - Dalla materia all'atomo"- Posca Vito, Fiorani Tiziana- Ed. Zanichelli

- "La biosfera, la cellula e i viventi", La nuova biologia.blu Plus-David Sadava, David M..Hillis, H.Craig Heller, Sally Hacker- Ed. Zanichelli

## **CHIMICA**

### **1. Dagli atomi ai legami**

- Tra gli atomi agiscono forze di natura elettrica
- Gli atomi contengono cariche elettriche positive e negative
- Crookes scopre che i raggi catodici sono particelle con carica elettrica negativa
- Thomson e Millikan determinano carica e massa dell'elettrone
- I raggi canale sono particelle con carica elettrica positiva
- Il protone è la più piccola carica elettrica positiva
- Thomson propone il primo modello di atomo strutturato
- Rutherford bombarda gli atomi di oro con particelle alfa
- Gli atomi hanno un nucleo positivo
- Il numero di protoni distingue gli atomi di elementi diversi
- Nel nucleo atomico ci sono anche i neutroni
- Gli atomi di uno stesso elemento non sono tutti uguali

### **2. La configurazione elettronica degli atomi**

- I limiti del modello planetario di Rutherford e il modello atomico di Bohr
- Il modello atomico di Bohr per l'atomo di idrogeno
- Per il principio di indeterminazione l'orbita dell'elettrone non si può definire
- Gli orbitali atomici esprimono la probabilità di trovare l'elettrone in una regione dello spazio intorno al nucleo
- I numeri quantici definiscono la dimensione e l'energia, la forma e l'orientamento degli orbitali atomici
- La forma degli orbitali atomici è definita dal numero quantico secondario
- Il numero quantico di spin definisce il moto di rotazione dell'elettrone
- Il principio di esclusione di Pauli definisce il numero di elettroni in un orbitale
- L'energia degli orbitali aumenta con i valori di n e di l
- L'ordine di riempimento degli orbitali è definito da tre principi
- La configurazione elettronica è la disposizione degli elettroni negli orbitali di un atomo

### 3. La tavola periodica degli elementi

- Nella tavola di Mendeleev le proprietà degli elementi variano con la massa atomica
- Nel sistema periodico le proprietà degli elementi variano con il numero atomico
- Il sistema periodico è costituito da sette periodi e diciotto gruppi
- La configurazione elettronica esterna nello stato fondamentale è definita dal numero del gruppo
- Le proprietà periodiche degli elementi sono distinte in fisiche e chimiche
- Il raggio atomico diminuisce lungo un periodo e aumenta lungo un gruppo
- L'energia di ionizzazione aumenta in un periodo e diminuisce in un gruppo
- L'affinità elettronica è bassa negli alcalini e alta negli alogeni
- L'elettronegatività aumenta in un periodo e diminuisce in un gruppo
- Gli elementi si classificano in metalli, non metalli e semimetalli
- Il carattere metallico diminuisce in un periodo e aumenta in un gruppo

### 4. I legami chimici

- I legami chimici sono forze attrattive tra atomi o tra molecole
- La configurazione elettronica dell'ottetto è stabile
- I legami chimici sono distinti in ionico, covalente e metallico
- Il legame ionico si forma tra atomi di metalli e atomi di non metalli
- Il legame covalente si forma tra atomi di non metalli uguali o diversi
- Il legame covalente omopolare o puro si forma tra atomi dello stesso non metallo
- Il legame covalente eteropolare o polare si forma tra atomi diversi di non metalli
- Nel legame covalente dativo gli elettroni di legame sono forniti da un solo atomo
- Il tipo di legame dipende dalla differenza di elettronegatività tra due atomi
- Il legame metallico si forma tra atomi dello stesso metallo
- I legami chimici secondari sono distinti in interazioni intermolecolari e ione-dipolo
- Il legame a idrogeno
- Le proprietà dell'acqua

### 5. La geometria delle molecole

- L'ibridazione prevede la combinazione di orbitali atomici
- Esistono diversi tipi di ibridazione degli orbitali
- L'atomo di carbonio si può ibridare  $sp$ ,  $sp^2$ ,  $sp^3$
- Le formule di struttura indicano come sono disposti gli atomi
- La carica formale: significato e calcolo
- La risonanza: più formule di Lewis per una stessa molecola
- La teoria VSEPR definisce la geometria delle molecole
- La polarità delle molecole dipende da  $\Delta E_n$  e dalla geometria

### 6. Classificazione e nomenclatura dei composti inorganici

- Il numero di ossidazione e le regole per calcolarlo
- Come scrivere le formule dei composti a partire dai numeri di ossidazione
- La IUPAC fissa le regole della nomenclatura sistematica
- La nomenclatura dei composti binari
- I composti binari dell'ossigeno: gli ossidi, i perossidi e i superossidi
- I composti binari dell'idrogeno: gli idruri
- I sali binari
- Gli idrossidi
- Gli ossoanioni
- I sali degli ossoacidi
- I composti del cromo e del manganese

## **BIOLOGIA**

### **1. La biologia studia i viventi**

- Le caratteristiche dei viventi
- I virus: al confine con la vita
- Gli organismi sono fatti di cellule
- Le cellule contengono informazioni ereditarie
- Organismi autotrofi ed eterotrofi
- Metabolismo e omeostasi
- Organizzazione gerarchica dei viventi
- Gli esseri viventi interagiscono tra di loro
- Tutti i viventi sono frutto di evoluzione e varietà degli esseri viventi

### **2. Dalla chimica della vita alle biomolecole**

- La vita dipende dall'acqua: struttura dell'acqua e principali proprietà (densità, temperature di fusione ed ebollizione, coesione, adesione e tensione superficiale, calore specifico); soluzioni acide e soluzioni basiche: il pH
- Le proprietà delle biomolecole: gli isomeri, i gruppi funzionali, concetto di polimero, reazioni di condensazione e idrolisi
- I carboidrati, i lipidi, le proteine, gli acidi nucleici: struttura e funzioni

### **3. Osserviamo la cellula**

- Le caratteristiche comuni a tutte le cellule: rapporto tra superficie e volume, il modello a mosaico fluido, le membrane sono costituite da lipidi, le proteine di membrana, i carboidrati sulla membrana plasmatica
- Le caratteristiche delle cellule procariote
- Le caratteristiche delle cellule eucariote: differenze tra cellula animale e vegetale
- Il nucleo e l'informazione genetica
- I ribosomi e la sintesi delle proteine
- Il sistema delle membrane interne: reticolo endoplasmatico ruvido, reticolo endoplasmatico liscio, apparato di Golgi, i lisosomi, la fagocitosi e l'autofagia, i perossisomi e i vacuoli
- Gli organuli che trasformano l'energia: i cloroplasti e i mitocondri
- Il citoscheletro, le ciglia e i flagelli
- L'adesione tra le cellule: giunzioni occludenti, desmosomi e giunzioni comunicanti
- La parete cellulare e la matrice extracellulare
- L'origine delle cellule

### **4. L'energia nelle cellule**

- Gli organismi e l'energia: il ruolo dell'ATP, gli enzimi, le reazioni redox, le reazioni del metabolismo cellulare
- Il metabolismo del glucosio: la glicolisi, le fasi della respirazione cellulare, la fermentazione lattica e la fermentazione alcolica.
- Le cellule scambiano sostanza con le cellule: le membrane cellulari sono semipermeabili.
- La diffusione avviene senza consumo di energia: la diffusione semplice, la diffusione facilitata, l'osmosi e la diffusione dell'acqua
- Il trasporto attivo consuma energia
- L'endocitosi e l'esocitosi

## **SCIENZE DELLA TERRA**

### **1. L'idrosfera-Le acque continentali**

- Il ciclo dell'acqua
- Le acque sotterranee: le falde acquifere, le sorgenti
- I fiumi

- I laghi
- I ghiacciai e la loro formazione
- L'inquinamento delle acque continentali

**Agenda 2030- Goal 6:** Acqua pulita e igiene: la vita dipende dall'acqua

Campobasso,09-06-2022

Docente  
Prof.ssa Alessandra Ferri