



Ministero dell'Istruzione e del Merito  
Istituto di Istruzione Secondaria Superiore  
"Alessandro Greppi"

Via dei Mille 27 – 23876 Monticello B.za (LC)  
[www.istitutogreppi.edu.it](http://www.istitutogreppi.edu.it)



Programma previsto/svolto a.s. 2022/2023

Classe 4<sup>^</sup>SC

Materia: Scienze naturali

Professoressa: Lara Manuela Inzillo

## **Libri di testo adottati**

*Testo adottato: Posca - Fiorani. "CHIMICA VERDE PIU'" – ed. Zanichelli*

## **Argomenti che sono stati trattati nel corso dell'a.s.**

### **CAPITOLO 1: LE GRANDEZZE DELLA MATERIA**

La chimica studia la materia

Le grandezze e il Sistema Internazionale delle unità di misura

La notazione scientifica è utile per esprimere numeri molto grandi o molto piccoli

L'incertezza di una misura si esprime attraverso le cifre significative

Misurare la materia: massa, peso e volume

La densità di un corpo è il rapporto tra massa e volume

La temperatura e il calore sono due grandezze diverse

Le grandezze possono essere intensive o estensive

### **Abilità/competenze:**

- Conoscere e utilizzare le unità di misura fisiche.
- Conoscere gli strumenti di misura.

## **CAPITOLO 2: SISTEMI MISCELE E SOLUZIONI**

I sistemi sono campioni limitati di materia

I sistemi sono distinti in omogenei ed eterogenei

Le miscele sono distinte in omogenee ed eterogenee

Come si separano i componenti di una miscela eterogenea

Come si separano i componenti di una miscela omogenea

Le soluzioni sono distinte in gassose, liquide o solide

La solubilità indica la quantità massima di soluto che si scioglie in un solvente

La concentrazione indica la quantità di soluto in una soluzione

### **Abilità/competenze:**

- Distinguere un elemento da un composto.
- Conoscere e collegare nomi e simboli degli elementi più diffusi.
- Distinguere gli stati fisici della materia e conoscerne le caratteristiche.
- Individuare le tecniche di più adatte per la separazione delle miscele eterogenee
- Comprendere le formule che consentono di calcolare la concentrazione di una soluzione

## **CAPITOLO 3: GLI STATI FISICI DELLA MATERIA**

La materia può assumere diversi stati fisici

I passaggi di stato sono le variazioni dello stato fisico della materia

Il modello particellare della materia spiega i passaggi di stato

Un modello per i gas: particelle legate da debolissime forze attrattive

Un modello per i liquidi: particelle legate da deboli forze attrattive

L'ebollizione dipende dalla pressione atmosferica e dalla tensione di vapore

Un modello per i solidi: particelle legate da intense forze attrattive

### **Abilità/competenze:**

- Spiegare le differenze tra una trasformazione fisica e una trasformazione chimica.
- Descrivere in termini di trasformazioni chimiche e fisiche eventi osservabili.
- Cominciare ad utilizzare il linguaggio grafico e simbolico per rappresentare trasformazioni chimiche

## **CAPITOLO 5: DALLA SOSTANZA ALLA TEORIA ATOMICA**

Le sostanze pure sono distinte in elementi e composti

Ogni elemento è rappresentato da un simbolo ed è classificato nella tavola periodica

Le trasformazioni della materia possono essere fisiche e chimiche

Nelle reazioni chimiche la materia si conserva

Gli elementi che formano un composto si combinano sempre nello stesso rapporto

Gli stessi elementi possono combinarsi in rapporti diversi per formare composti diversi

La teoria atomica spiega le leggi ponderali e la natura di elementi, composti e miscugli

### **Abilità/competenze:**

- Definire le tre leggi ponderali della chimica.
- Calcolare le quantità di reagenti e prodotti coinvolti nelle reazioni chimiche tramite le leggi ponderali.
- Descrivere il modello atomico di Dalton.
- Riconoscere la stretta connessione tra la teoria atomica di Dalton e le leggi ponderali

## **CAPITOLO 6: LE EQUAZIONI CHIMICHE**

Le molecole sono formate da atomi uguali o diversi

Gli elementi e i composti sono costituiti di atomi, molecole o ioni

Le formule chimiche sono «etichette» delle sostanze

Le reazioni chimiche si possono rappresentare con uno schema

Bilanciando lo schema di reazione si ottiene l'equazione chimica

### **Abilità/competenze:**

- Comprendere il significato di una formula chimica
- Descrivere la composizione di una sostanza
- Comprendere il significato di una equazione chimica
- Saper bilanciare le equazioni chimiche sulla base delle conoscenze acquisite sulle formule e sulle equazioni chimiche

## **CAPITOLO 7: LA COSTANTE DI AVOGADRO E LA MOLE**

La massa atomica assoluta si esprime in kilogrammi

La massa atomica relativa è un numero puro

Come si esprimono la massa molecolare e la massa formula relative

Il numero di Avogadro collega il mondo microscopico e quello macroscopico

Una mole contiene  $N_A$  atomi, molecole o unità formula

La mole di un elemento o di un composto ha un valore di massa definito

La massa molare è la massa in grammi di una mole

La massa molare permette di determinare il numero di moli o la massa in grammi

Il volume occupato da una mole di gas è detto volume molare

Il calcolo della composizione percentuale degli elementi in un composto

Determinare la formula minima e molecolare di un composto

### **Abilità/competenze:**

- Essere consapevole della differenza tra quantità di materia e quantità di sostanza
- Collegare massa, quantità chimica e numero di atomi di un campione
- Comprendere la relazione tra composizione percentuale in massa e composizione atomica di un composto
- Determinare la massa molare di una sostanza nota la formula
- Utilizzare il concetto di mole per convertire la massa/il volume di una sostanza o il numero di particelle elementari in moli e viceversa
- Determinare la formula empirica e molecolare di un composto

## **CAPITOLO 8: I PRIMI MODELLI ATOMICI**

Tra gli atomi e tra gli ioni agiscono forze di natura elettrica

I raggi catodici sono formati da particelle con carica elettrica negativa

I raggi anodici sono costituiti da particelle con carica elettrica positiva

Il modello atomico di Thomson

Il modello atomico di Rutherford è definito modello planetario

Il numero di protoni è specifico per ogni atomo

Il nucleo di un atomo è costituito da protoni e da neutroni

Gli isotopi sono atomi di uno stesso elemento con un diverso numero di neutroni

### **Abilità/competenze:**

- Spiegare le proprietà delle tre particelle che compongono l'atomo.
- Riconoscere l'applicazione del metodo scientifico negli esperimenti di Thomson, Goldstein, Chadwick e Rutherford
- Confrontare i modelli atomici di Thomson e Rutherford.
- Descrivere la struttura di un atomo conoscendone il numero atomico e il numero di massa.

## **CAPITOLO 9: LA STRUTTURA ATOMICA**

I limiti del modello planetario di Rutherford

La doppia natura della luce

Il modello atomico di Bohr applicato all'atomo di idrogeno

Il principio di indeterminazione non permette di definire l'orbita dell'elettrone

Il modello quanto-meccanico definisce l'orbitale atomico

I numeri quantici

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

**Abilità/competenze:**

- Spiegare l'inadeguatezza del modello di Rutherford.
- Descrivere la natura ondulatoria e corpuscolare della luce.
- Usare il concetto dei livelli di energia quantizzati per spiegare lo spettro a righe dell'atomo.
- Descrivere il modello atomico a strati
- Rappresentare la configurazione elettronica di un elemento.
- Conoscere il significato e le conseguenze del principio di indeterminazione di Heisenberg.
- Spiegare la differenza tra orbita e orbitale.
- Collegare i numeri quantici alla configurazione elettronica degli elementi

**CAPITOLO 10: 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  
La configurazione elettronica esterna nello stato fondamentale è definita dal numero del gruppo

Il raggio atomico diminuisce in un periodo e aumenta in un gruppo

L'energia di ionizzazione aumenta in un periodo e diminuisce in un gruppo

L'affinità elettronica è minore negli alcalini e maggiore 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

**Abilità/competenze:**

- Discutere lo sviluppo storico del concetto di periodicità.
- Spiegare la relazione tra struttura elettronica e posizione degli elementi sulla tavola periodica.
- Saper scrivere le strutture di Lewis degli elementi.
- Descrivere le principali proprietà periodiche che confermano la struttura a strati dell'atomo.
- Descrivere le principali proprietà di metalli, semimetalli e non metalli.

**CAPITOLO 11: I LEGAMI CHIMICI**

I legami chimici primari sono forze attrattive tra atomi

La configurazione elettronica dell'ottetto è stabile

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  
Nel legame covalente dativo gli elettroni di legame sono forniti da un solo atomo  
Il tipo di legame è definito dalla differenza di elettronegatività tra due atomi  
Le formule di struttura indicano i legami tra gli atomi di una molecola  
I legami chimici secondari sono distinti in interazioni intermolecolari e ione dipolo

### **Abilità/competenze:**

- Spiegare che cosa si intende in generale per legame chimico e utilizzare la regola dell'ottetto per prevedere la formazione dei legami tra gli atomi.
- Illustrare i modelli fondamentali di legame: legame ionico, legame covalente puro, polarizzato e dativo.
- Stabilire la polarità dei legami covalenti (e delle molecole) sulla base delle differenze di elettronegatività degli elementi.
- Comparare il legame ionico e il legame covalente.

Monticello B.za, 20 maggio 2023

L'Insegnante Lara Manuela Inzillo