



ISTITUTO STATALE di ISTRUZIONE SUPERIORE  
"ERNESTO BALDUCCI"

VIA ARETINA, 78A – 50065 PONTASSIEVE (FI)

TEL. 055 8316806 FAX 055 8316809

EMAIL: [FIIS00800G@ISTRUZIONE.IT](mailto:FIIS00800G@ISTRUZIONE.IT) - PEC: [FIIS00800G@PEC.ISTRUZIONE.IT](mailto:FIIS00800G@PEC.ISTRUZIONE.IT)

[www.istitutobalducci.edu.it](http://www.istitutobalducci.edu.it)

CODICE FISCALE: 94052770487 | CODICE UNIVOCO: UF7R2C

ISTITUTO ERNESTO  
STATALE  
SUPERIORE BALDUCCI

## PROGRAMMA SVOLTO

a.s. 2022 – 2023

Docente: Prof. Nicola Menciasci

Materia: Scienze Naturali

Classe: 3°B – Liceo delle Scienze Umane

Testi in adozione:

S. Klein, *Il racconto della chimica e della Terra, volume 2* – Zanichelli, ISBN 9788808847690

### **Modulo 1: Particelle subatomiche; modelli di Thomson e Rutherford**

Introduzione al secolo dell'Ottocento, rivoluzioni industriali e elettricità. John Dalton e modello atomico. Thomson e modello atomico a panettone, descrizione dell'esperimento di Thomson (visione del filmato). Radiazioni alfa, beta e gamma. Importanza del neutrone, funzione del protone. Descrizione della radiazione alfa e del decadimento beta.

Esperimento di Rutherford, modello atomico planetario, acceleratori di particelle, quark e leptoni, forza nucleare forte e forza nucleare debole, numero atomico Z e numero di massa A. Legge di Einstein  $E=mc^2$ .

Molecole polari e apolari, importanza dell'elettronegatività. Significato del colore di una sostanza, percezione dei colori: coni e bastoncelli,  $E=hf$ , teoria ondulatoria e corpuscolare di De Broglie, caratteristiche delle onde: frequenza e lunghezza d'onda. Stato fondamentale e eccitato dell'elettrone. Nube elettronica e orbitale, principio di indeterminazione di Heisenberg, contributo di Schrödinger.

### **Modulo 2: La struttura dell'atomo**

Concetto di orbitale, tipi di orbitali, livelli energetici e numeri quantici. Regola dell'Aufbau, regola di Hund, principio di esclusione di Pauli, esempi di configurazione elettronica di alcuni elementi.



ISTITUTO STATALE di ISTRUZIONE SUPERIORE  
"ERNESTO BALDUCCI"

VIA ARETINA, 78A – 50065 PONTASSIEVE (FI)  
TEL. 055 8316806 FAX 055 8316809

EMAIL: [FIIS00800G@ISTRUZIONE.IT](mailto:FIIS00800G@ISTRUZIONE.IT) - PEC: [FIIS00800G@PEC.ISTRUZIONE.IT](mailto:FIIS00800G@PEC.ISTRUZIONE.IT)  
[www.istitutobalducci.edu.it](http://www.istitutobalducci.edu.it)

CODICE FISCALE: 94052770487 | CODICE UNIVOCO: UF7R2C

ISTITUTO ERNESTO  
STATALE  
SUPERIORE BALDUCCI

### **Modulo 3: Il sistema periodico**

Il lavoro di Mendeleev, lettura della tavola periodica, blocchi della tavola periodica, significato dei gruppi e periodi. Differenza tra metalli, non metalli, semimetalli e proprietà, drogaggio dei semimetalli. Lantanidi e attinidi, esempi di utilizzo e proprietà. Proprietà periodiche: elettronegatività, raggio e volume atomico, energia di prima e seconda ionizzazione, affinità elettronica. Formula e discussione della forza elettrostatica, costante dielettrica del mezzo.

### **Modulo 4: I legami chimici e la geometria molecolare**

Formazione di un legame chimico: grafico dell'energia potenziale (forze attrattive e repulsive), relazione distanza di legame con energia potenziale. Legame chimico - nube elettronica. Legami forti: legame covalente apolare e polare, legame ionico. legame metallico.

Legami deboli: legame intermolecolare (proteine), legame molecola-ione (solvatazione del cloruro di sodio in acqua). Solidi molecolari e solidi covalenti. Importanza dell'elettronegatività per stabilire il tipo di legame.

Legame sigma e pi-greco. Orbitali e sovrapposizione, formazione di legami. Esempio della molecola di  $H_2$ ,  $O_2$  e  $N_2$ . Confronto di forza e lunghezza di legame nel legame singolo, doppio e triplo. Coppie di legame e coppie di non legame. Regola dell'ottetto, legame covalente dativo. Polarità delle molecole, esempio di  $H_2O$  e  $CO_2$ .

Teoria VSEPR e geometria molecolare. Formule brute e di struttura. Procedura per costruire la formula di struttura a partire dalla formula bruta.

Tipologie delle formule di struttura e analisi della polarità dei legami e delle molecole. Introduzione alle formule di risonanza (esempi di anidride solforica  $SO_3$ ). Esempi di strutture di molecole carenti di elettroni -  $BeCl_2$  e  $AlCl_3$ . Stabilità e reattività a confronto.

Legami deboli e classificazione (forze di van der Waals), legame a idrogeno nell'acqua, quantità di legame a idrogeno e differenza nei tre stati di aggregazione (ghiaccio, acqua e vapore acqueo). Comportamento anomalo dell'acqua. Legame a idrogeno tra acqua e ammoniaca, tra acqua e acido fluoridrico HF. Legame ionico (esempi legame ione-molecola,  $NaCl$  e  $H_2O$ ). Legame metallico e proprietà dei metalli. Numero di ossidazione, regole di



ISTITUTO STATALE di ISTRUZIONE SUPERIORE  
"ERNESTO BALDUCCI"

VIA ARETINA, 78A – 50065 PONTASSIEVE (FI)  
TEL. 055 8316806 FAX 055 8316809

EMAIL: [FIIS00800G@ISTRUZIONE.IT](mailto:FIIS00800G@ISTRUZIONE.IT) - PEC: [FIIS00800G@PEC.ISTRUZIONE.IT](mailto:FIIS00800G@PEC.ISTRUZIONE.IT)  
[www.istitutobalducci.edu.it](http://www.istitutobalducci.edu.it)

CODICE FISCALE: 94052770487 | CODICE UNIVOCO: UF7R2C

ISTITUTO ERNESTO  
STATALE BALDUCCI  
SUPERIORE

assegnazione e calcolo del numero di ossidazione. Nomenclatura inorganica dei composti binari: ossidi, anidridi, idracidi, idruri. Reazione dell'anidride carbonica e acqua con formazione di acido carbonico; Ferro, ossidi e idrossidi.

## **Modulo 5: I minerali e le rocce**

Struttura della Terra, definizione di minerale e roccia. Abbondanza di elementi sulla crosta terrestre. Crosta oceanica e continentale. Formazione di un minerale per fusione, evaporazione, raffreddamento o metamorfismo. Caratteristiche di un minerale, reticolo cristallino: tipologia di atomi ed effetto di pressione e temperatura.

Differenza tra macrocristalli e microcristalli. Caratteristiche dei minerali: abito cristallino, sfaldatura, colore, durezza - scala di Mohs, densità e punto di fusione; struttura di un silicato. Esempio delle varietà di quarzo. Suddivisione generale tra rocce sedimentarie, magmatiche e metamorfiche.

Differenza tra roccia cristallina e amorfa o vetrosa. Esempio dell'ossidiana, definizione di frattura concoide.

## **Modulo 6 - Ed. civica: energia pulita e accessibile**

Definizione di isotopi, isotopi dell'idrogeno, trizio e decadimento beta. Impiego del deuterio nell'acqua pesante presente nei reattori nucleari. Meccanismo della fusione e fissione nucleare, tempo di decadimento e tipi di radiazioni, funzionamento di una centrale nucleare; vantaggi e svantaggi dell'energia nucleare. Depositi nucleari, criteri di localizzazione, fasi di vita, radioattività naturale e artificiale.

## **Progetti**

Progetto di sensibilizzazione all'alcolismo in collaborazione con ACAT (Associazione Club Alcologici Territoriali) della provincia di Firenze, con lo scopo di promuovere una conoscenza e una consapevolezza alla problematica dell'alcolismo con tutti i suoi risvolti socio-culturali.



ISTITUTO STATALE di ISTRUZIONE SUPERIORE  
"ERNESTO BALDUCCI"

VIA ARETINA, 78A – 50065 PONTASSIEVE (FI)

TEL. 055 8316806 FAX 055 8316809

EMAIL: [FIIS00800G@ISTRUZIONE.IT](mailto:FIIS00800G@ISTRUZIONE.IT) - PEC: [FIIS00800G@PEC.ISTRUZIONE.IT](mailto:FIIS00800G@PEC.ISTRUZIONE.IT)

[www.istitutobalducci.edu.it](http://www.istitutobalducci.edu.it)

CODICE FISCALE: 94052770487 | CODICE UNIVOCO: UF7R2C

ISTITUTO **ERNESTO** ■■■■  
STATALE **BALDUCCI**  
SUPERIORE

## **Esperienze di laboratorio**

Esperimento sui tubi di Crookes utilizzata da J. J. Thomson

Pontassieve, 8 giugno 2023

Firma del Docente

Firme degli studenti