

## **PROGRAMMA DI SCIENZE**

Classe: 3<sup>a</sup> sez. Csa

Anno Scolastico: 2023/2024

Docente: Prof.ssa Torrisi Raffaella Maria Carolina

### **Testi:**

- **Passannanti Sbriziolo Lombardo Maggio “Chimica Dalla H Alla Z Edizione Blu” Dai Fenomeni Alle Soluzioni -Volume 1 Biennio-Tramontana**
- **Passannanti Sbriziolo Lombardo Maggio “Chimica Dalla H Alla Z Edizione Blu”- Dai Modelli Anatomici All'elettrochimica Volume 2 Biennio. Tramontana**
- **Lupia Palmieri- Parrotto #Terra Edizione Azzurra 2ed. - Vol. Per Il Primo Biennio (Ldm) - Il Nostro Pianeta - La Dinamica Esogena Zanichelli**
- **Lupia Palmieri- Parrotto #Terra Edizione Azzurra 2ed. - Vol. Per Il Triennio (Ldm) - La Dinamica Endogena - Interazioni Tra Geosfere Zanichelli**
- **HoefnagelsMarielle-Biologia Indagine Vita - Volume Per Il 1 Biennio Ed Blu - Dalle Cellule Ai Vertebrati-A. Mondadori Scuola**
- **HoefnagelsMarielle-Biologia Indagine Vita - Volume Per Il 3 Anno - Dalle Basi Molecolari All'evoluzione-A. Mondadori Scuola**

## **CHIMICA**

### **Modulo 1: LA CHIMICA : UN LINGUAGGIO DA SCOPRIRE**

Unità didattica1: - Lo studio dell'atomo

- Le particelle subatomiche: elettrone, protone, neutrone
  - La natura elettrica della materia.
  - Gli esperimenti di Thomson e la scoperta degli elettroni. Come funziona il Tubo a raggi catodici.
  - Sperimentare la natura elettrica della materia. Elettizzazione di un corpo per strofinio, per conduzione e per contatto. L'elettrometro analogico e Il Pendolino Elettrostatico per rilevare la presenza di cariche in un corpo.
  - I primi modelli atomici: modello atomico di Thomson
    - modello atomico di Rutherford: esperimenti che portano ad ipotizzare il modello nucleare di atomo.

Unità didattica3: - La radiazione elettromagnetica può essere descritta come un'onda

- Gli spettri atomici: continuo e discontinuo, di emissione e di assorbimento.
  - Lo spettro della luce visibile
  - Modello atomico di Bohr
- Orbite stazionarie. Concetto di quanto di energia e di fotone.
  - Laboratorio di chimica: Strumenti per studiare gli atomi degli elementi chimici e lo spettro della luce. I saggi alla fiamma- Lo spettroscopio- Le lampade spettrali
  - Lo spettroscopio Kirchhoff-Bunsen e sul suo utilizzo. Confronto tra lo spettro continuo, lo spettro di emissione a righe e di assorbimento a righe di alcuni elementi chimici.

Unità didattica4: - L'atomo secondo la meccanica ondulatoria

- Dall'orbita all'orbitale: modello atomico ad orbitali
- Natura ondulatoria degli elettroni. L'ipotesi di De Broglie
- Principio di indeterminazione di Heisenberg e funzione d'onda di Schroedinger
  - Numeri quantici
  - Orbitali s,p,d,f
- Regole per determinare le configurazioni atomiche degli elementi

- Il principio di esclusione di Pauli
- La regola di Hund
- Sequenza di riempimento degli orbitali secondo il principio di Aufbau.
- Costruzione e osservazione dello schema per il riempimento degli orbitali (regola della diagonale)

## **Modulo 2: STRUTTURA E PROPRIETÀ DELL'ATOMO**

### **Unità didattica1:** - Struttura del nucleo

- Numero atomico e numero di massa
- Gli isotopi

### **Unità didattica2:** - Il sistema periodico è diviso in blocchi: elementi del blocco s, elementi del blocco p, elementi del blocco d ed elementi del blocco f

- Periodicità e configurazione elettronica
- Configurazione elettronica totale ed esterna
- Rappresentazione grafica degli orbitali e loro riempimento
- Eccezioni nelle regole di riempimento degli orbitali di alcuni elementi di transizione (Cr, Cu, Ag, Au, elementi del blocco d della tavola periodica)
- Configurazione elettronica abbreviata
  - Simbologia di Lewis
  - Proprietà periodiche: raggio atomico, volume atomico, energia di ionizzazione, elettronegatività, affinità elettronica, metalli e non metalli

### **Unità didattica3:** - Le molecole e le loro formule

- Elettroni esterni e legami chimici
- I gas nobili
- La regola dell'ottetto
- Cationi ed anioni

## **Modulo3: DAGLI ELEMENTI AI COMPOSTI**

### **Unità didattica1:** - Legame chimico e stabilità energetica.

- Esame del grafico che pone in relazione l'andamento della reazione con l'energia potenziale misurata nelle specie chimiche che si comportano da reagenti e prodotti nella reazione.
- Lunghezza di legame
- Energia di legame
- Reazione esoenergetica ed endoenergetica.
- Legame covalente omopolare o apolare ed eteropolare
- Legame covalente semplice, doppio e triplo. Legami sigma e pi greco
- Legame dativo
- Le strutture di Lewis delle molecole poliatomiche
- Legame ionico
- Il bilancio energetico nel legame ionico
- Come scrivere le semireazioni di ionizzazione, bilanciarle e scrivere la reazione generale che porta alla formazione di un composto ionico
- Differenza tra composto molecolare (presenza di legami interatomici di tipo covalente) e composto ionico (presenza di legami interatomici di tipo ionico). Alcuni esempi di composti molecolari (HCl, CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub>, PH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>). Alcuni esempi di composti ionici (NaCl, CaCO<sub>3</sub>).

Unità didattica2:- La forma delle molecole

- Modello VSEPR

- Il legame chimico secondo la meccanica ondulatoria: la teoria del legame di valenza (VB)

- La teoria degli orbitali ibridi

- Ibridazione  $sp^3$ ,  $sp^2$ ,  $sp$ ,  $sp^3d$  e  $sp^3d^2$

- Ibridazione nel carbonio: gli alcani, gli alcheni e gli alchini

-Costruzione attraverso i modellini molecolari di composti molecolari e forma delle molecole.

-Differenza tra geometria elettronica e geometria molecolare delle diverse molecole evidenziate sulla piattaforma Phet Colorado

[https://phet.colorado.edu/sims/html/moleculeshapes/latest/moleculeshapes\\_all.html?locale=it](https://phet.colorado.edu/sims/html/moleculeshapes/latest/moleculeshapes_all.html?locale=it)

Unità didattica3: -Le molecole si aggregano

- La polarità delle molecole

-Relazione tra legami covalenti polari, geometria molecolare e polarità delle molecole.

- Dimostrazione della polarità delle molecole attraverso il laboratorio interattivo

Phet Colorado

<https://phet.colorado.edu/sims/cheerpi/moleculepolarity/latest/moleculepolarity.html?simulation=moleculepolarity&locale=it>

- I legami intermolecolari

- Forze di Van der Waals: le forze dipolo-dipolo e le forze di London

- Il legame ad idrogeno

Unità didattica4: - Il comportamento dei solidi

- Solidi cristallini e solidi amorfi.

- Solidi ionici. Esempi di reticoli cristallini: sistema monometrico o cubico ( NaCl) e Il sistema trimetrico triclino ( solfato di rame pentaidrato)

- Solidi metallici. Il legame metallico.

- Solidi covalenti. Esempi di solidi covalenti: la silice  $SiO_2$  (quarzo), il carbonio C ( confronto tra le forme allotropiche del carbonio: diamante, grafite, fullerene).  
Il grafene

**Modulo 4: INTRODUZIONE ALLO STUDIO DEI COMPOSTI CHIMICI**

Unità didattica1:- Valenza e numero di ossidazione

- Linee guida per determinare il numero di ossidazione degli elementi

- Principi generali per rappresentare le formule dei composti

- Classificazione e nomenclatura dei composti:tradizionale, notazione di Stock, IUPAC

Unità didattica2: - I composti binari

- Gli ossidi basici, gli ossidi acidi o anidridi e i perossidi

- Gli idruri dei metalli, gli idracidi e gli idruri covalenti

- I Sali degli idracidi sali binari

Unità didattica3: - I composti ternari

- Gli idrossidi

- Gli ossoacidi

- I Sali degli ossoacidi: sali ternari

Unità didattica4: - Reazioni chimiche e il loro bilanciamento

- Principali reazioni chimiche che portano alla formazione dei composti
- Reazioni di sintesi di ossidi, perossidi, idruri, idrossidi e ossoacidi
- Reazioni di scambio semplice o sostituzione per la produzione di sali
- Reazioni di scambio doppio per la produzione di sali

## **BIOLOGIA**

### **Modulo 1: LACELLULA PROCARIOTA ED EUCARIOTA**

Unità didattica1: Le basi della tassonomia.

- Significato delle categorie sistematiche.
- Nomenclatura binomia di Linneo.
- Lettura e significato di un albero filogenetico dei viventi.
- I domini, i regni, i generi e le specie.
- I tre domini dei viventi ad organizzazione cellulare :Bacteria, Archaea, Eukarya

Unità didattica2:Lo studio della cellula procariota al microscopio.

- Caratteristiche del dominio dei Bacteria e degli Archaea. Forme (bacillo, cocco, spirillo, vibrione, stafilococco, streptococco)
- Struttura della cellula procariota.
- Struttura della parete cellulare nei batteri Gram+ e Gram-. Colorazione di Gram
- Laboratorio di biologia: allestimento di preparati per l'osservazione di ceppi batterici (fermenti lattici) e tecnica di colorazione Gram.Osservazione al microscopio dei preparati allestiti e colorati
- Lo studio dei plasmidi: struttura e funzione dei plasmidi F e dei plasmidi R
  - I plasmidi F e formazione dei pili sessuali nel processo della coniugazione ( un esempio di trasferimento di informazioni genetiche nei procarioti).
  - I plasmidi R e la resistenza agli antibiotici da parte dei batteri

Unità didattica3: - Il trasferimento genico nei procarioti

- Il trasferimento genico verticale: riproduzione asessuale per scissione binaria
- Il trasferimento genico orizzontale: la trasformazione e la coniugazione

Unità didattica4:Ripasso della struttura della cellula eucariota.

- Caratteristiche del dominio degli Eukarya
- Struttura della cellula eucariota e compartimentazione del citoplasma

### **Modulo 2: INTRODUZIONE ALLO STUDIO DEI VIRUS**

Unità didattica1:-I virus sono particelle infettive

- Struttura e dimensioni
- La gamma di ospiti di un virus
- I virus sono vivi?

Unità didattica2: - Struttura e riproduzione dei batteriofagi o fagi ( virus dei batteri)

- Ciclo replicativo litico e ciclo replicativo lisogeno

### **Modulo 3: INTRODUZIONE ALLO STUDIO DELLA GENETICA MOLECOLARE**

**Unità didattica1:-** La scoperta del materiale genetico

- L'esperimento di Griffith
- L'esperimento di Avery, McLeold e McCarty
- L'esperimento di Hershey e Chase

#### **Argomenti trattati in relazione all'Educazione Civica**

<b>Tematica</b>	<b>Ore</b>	<b>Obiettivi</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>1° Qua drim estr e</b>	<b>2° Qua drim estr e</b>
Costituzione, diritto (nazionale e internazionale), legalità e solidarietà	<b>2</b>	Sviluppare una sensibilità alla convivenza pacifica e solidale; Promuovere la costruzione di una cultura improntata al rispetto dell'altro	Attività legate sia alla "Giornata della Memoria" sia all' Open Day che si è svolto sabato 27 gennaio 2024  -Il Giorno della Memoria: La testimonianza di Primo Levi	<b>2</b>	
SVILUPPO SOSTENIBILE educazione ambientale, conoscenza e tutela del patrimonio e del territorio	<b>4</b>	Favorire, partecipare e sviluppare processi virtuosi sulle tematiche dell'Agenda 2030.  Potenziare Competenze per lo sviluppo sostenibile	Nell'ambito del Piano RiGenerazione Scuola, pensato dal Ministero dell'Istruzione per attuare gli obiettivi dell'Agenda 2030 dell'ONU, al fine di accompagnare le scuole nella transizione ecologica e culturale e nell'attuazione dei percorsi di educazione allo sviluppo sostenibile previsti dall'insegnamento dell'educazione civica, si sono approfondite le seguenti tematiche: <ul style="list-style-type: none"><li>- Viventi ed ambiente;</li><li>- lo studio dell'ecologia;</li><li>- Interazioni biotiche tra le specie;</li><li>- le interazioni abiotiche con l'ambiente e cicli biogeochimici;</li><li>- lo studio del suolo ( pedologia ) e la sua formazione ( pedogenesi).</li><li>- Cosa è un Terrarium e come si costruisce.</li></ul> Attività di laboratorio: - Costruire un piccolo ecosistema terrestre: Il TERRARIUM		<b>4</b>

L'insegnante

Prof.ssa Raffaella Maria Carolina Torrisi