

LICEO SCIENTIFICO "A. AVOGADRO"  
PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI  
ANNO SCOLASTICO 2021/2022  
CLASSE III SEZ. F  
Docente: prof.ssa Angela Lupi

## CHIMICA

### DALLA MATERIA AI PRIMI MODELLI ATOMICI, FINO ALL'ATOMO MODERNO

- Particelle subatomiche fondamentali (richiami)
- Modello atomico di Dalton (richiami)
- Modelli atomici di Thomson e di Rutherford (richiami)
- Numero atomico, numero di massa, isotopi (richiami)
- La luce e la materia: la natura dualistica della luce
- L'atomo di Bohr
- L'energia di ionizzazione come prova sperimentale
- L'ipotesi di De Broglie, principio di indeterminazione di Heisenberg
- Equazione di Schrödinger: concetto di orbitale
- Nuovo modello atomico: meccanica ondulatoria e probabilità
- I numeri quantici: principale, secondario, magnetico, di spin.
- Caratteristiche dei vari orbitali
- Ordine di riempimento degli orbitali: principio di Pauli
- Struttura elettronica degli elementi (configurazione elettronica)

### IL SISTEMA PERIODICO DEGLI ELEMENTI

- La Tavola Periodica degli elementi di Mendeleev
- La moderna Tavola periodica
- Conseguenze della struttura a strati dell'atomo
- Il ripetersi periodico delle configurazioni elettroniche
- Proprietà periodiche (andamenti e variazioni): il raggio atomico, il volume atomico, energia di ionizzazione, affinità elettronica, elettronegatività.
- Gli elementi: i metalli, i non metalli, i semimetalli e gli elementi di transizione

### LEGAMI CHIMICI

- Gas nobili e regola dell'ottetto
- Legame covalente omopolare, legami covalenti multipli, legame  $\sigma$  e  $\pi$ , legame covalente dativo
- Legame eteropolare (molecole polari)
- Legame ionico (solidi ionici)
- Elettronegatività e la natura dei legami
- Legame metallico (solidi metallici)
- Ibridazione degli orbitali
- Geometria delle molecole: teoria VSEPR
- Legami tra molecole: interazioni tra dipoli, forze di London
- Forze di Van der Waals, legame idrogeno

### NOMENCLATURA CHIMICA

- Numero di ossidazione
- Classificazione dei composti binari: idruri, idracidi, sali, ossidi acidi e ossidi basici
- Classificazione dei composti ternari: idrossidi, ossiacidi, acidi meta-, piro-, orto-, sali neutri
- Nomenclatura dei composti tradizionale, IUPAC

## BIOLOGIA

### GENETICA

- La genetica mendeliana: leggi di Mendel
- Caratteri ereditari e acquisiti
- Geni e cromosomi
- Le mutazioni come fonte di evoluzione delle specie

- Teoria dell'evoluzione di Darwin e origine delle specie (cenni)
- Studi sui cromosomi sessuali
- Determinazione del sesso, caratteri legati al sesso
- Principali elementi della genetica non mendeliana
- Malattie genetiche e alberi genealogici

#### **DNA E CODICE GENETICO**

- Esperimento di Avery, regole di Chargraff, fotografia 51
- Il DNA, modello molecolare di Watson e Crick
- Duplicazione del DNA e trasmissione del progetto biologico
- Controllo della replicazione, PCR e telomeri
- Dogma centrale della biologia
- Il codice genetico e la sua traduzione
- RNA come operatore nella traduzione del codice genetico
- Trascrizione e maturazione dell'mRNA
- Sintesi proteica
- Regolazione dell'espressione genica nei procarioti: operone lac e operone trp
- Il cromosoma eucariote
- Cellule staminali e differenziamento cellulare
- Regolazione dell'espressione genica negli eucarioti - pre- post -trascrizionale, pre- post- traduzionale, epigenetica
- Meccanismo di trasduzione del segnale

#### **MUTAZIONI E TECNICHE PER STUDIARE IL DNA**

- Cosa sono le mutazioni
- Mutazioni somatiche e germinali
- Diversi effetti delle diverse mutazioni sul fenotipo
- Mutazioni spontanee e indotte
- Mutazioni cromosomiche
- Mutazioni e malattie genetiche
- Tecniche per manipolare il DNA
  - Virus come vettori
  - Plasmidi
  - Attività degli enzimi di restrizione
  - DNA ricombinante e ingegneria genetica
  - Clonaggio genico tramite i plasmidi
  - Clonaggio di un gene in provetta: la PCR (metodiche di laboratorio cenni)
  - Elettroforesi su gel (metodiche di laboratorio cenni)
  - Clonazione e animali transgenici
  - Tecnologia CRISPR

#### **EDUCAZIONE CIVICA**

Agenda 2030 SDG 9 imprese, innovazione e infrastrutture, SDG 11 Città e comunità sostenibili, SDG 12 Consumo e produzione responsabili, SDG 15 Vita sulla Terra. Approfondimento del tema :**Gli elementi basteranno?**

Dematerializzazione e intensificazione materiale. I principali elementi chimici a rischio e il loro attuale impiego. La batteria elettrica e l'auto elettrica come esempio di economia circolare.

Roma, 08/06/2022

La docente

gli studenti

---



---



---

