



## Liceo Scientifico "A. Volta" di Colle Val d'Elsa

### Scienze Naturali Programma Svolto

Classe III D  
prof. Nicola Salomone  
a.s. 2021-2022

#### CHIMICA

##### La quantità chimica: la mole

La massa atomica e la massa molecolare, quanto pesa un atomo, il concetto di mole, la costante di Avogadro e la massa molare, contare per moli, composizione percentuale e formula minima.

##### Le particelle dell'atomo

La natura elettrica della materia, le particelle fondamentali dell'atomo, i modelli atomici di Thomson e Rutherford, numero atomico, numero di massa e isotopi, le forze della natura, forze e particelle, il decadimento radioattivo, tipi di decadimento radioattivo, fissione e fusione nucleare.

##### La struttura dell'atomo

La doppia natura della luce, la «luce» degli atomi, la costante di Plank, l'effetto fotoelettrico, la doppia natura dell'elettrone, l'aspetto ondulatorio della materia, principio di indeterminazione di Heisenberg, l'elettrone e la meccanica quantistica, l'equazione d'onda, numeri quantici e orbitali, dall'orbitale alla forma dell'atomo, la configurazione elettronica.

##### Il sistema periodico

La classificazione degli elementi, il sistema periodico di Mendeleev, la moderna tavola periodica, i simboli di Lewis, proprietà periodiche degli elementi, l'energia di ionizzazione, l'affinità elettronica, l'elettronegatività, metalli, non metalli e semimetalli.

##### I legami chimici

L'energia di legame, i gas nobili e la regola dell'ottetto, il legame covalente, il legame covalente dativo, il legame covalente polare, il legame ionico, il legame metallico, la tavola periodica e i legami tra gli elementi, la forma delle molecole, la teoria VSEPR.

*lezione di approfondimento: le formule di struttura*

##### Le nuove teorie di legame

I limiti della teoria di Lewis, gli ibridi di risonanza, il legame chimico secondo la meccanica quantistica (cenni), la teoria del legame di valenza, l'ibridazione degli orbitali atomici, la teoria degli orbitali molecolari (cenni).

##### Le forze intermolecolari

Molecole polari e apolari, le forze dipolo-dipolo e di London, il legame a idrogeno, legami a confronto.

#### BIOLOGIA

##### La cellula

La teoria cellulare, l'unità di misura: il micron, quanto è grande una cellula, il microscopio, caratteristiche comuni delle cellule, tipi di cellule: procariote ed eucariote, gli organuli eucariotici, cellule animali e vegetali, il citoplasma, il nucleo, il DNA, il reticolo endoplasmatico, i ribosomi, l'apparato di Golgi, i lisosomi, i vacuoli, mitocondri e cloroplasti, il citoscheletro, il movimento cellulare: ciglia e flagelli.

### **Le membrane cellulari**

La struttura della membrana e le componenti della membrana, dinamicità della membrana, funzioni della membrana plasmatica, l'adesione cellulare, lo scambio di sostanze attraverso la membrana: diffusione e osmosi, endocitosi ed esocitosi.

### **Il metabolismo energetico**

Energia e sistemi biologici, energia libera, la fotosintesi, la respirazione cellulare, il metabolismo: catabolismo e anabolismo, l'ATP, gli enzimi, funzioni degli enzimi, cofattori e coenzimi.

### **La divisione cellulare: la mitosi**

La scissione binaria nei procarioti, le innovazioni della cellula eucariote, il ciclo cellulare, le fasi del ciclo cellulare, la mitosi, la citodieresi.

### **La formazione dei gameti: la meiosi**

La riproduzione sessuale: aspetti evolutivi, la duplicazione dei cromosomi, le fasi della meiosi, la formazione delle tetradi e la ricombinazione, la gametogenesi, meiosi riproduzione sessuale e variabilità genetica.

### **Le anomalie cromosomiche**

Il cariotipo, le aberrazioni cromosomiche, trisomie e monosomie, le cause delle aberrazioni, la Sindrome di Down (trisomia 21), la sindrome di Edwards (trisomia 18), la sindrome di Patau (trisomia 13), aberrazioni dei cromosomi sessuali, la sindrome di Klinefelter, la sindrome di Turner, il mosaicismo genetico.

### **La riproduzione negli animali**

La riproduzione agamica, la riproduzione sessuata, la partenogenesi, l'ermafroditismo. La gametogenesi, la spermatogenesi, l'ovogenesi, la fecondazione.

### **Mendel e la genetica classica**

Mendel: la vita, il concetto di ereditarietà prima di Mendel, gli esperimenti di Mendel, le leggi di Mendel, il test-cross, il quadrato di Punnett, ereditarietà dei caratteri nell'uomo, caratteri qualitativi e quantitativi.

### **La genetica non-mendeliana**

Dominanza incompleta e co-dominanza, pleiotropia, i gruppi sanguigni e le talassemie, epistasi, interazione tra geni, effetti dell'ambiente sull'espressione genica, geni legati ai cromosomi sessuali, il daltonismo, patologie genetiche su alleli dominanti.

### **La biodiversità dei viventi**

Il concetto di biodiversità, l'albero dei viventi, Eubacteria Archea ed Eucarioti, la biodiversità delle piante.

## **EDUCAZIONE CIVICA - INGLESE POTENZIATO (ore svolte: 9)**

*Professore madrelingua: Derek Simons*

- COP26; renewables in Italy, US
- wildfires and fire ecology
- electric cars and their batteries
- Coltan mining
- EU energy imports and the geopolitical implications.
- Point Nemo spaceship graveyard and space debris.
- Agenda 2030: SDG #15 with quick quiz on land use and water consumption
- Agenda 2030 SDG #14 - Life under water

## Libri di testo

- Immagini e concetti della biologia, dalle cellule agli organismi, S. Mader, Zanichelli
- Immagini e concetti della biologia, dalla biologia molecolare al corpo umano, S. Mader, Zanichelli
- Chimica, concetti e modelli. G. Valitutti, M. Falasca e P. Amadio, Zanichelli



## Laboratorio di chimica e biologia

- le norme di sicurezza in laboratorio
- I metodi di separazione
- il microscopio ottico e lo stereoscopio
- la cellula al microscopio
- citologia vegetale, osservazione delle cellule di cipolla
- citologia vegetale: osservazione cellule di *Elodea*
- citologia vegetale: osservazione degli amiloplasti di patata
- saggio alla fiamma
- bottiglia blu, reazione di ossidoriduzione del glucosio
- dissezione del fiore e osservazione polline

---

Colle Val d'Elsa, 10 giugno 2022

il docente  
Nicola Salomone