



## LICEO SCIENTIFICO STATALE "MICHELANGELO"

Via Dei Donoratico - 09131 CAGLIARI c.f.80010550921 - Tel.070/41917-Fax 070/42482 e-mail:  
caps04000L@istruzione.it - caps04000L@pec.istruzione.it sito web: [www.liceomichelangelo.it](http://www.liceomichelangelo.it)

A.S. 2023 – 2024

Liceo Scientifico Michelangelo - Cagliari

Docente: prof. Gumina Francesco

Classe: 3 Csa

### PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI (Chimica e Biologia)

#### CHIMICA

##### 1) **La struttura dell'atomo** (cap.9)

La doppia natura della luce (ondulatoria e corpuscolare). Lo spettro elettromagnetico. Lunghezza d'onda, frequenza. Spettro continuo della luce e spettro a righe degli atomi. L'atomo di idrogeno secondo Bohr. L'elettrone e la meccanica quantistica. Il principio di indeterminazione di Heisenberg. Equazione d'onda. Numeri quantici  $n$ ,  $l$ ,  $m$ ,  $m_s$  e orbitali  $s$   $p$   $d$   $f$ . Il numero quantico di spin  $m_s$ . Orbitale e forma dell'atomo. Configurazione elettronica degli atomi. La regola di Hund.

##### 2) **Il sistema periodico** (cap.10)

Classificazione degli elementi chimici, la moderna tavola periodica degli elementi, gruppi e periodi, proprietà dei metalli, semimetalli e non metalli. Metalli alcalini e alcalino terrosi. Alogeni e gas nobili. Gli elettroni di valenza. Blocchi  $s$ ,  $p$ ,  $d$ ,  $f$ . Simboli e strutture di Lewis dei gruppi principali. Proprietà periodiche degli elementi: raggio atomico e ionico, energia di ionizzazione, affinità elettronica, elettronegatività.

##### 3) **I legami chimici** (cap.11 CENNI)

I legami chimici nelle molecole. L'energia di legame. La regola dell'ottetto. La valenza. Legame covalente, metallico e ionico. I composti ionici. Formula di struttura con i simboli di Lewis. Legami covalenti multipli. Legame covalente dativo. Scala dell'elettronegatività. Forma geometrica delle molecole, angoli di legame. Teoria VSEPR.

##### 4) **Le nuove teorie del legame** (cap.12 CENNI)

Legame chimico secondo la teoria del legame di valenza VB. Ibridazione degli orbitali atomici. Ibridi di risonanza e forme limite. Ibridazione del carbonio. Legami covalenti sigma e pi-greco.

##### 5) **Forze intermolecolari e stati condensati della materia** (cap.13 CENNI)

Le forze intermolecolari. Molecole polari e apolari. Forze di Van der Waals (forze dipolo-dipolo e forze di London). Il momento dipolare. Il legame a idrogeno. Classificazione e struttura dei solidi. La cella elementare. I 7 sistemi cristallografici. Polimorfismo e isomorfismo. Scala di Mohs. Forme allotropiche del carbonio. Proprietà intensive dello stato liquido (tensione superficiale, capillarità, tensione di vapore, viscosità).

## BIOLOGIA (Genetica, DNA)

### **1) Da Mendel ai modelli ereditari (cap. B1)**

La genetica. Gli esperimenti e le tre leggi di Mendel, dominanza, segregazione, assortimento indipendente. Caratteri dominanti e recessivi. I geni e gli alleli. Genotipo e fenotipo. Omozigote e eterozigote. Il quadrato di Punnett. Malattie genetiche dovute ad alleli dominanti o recessivi. Le mutazioni. Poliallelia, dominanza incompleta, codominanza. La pleiotropia. Interazione dei geni tra di loro, epistasi e alleli soppressori. Fenotipi complessi. Relazione tra geni e cromosomi. La ricombinazione genica. Determinazione cromosomica del sesso. Malattie legate ai cromosomi sessuali. Mutazioni e ricombinazione genetica.

### **2) Il linguaggio della vita (cap. B2)**

I geni sono fatti da DNA. La scoperta del DNA. I virus e i batteriofagi. La struttura a doppia elica del DNA: nucleotidi, basi azotate adenina, guanina, citosina, timina. La complementarietà delle basi. La replicazione semiconservativa del DNA. Fasi della duplicazione del DNA e il complesso di replicazione. La DNA polimerasi. I frammenti di Okazaki. I telomeri. La correzione degli errori di replicazione.

### **3) L'espressione genica: dal DNA alle proteine (cap. B3)**

Relazione tra geni ed enzimi. La trascrizione dal DNA all'RNA e la traduzione nei ribosomi per la sintesi delle proteine (inizio, allungamento, terminazione, codone di stop). RNA polimerasi. RNA messaggero, di trasporto e ribosomiale. I ribosomi e i siti A, P, E. Il codice genetico universale. Codoni e anticodoni. Modifiche post-traduzionali delle proteine. Le mutazioni e i loro effetti. Malattie genetiche. Il genoma procariotico. Caratteristiche del genoma eucariotico.

### **4) Regolazione genica e sviluppo embrionale (cap. B4, Cenni)**

Genomi procarioti e genomi eucarioti, principali differenze. Gli operoni. Geni regolatori, genoma minimo dei batteri. Genoma degli eucarioti: sequenze ripetute e geni interrotti. Lo splicing. I trasposoni. Introni ed esoni. Regolazione prima, durante, dopo la trascrizione. Tappe dello sviluppo embrionale. I plasmidi dei batteri. Trascrittasi inversa. Retrovirus.

## **LABORATORIO**

Descrizione e osservazione della molecola del DNA con l'ausilio del modello didattico tridimensionale.

Osservazione al microscopio ottico di vetrini con cellule.

# PROGRAMMA DI EDUCAZIONE CIVICA (Educazione ambientale)

1) Educazione alla legalità. Le Ecomafie e lo smaltimento illecito dei rifiuti.

I rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche, RAEE.

L'energia nucleare e il problema dello stoccaggio delle scorie.

Raccolta differenziata.

2) Sostenibilità e lo sviluppo sostenibile. Il caso della miniera d'oro di Furtei. Cave e miniere, un esempio di distruzione dell'ambiente e del paesaggio. Le terre rare.

Estrazione e depauperamento della sabbia come materiale da costruzione. Recupero e riciclaggio dei materiali edili derivanti dalla demolizione di edifici.

Pannelli fotovoltaici e solare termico. Impatto di tali opere sul territorio naturale.

Cagliari, 03/06/2024

Firme

Studenti

Docente