

# PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI

Anno scolastico 2021/2022

**Classe:** 2<sup>^</sup> E

**Docente:** Gianni Quacquareccio

## BIOLOGIA

### 1. La biologia è la scienza della vita

- La biologia studia i viventi: le caratteristiche dei viventi, la varietà e la classificazione degli esseri viventi
- I virus: definizione di virus, origine e diffusione, ciclo vitale dei virus
- La biologia contribuisce al benessere sociale: la biologia migliora la vita, l'agricoltura dipende dalle conoscenze della biologia, la biologia guida le politiche pubbliche, permette di comprendere gli ecosistemi e la biodiversità, la biologia è la base della medicina

### 2. Ecologia e sostenibilità

- Gli esseri viventi e l'ambiente: l'ecologia e gli ecosistemi
- La componente biotica di un ecosistema: le comunità dei viventi, le relazioni alimentari, le nicchie ecologiche
- L'impatto umano sull'ambiente: surriscaldamento globale e cambiamenti climatici, Le fonti di energia rinnovabili e non rinnovabili, l'impronta ecologica globale e la capacità biologica, dall'economia lineare a quella circolare, la sostenibilità e lo sviluppo sostenibile, gli obiettivi del millennio e l'Agenda 2030

### 3. Dalla chimica della vita alle biomolecole

- La vita dipende dall'acqua: gli elementi della vita, il legame a idrogeno, le proprietà dell'acqua
- Le proprietà delle biomolecole: le molecole della vita, reazioni di condensazione e idrolisi
- I carboidrati: struttura e funzioni
- I lipidi: struttura e funzioni
- Le proteine: struttura e funzioni
- Gli acidi nucleici: struttura e funzioni

### 4. Osserviamo la cellula

- Le caratteristiche comuni a tutte le cellule: rapporto tra superficie e volume, il modello a mosaico fluido, le membrane sono costituite da lipidi, le proteine di membrana, i carboidrati sulla membrana plasmatica
- Le caratteristiche delle cellule procariote
- Le caratteristiche delle cellule eucariote
- Il nucleo e l'informazione genetica
- I ribosomi e la sintesi delle proteine
- Il sistema delle membrane interne: reticolo endoplasmatico ruvido, reticolo endoplasmatico liscio, l'apparato di Golgi, i lisosomi, la fagocitosi e l'autofagia, i vacuoli
- Gli organuli che trasformano l'energia: i cloroplasti e i mitocondri
- Il citoscheletro (concetti essenziali), le ciglia e i flagelli
- La parete cellulare

### 5. L'energia nelle cellule

- Gli organismi e l'energia: l'ATP, gli enzimi, reazioni cataboliche e anaboliche
- Il metabolismo del glucosio, la glicolisi, la respirazione cellulare

- La fermentazione lattica e alcolica
- Il bilancio energetico della respirazione cellulare
- La fotosintesi: energia dal Sole, le fasi della fotosintesi

## CHIMICA

### 1. La configurazione elettronica degli atomi

- Il modello atomico di Rutherford
- I limiti del modello planetario di Rutherford e il modello atomico di Bohr
- Il modello atomico di Bohr per l'atomo di idrogeno
- Per il principio di indeterminazione l'orbita dell'elettrone non si può definire
- Gli orbitali atomici esprimono la probabilità di trovare l'elettrone in una regione dello spazio intorno al nucleo
- I numeri quantici definiscono la dimensione e l'energia, la forma e l'orientamento degli orbitali atomici
- La forma degli orbitali atomici è definita dal numero quantico secondario
- Il numero quantico di spin definisce il moto di rotazione dell'elettrone
- Il principio di esclusione di Pauli definisce il numero di elettroni in un orbitale
- L'energia degli orbitali aumenta con i valori di  $n$  e di  $l$
- L'ordine di riempimento degli orbitali è definito da tre principi
- La configurazione elettronica è la disposizione degli elettroni negli orbitali di un atomo

### 2. La tavola periodica degli elementi

- La tavola periodica di Mendeleev
- La tavola periodica moderna
- Proprietà periodiche degli elementi
- I gruppi della tavola periodica
- I periodi della tavola periodica

### 3. I legami chimici

- Legami chimici e simboli di Lewis
- Legame covalente, la regola dell'ottetto
- Legami multipli
- Legame covalente polare
- L'elettronegatività
- Caratteristiche del legame covalente
- Il legame covalente dativo
- Eccezioni alla regola dell'ottetto
- Strutture di risonanza
- Il legame ionico e i composti ionici
- Gli ioni poliatomici
- Il legame metallico
- La teoria del legame di valenza (concetti essenziali)

### 4. La forma delle molecole e le forze intermolecolari

- La forma geometrica delle molecole: la teoria VSEPR
- Orbitali ibridi e forme geometriche delle molecole
- Molecole polari e molecole non polari
- Le forze intermolecolari: legami idrogeno, forze di London, forze dipolo-dipolo.

Campobasso, 8/06/2022

Il docente  
Prof. Gianni Quacquareccio