

PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI

Anno scolastico 2022/2023

Classe: 2^a A

Docente: Gianni Quacquarello

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

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
- L'origine delle biomolecole: la vita potrebbe essere arrivata dallo spazio, l'evoluzione chimica

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 strutture specializzate 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
- Le cellule scambiano sostanze con l'esterno: le membrane cellulari sono semipermeabili,
- La diffusione avviene senza consumo di energia: la diffusione semplice, la diffusione facilitata, l'osmosi

- Il trasporto attivo consuma energia
- L'endocitosi e l'esocitosi

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
- Linee guida per scrivere le strutture di Lewis
- 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, 10/06/2023

Il docente
Prof. Gianni Quacquareuccio