



Materia di insegnamento: **Chimica/Biologia**

Classe: **II°BSA**

Indirizzo: **Liceo Scientifico Scienze Applicate**

Docente: **Stefano Neri**

Libri di testo:

- Sadava D.; Hillis D.M.; Heller H.C.; Hacker S.: “La nuova biologia.blu PLUS” La biosfera, la cellula e i viventi. Zanichelli
- Valitutti G.; Falasca M.; Amadio P.: “*Chimica concetti e modelli*” Dalla materia all’atomo PLUS. Zanichelli.

## **PROGRAMMA SVOLTO DI CHIMICA**

**Dalle trasformazioni chimiche alla teoria atomica:** Ripasso di alcuni concetti di base. Elementi e composti. Primo approccio con la tavola periodica degli elementi: metalli, non metalli e semimetalli. Composizione principale della tavola periodica degli elementi: i metalli alcalini, i metalli alcalino-terrosi, gli alogeni, i gas nobili. L’atomo e la sua storia. Molecole elementari e molecole composte. Numero atomico e numero di massa di un elemento. Gli isotopi. Gli otto gruppi principali della tavola periodica e la regola dell’ottetto di Lewis. Le 2 formule chimiche: la formula bruta e la formula di struttura. Introduzione alla nomenclatura. La composizione percentuale di un composto. Il bilanciamento delle equazioni chimiche.

**La quantità di sostanza: la mole:** Un po’ di storia. Gli studi di Gay-Lussac. Le reazioni tra i gas ed il principio di Avogadro. Quanto “pesano” un atomo o una molecola? Definizione di unità di massa atomica. La massa atomica, la massa molecolare ed il peso formula. Il concetto di mole. Contare per moli. La costante di Avogadro. Il volume molare ed il principio di Avogadro. Formula minima e formula molecolare. Applicazioni pratiche del concetto di mole. I calcoli stechiometrici. Risoluzione di esercizi di livello medio e avanzato.

**Le leggi dei gas:** Lo studio dei gas nella storia. I gas ideali e la teoria cinetico-molecolare. La pressione dei gas. La legge di Boyle-Mariotte o legge isoterma. La legge di Gay-Lussac o legge isocora. La legge di Charles o legge isobara. Il volume molare dei gas. L’equazione di stato dei gas ideali. Le miscele gassose. Le pressioni parziali e la legge di Dalton. La legge di diffusione di Graham.

# PROGRAMMA SVOLTO DI BIOLOGIA

**1-La biologia è la scienza della vita:** Le caratteristiche dei viventi. La nascita dell'Universo e la storia della Terra. La prima ipotesi sulla comparsa della vita: l'ipotesi di Oparin e l'esperimento di Miller. Cellule, tessuti, organi, apparati, popolazioni, comunità, ecosistemi. Organismi autotrofi ed eterotrofi. Dalla unicellularità alla pluricellularità. Il rapporto superficie/volume. Il metodo scientifico e la logica deduttiva. Il concetto di generazione spontanea: gli esperimenti di Redi e Pasteur. Le teorie scientifiche. Caratteristiche generali di una cellula procariote ed eucariote.

**2-Dalla chimica della vita alle Biomolecole:** Approccio biologico ai legami chimici. La regola dell'ottetto. Il legame covalente, il legame covalente polare ed il legame ionico. Il legame a idrogeno. Il legame singolo, doppio e triplo. La molecola dell'acqua e le sue proprietà chimico-fisiche. Coesione, tensione superficiale, adesione, capillarità, imbibizione, calore specifico e densità. Le proprietà delle soluzioni acquose. Cenni sulle proprietà delle biomolecole: polimeri e monomeri. La chimica del carbonio. Cenni sugli idrocarburi alifatici ed aromatici. Cenni sugli alcani, alcheni ed alchini. L'isomeria e la stereoisomeria. La chiralità e la diastereoisomeria. Le reazioni di idrolisi e di condensazione. I gruppi funzionali. Cenni sulle caratteristiche dei carboidrati: monosaccaridi, disaccaridi, polisaccaridi. I lipidi: i trigliceridi e la reazione di saponificazione. Fosfolipidi e glicolipidi. Le cere ed il colesterolo. Lo sterano e gli ormoni steroidei. Le proteine e gli amminoacidi. Classificazione degli amminoacidi. La struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria di una proteina. La denaturazione proteica. Gli acidi nucleici: un po' di storia. Nucleotidi e nucleosidi. DNA e RNA analogie e differenze. Cenni sul codice genetico.

**3-Osserviamo la cellula:** Il microscopio ottico ed elettronico. La cellula procariote caratteristiche principali ed ultrastrutturali. La cellula eucariote: la membrana plasmatica. Il modello a mosaico fluido della membrana plasmatica ed il doppio strato fosfolipidico. Proteine intrinseche, estrinseche ed integrali. Glicolipidi e colesterolo. Struttura interna di una cellula eucariote e funzione degli organuli citoplasmatici: il nucleo, il nucleolo, il reticolo endoplasmatico liscio e rugoso, l'apparato di Golgi, i lisosomi, i proteasomi, i perossisomi, i ribosomi, i mitocondri ed i cloroplasti. La parete vegetale delle piante. Il citoscheletro: i microfilamenti, i filamenti intermedi ed i microtubuli. Le ciglia ed i flagelli: struttura e funzione. Le strutture extracellulari e l'adesione tra cellule. Composizione della matrice extracellulare. Le giunzioni serrate, le giunzioni occludenti, i plasmodesmi ed i desmosomi.

**4-L'energia nelle cellule:** Le cellule e l'energia, Il metabolismo cellulare. Reazioni anaboliche e cataboliche. La moneta energetica della cellula: la molecola dell'ATP. Gli enzimi ed il sito attivo. Il modello enzima-substrato detto chiave-serratura. Il trasporto passivo: la diffusione semplice, l'osmosi e la diffusione facilitata. Il trasporto attivo: la pompa  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  ATPasi. Il trasporto vescicolare: l'esocitosi e l'endocitosi: fagocitosi, pinocitosi ed endocitosi mediata da recettori. La glicolisi e le fermentazioni: alcolica e lattica. Il metabolismo intermedio: ciclo di Krebs e fosforilazione ossidativa. La chemiosmosi. Il bilancio energetico: 36 o 38 molecole di ATP? I sistemi navetta o shuttle (cenni). La fotosintesi clorofilliana: la fotofosforilazione ossidativa o fase luce dipendente ed il ciclo di Calvin o fase oscura.

**5-La divisione cellulare e la riproduzione degli organismi:** La scissione binaria dei procarioti. La riproduzione asessuata o agamica: la mitosi ed il ciclo cellulare. Le

cinque fasi del ciclo cellulare: fase G1, S, G2, M e citodieresi. Il nucleosoma e la spiralizzazione del DNA. Le fasi della mitosi: la profase, la prometafase, la metafase, l'anafase e la telofase. La riproduzione sessuata: la meiosi. Organismi dipliodi e aploidi. Cellule somatiche e cellule sessuali. La fecondazione e lo zigote. I cromosomi omologhi. Le sinapsi ed il crossing-over. La prima e la seconda divisione meiotica. La ricombinazione genica. La gametogenesi maschile e femminile.

Lucca, 4 Giugno 2024

Il docente