



Materia di insegnamento: **Chimica/Biologia**

Classe: **IASQ**

Indirizzo: **Liceo Scientifico Scienze Applicate Quadriennale**

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

Misure e grandezze: Il sistema Internazionale di unità di misura. Grandezze estensive e grandezze intensive: la lunghezza, il tempo, il volume, la massa ed il peso, la pressione, la densità. Energia, lavoro e calore. Calore specifico. La temperatura e le scale Celsius, Fahrenheit e Kelvin. Misure precise e misure accurate. Le cifre significative. La notazione esponenziale. Risoluzione di semplici problemi di fisica.

La teoria cinetico-molecolare della materia: Energia, lavoro e calore. Energia cinetica ed energia potenziale. Il calore specifico. Analisi termica di una sostanza pura. La pressione ed i passaggi di stato. Le particelle e l’energia. I passaggi di stato spiegati dalla teoria cinetico-molecolare. Il calore latente. La curva di riscaldamento e di raffreddamento di una sostanza pura. La curva di riscaldamento di un miscuglio.

Le trasformazioni fisiche della materia: La materia e le sue caratteristiche. I sistemi omogenei ed i sistemi eterogenei. Le sostanze pure ed i miscugli. I miscugli omogenei ed i miscugli eterogenei. I colloidali e l’effetto Tyndall. La solubilità. Le concentrazioni percentuali delle soluzioni. La densità di una soluzione. I passaggi di stato e la densità. La pressione ed i passaggi di stato. I principali metodi di separazione di miscugli e sostanze: la filtrazione, la stratificazione su imbuto, la centrifugazione, l’estrazione, la cromatografia, la distillazione.

Dalle trasformazioni chimiche alla teoria atomica: Dalle trasformazioni fisiche alle reazioni chimiche. 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. Le prove sperimentali della teoria atomica. Le leggi ponderali di Lavoisier, Proust e Dalton. Spiegazione e dimostrazione delle leggi ponderali. Il modello atomico di Dalton. Le proprietà della materia: elementi ed atomi, composti e molecole,

composti e ioni. 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

PROGRAMMA SVOLTO DI BIOLOGIA

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.

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.

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.

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 Na^+ / 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.

ATTIVITA' DI LABORATORIO

Norme comportamentali.

Schema per la stesura di una relazione di laboratorio.

Misura di volumi. Portata e sensibilità.

Determinazione della densità di alcuni solidi: ferro, ottone, alluminio.

Determinazione della densità di alcuni liquidi: acqua, alcool etilico, miscela acqua alcool.

Preparazione di una soluzione al 6% m/v di NaCl.

Determinazione sperimentale della solubilità del sale NaCl.

Miscugli eterogenei e omogenei. Metodi di separazione: filtrazione di un miscuglio eterogeneo $\text{CuSO}_4 + \text{C}$, cromatografia su carta.

Distillazione e Centrifugazione (Dimostrativa).

Diluizioni partendo da soluzioni madre di $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ a molarità nota.

Lucca, 4 Giugno 2024

Il docente