

LICEO CLASSICO CHRIS CAPPELL COLLEGE

PROGRAMMA SVOLTO DI SCIENZE NATURALI

Docente: *Prof.ssa Carbone Maria Carmela*

Classe II B

A.S. 2022-2023

CHIMICA

MODULO 1: LA TEORIA PARTICELLARE DELLA MATERIA

U.D. 1: Osservazione scientifica della materia

Metodo sperimentale. Sistemi e interazione con l'ambiente. Grandezze e strumenti di misura. Massa, volume, densità e temperatura. Passaggi di stato.

U.D. 2: Teoria atomica ed elementi

Teoria atomica della materia. Simboli degli elementi. Formule delle sostanze.

U.D. 3: Miscugli

Miscugli eterogenei e miscugli omogenei. Metodi di separazione: filtrazione, decantazione, centrifugazione, evaporazione del solvente, distillazione semplice e frazionata, cromatografia. Concentrazione delle soluzioni: concentrazione massa/volume e concentrazione percentuale.

MODULO 2: L'IDENTIFICAZIONE DELLE SOSTANZE

U.D. 1: Temperature fisse ed energia chimica

Analisi termica e temperature fisse. Energia termica, temperatura e calore. Energia chimica.

U.D. 2: Leggi dei gas

Modello particellare del gas ideale. Leggi di Boyle, di Charles e di Gay-Lussac.

U.D. 3: Masse atomiche e masse molecolari

Legge di Avogadro. Massa relativa degli atomi. Massa atomica e massa molecolare.

U.D. 4: Mole

Quantità di sostanza e mole. Numero di Avogadro. Massa molare e volume molare. Equazione generale del gas ideale.

MODULO 3: LE TRASFORMAZIONI CHIMICHE DELLA MATERIA

U.D. 1: Reazioni chimiche e leggi di Lavoisier, Proust e Dalton

Reazioni chimiche. Legge di conservazione della massa, legge delle proporzioni definite e legge delle proporzioni multiple.

U.D. 2: Rappresentazione delle reazioni

Equazioni chimiche e bilanciamento. Reazioni chimiche ed energia.

MODULO 4: I MODELLI ATOMICI E LA CONFIGURAZIONE ELETTRONICA

U.D. 1: Particelle subatomiche e modello atomico nucleare

Cariche elettriche e legge di Coulomb. Proprietà degli elettroni, dei protoni e dei neutroni. Modelli atomici nucleari di Thomson, Nagaoka, Rutherford.

U.D. 2: Identità degli atomi e radioattività

Numero atomico e numero di massa. Isotopi e massa degli elementi. Isotopi instabili e radioattività. Reazioni di fusione e di fissione nucleare.

U.D. 3: Modello atomico di Bohr

Transizioni elettroniche. Radiazioni elettromagnetiche: onde e materia. Orbite stazionarie. Punti fondamentali del modello atomico di Bohr.

U.D. 4: Energia di ionizzazione e modello atomico a livelli

Energia di ionizzazione. Aspetti fondamentali del modello atomico a livelli.

U.D. 5: Modello atomico a orbitali

Orbitali atomici. Ipotesi di De Broglie. Principio di indeterminazione di Heisenberg. Equazione di Schrodinger. Numeri quantici: principale, secondario, magnetico e di spin. Principio di esclusione di Pauli, principio di Aufbau e regola di Hund. Riempimento degli orbitali e configurazione elettronica.

BIOLOGIA

MODULO 1: LA BIOLOGIA È LA SCIENZA DELLA VITA

U.D. 1: Cellula: unità di base di tutti i viventi

Caratteristiche generali delle cellule. Cellule procariotiche e eucariotiche. Teoria endosimbiontica. Organismi autotrofi ed eterotrofi.

U.D. 2: Teoria cellulare e microscopia

Genesi e punti essenziali della teoria cellulare. Cenni di microscopia. Principali tipi di microscopi: microscopio ottico, confocale a raggio laser, a raggi x, elettronico a trasmissione e a scansione, a forza atomica.

MODULO 2: DAGLI ATOMI ALLE MOLECOLE

U.D. 1: Acqua: una sostanza speciale

Struttura chimica. Legame a idrogeno. Polarità. Proprietà: tensione superficiale, capillarità, calore specifico, evaporazione, densità.

U.D. 2: Biomolecole

Caratteristiche generali, formule grezze e di struttura. Reazioni di condensazione e di idrolisi. Idrocarburi. Gruppi funzionali.

U.D. 3: Carboidrati, lipidi, proteine e acidi nucleici

Caratteristiche e funzioni dei carboidrati. Monosaccaridi: glucosio, fruttosio e galattosio; disaccaridi: saccarosio e lattosio; polisaccaridi: amido, glicogeno, cellulosa e chitina. Caratteristiche e funzioni dei lipidi. Acidi grassi saturi e insaturi. Trigliceridi, fosfolipidi, glicolipidi, steroidi e cere. Caratteristiche generali delle proteine. Amminoacidi. Legame peptidico. Organizzazione molecolare delle proteine: struttura primaria, secondaria, terziaria, quaternaria. Nucleotidi. Struttura e funzione del DNA e dell'RNA.

MODULO 3: LA CELLULA

U.D. 1: Livelli di complessità delle cellule

Caratteristiche generali e struttura di virus, batteri e cellule eucariotiche animali e vegetali.

U.D. 2: Rivestimenti delle cellule

Parete cellulare. Struttura di base delle membrane cellulari: modello a mosaico fluido. Costituenti delle membrane biologiche: fosfolipidi, colesterolo, proteine integrali e periferiche, glicoproteine.

U.D. 3: Nucleo e organuli cellulari

Struttura e funzione del nucleo. Citosol. Citoscheletro: microfilamenti, filamenti intermedi, microtubuli. Ciglia e flagelli. Vacuoli e vescicole. Struttura e funzione del reticolo endoplasmatico ruvido e liscio. Struttura e funzione dell'apparato di Golgi. Lisosomi, proteasomi e perossisomi.

U.D. 4: Disponibilità e consumo di energia

ATP. Struttura e funzione dei cloroplasti e dei mitocondri.

U.D. 5: Meccanismi di trasporto attraverso le membrane cellulari

Membrane selettivamente permeabili. Meccanismi di trasporto passivi: diffusione semplice; diffusione facilitata: canali proteici (canali ionici e acquaporine) e carrier; osmosi. Meccanismi di trasporto attivi: uniporto, simporto, antiporto. Meccanismi di trasporto mediati da vescicole: esocitosi ed endocitosi.

MODULO 4: L'EVOLUZIONE DELLE SPECIE

U.D. 1: Teorie evoluzionistiche

Teorie dell'evoluzione di Lamarck e Darwin. Teorie evoluzionistiche prima di Darwin.

U.D. 2: Prove a favore dell'evoluzione

Resistenza agli insetticidi, colore della falena *Biston betularia*, fossili, strutture omologhe.

U.D. 3: Evoluzione, selezione e speciazione

Selezione stabilizzante, divergente, direzionale, bilanciata e sessuale. Coevoluzione. Speciazione. Evoluzione convergente, divergente e cladogenesi.

EDUCAZIONE CIVICA

UDA1 – L'AGENDA 2030: LA TUTELA DELLA SALUTE, EDUCAZIONE ALIMENTARE, DIRITTO AL CIBO

- ✓ Goal 3 – Salute e benessere: principali traguardi e possibili collegamenti con gli altri obiettivi.
- ✓ L'uso dei vaccini contro le malattie infettive.

UDA3 – ANALIZZARE E VALUTARE L'AFFIDABILITÀ DELLE FONTI DI DATI, INFORMAZIONI E CONTENUTI DIGITALI

- ✓ Conoscere e applicare i criteri per valutare l'affidabilità dei contenuti digitali, gli indizi che ci fanno dubitare dell'attendibilità di una fonte, criteri di valutazione di un documento scientifico, cosa sono e come riconoscere le *fake news*.

Anzio, 30/05/2023

Gli studenti

Il docente

(Prof.ssa Maria Carmela Carbone)
