

## **Disciplina: Scienze Naturali (Biologia e Chimica)**

### **MODULO 1: INTRODUZIONE ALLO STUDIO DELLE SCIENZE NATURALI. LA BIOLOGIA E LA SCIENZA DELLA VITA**

U.D.1 La biologia studia gli esseri viventi. Il metodo Scientifico:dall'osservazione alla teoria. Le caratteristiche dei viventi, le cellule, le informazioni genetiche nelle cellule, l'energia , l'ambiente e i nutrienti. Livelli gerarchici dei viventi, l'evoluzione e la varietà.

### **MODULO 2: LE MOLECOLE DELLA VITA**

U.D.1 L' Acqua e le sue proprietà: capillarità, densità, coesione, adesione, tensione superficiale, temperatura di fusione e di ebollizione, calore specifico, proprietà delle soluzioni acquose, ph e concentrazione di ioni idrogeno.

U.D.2 . Le biomolecole e le loro proprietà specifiche. Struttura e funzioni dei carboidrati, dei lipidi, delle proteine e degli acidi nucleici. Carboidrati semplici e complessi, reazione di condensazione e di idrolisi, i polisaccaridi come riserve energetiche e materiali da costruzione. Gli amminoacidi come costituenti delle proteine, struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine e loro specificità, condizioni ambientali che influenzano la struttura di una proteina.

Lipidi semplici e complessi, i fosfolipidi come costituenti delle membrane biologiche, steroidi e colesterolo, cere.

Acidi nucleici e nucleotidi, duplicazione del DNA, differenze tra DNA e RNA

### **MODULO 2 : OSSERVIAMO LA CELLULA**

U.D.1 La cellula come unità fondamentale della vita . Le dimensioni delle cellule, il microscopio ottico, il microscopio elettronico. Le cellule procariote e la loro struttura Le cellule eucariote e le loro caratteristiche, funzione e struttura di tutti gli organuli( nucleo, ribosomi, reticolo endoplasmatico liscio e ruvido, apparato del Golgi, lisosomi, perossisomi e vacuoli, i mitocondri, Cellule eucariote vegetali, cloroplasti e differenze con eucariote animali

U.D.2: Le cellule si muovono: citoscheletro, ciglia e flagelli. Microfilamenti, filamenti intermedi e microtubuli.

U.D.3: Le strutture extracellulari e l'adesione tra le cellule: matrice extracellulare, giunzioni cellulari, giunzioni occludenti, desmosomi.

### **MODULO 3 : LA CELLULA A LAVORO**

U.D. 1 Le diverse forme dell'energia, reazioni esoergoniche ed endoergoniche

U.D.2 Il metabolismo cellulare e l'energia : reazioni anaboliche e cataboliche. L'ATP: idrolisi e fosforilazione, enzimi e reazioni metaboliche, struttura e funzione di un enzima, fattori ambientali che influenzano l'attività di un enzima.

U.D.3 La struttura delle membrane biologiche: modello a mosaico fluido, i lipidi come costituenti delle membrane, le proteine di membrane, i carboidrati e il colesterolo.

U.D.4 Le membrane regolano gli scambi di sostanze in entrata e in uscita dalla cellula.

Meccanismo di trasporto passivo: diffusione semplice, la diffusione facilitata, l'osmosi. Trasporto

attivo con consumo di ATP: uniporto, simporto, antiporto. Endocitosi : fagocitosi, pinocitosi, endocitosi mediata da recettori. Esocitosi: espulsione di materiali nocivi dalla cellula.

#### **MODULO 4: IL METABOLISMO ENERGETICO.**

U.D.1 Diversi modi di procurarsi energia da autotrofi ed eterotrofi. Le vie metaboliche come sequenze di reazioni, reazioni redox e coenzimi.

U.D.2 Il metabolismo del glucosio per produrre energia: glicolisi, fermentazione, respirazione cellulare. Fermentazione lattica e alcolica con guadagno energetico. Organismi aerobi e anaerobi. Respirazione cellulare con le sue tre fasi: produzione di acetato, ciclo di Krebs, fosforilazione ossidativa.

U.D.3 La fotosintesi: processo anabolico che produce biomolecole ed ossigeno per tutti gli esseri viventi La clorofilla :struttura e funzione, fase luminosa e ciclo di Calvin.

#### **MODULO 5: LA DIVISIONE CELLULARE E LA RIPRODUZIONE DEGLI ORGANISMI**

U.D.1 Scissione binaria per i procarioti, il ciclo cellulare e la mitosi per gli eucarioti, fasi del ciclo cellulare, duplicazione del DNA e addensamento del DNA per formare i cromosomi. Fasi della mitosi e citodieresi. Riproduzione sessuata e meiosi, variabilità dei viventi.

#### **ATTIVITA DI LABORATORIO**

- SAGGIO DEI LIPIDI CON REATTIVO AL SUDAN IV
- SAGGIO PER LE PROTEINE CON REATTIVO AL BIURETO
- SAGGIO DEGLI ZUCCHERI SEMPLICI CON REATTIVO DI BENEDICT
- SAGGIO DELL'AMIDO COL REATTIVO DI LUGOL

#### **PROGRAMMA DI CHIMICA**

##### **MODULO 1: MISURA E GRANDEZZE**

U.D.1 Il metodo Scientifico, Sistema internazionale di unità di misura, Grandezze fondamentali e derivate, Grandezze estensive e intensive, Energia calore e lavoro, Temperatura e calore.

##### **MODULO 2: LE TRASFORMAZIONI FISICHE DELLA MATERIA**

U.D.1 La materia e le sue caratteristiche, Gli stati fisici della materia, I passaggi di stato, I sistemi omogenei ed eterogenei, Le sostanze pure, I miscugli omogenei ed eterogenei, I principali metodi di separazioni di miscugli e sostanze.

##### **MODULO 3: LE TRASFORMAZIONI CHIMICHE DELLA MATERIA**

U.D.1 Dalle trasformazioni fisiche alle trasformazioni chimiche, Elementi e composti, Gli elementi, La classificazione degli elementi

##### **MODULO 4: LE TEORIE DELLA MATERIA**

U.D.1 L'atomo e la sua storia, Le prove sperimentale della teoria atomica, Le leggi ponderali della chimica, La teoria atomica e le proprietà della materia

U.D.2 Le formule chimiche, Le particelle e l'energia, La teoria cinetica e i passaggi di stato, Le curve di riscaldamento e di raffreddamento, Sosta termica e calore latente.

## **MODULO 5: LE PARTICELLE DELL'ATOMO**

U.D.1 La natura elettrica della materia, la scoperta delle proprietà elettriche, Le particelle fondamentali dell'atomo, L'esperimento di Rutherford, Numero atomico, Numero di massa atomica, Isotopi.

## **MODULO 6: LA TAVOLA PERIODICA**

U.D.1 Caratteristiche della tavola periodica attuale, Collocazione degli elementi, configurazione elettronica degli elementi con la tavola periodica, Blocchi della tavola periodica, Proprietà periodiche degli elementi.

U.D.2 La quantità chimica: la mole, La massa atomica e la massa molecolare, Numero di Avogadro, Massa molare, Contare per moli

## **ATTIVITÀ DI LABORATORIO**

**Esperienza N°1:** Tecniche di separazione di miscugli (separazione dei componenti di un inchiostro, separazione dei pigmenti delle foglie di spinaci, evaporazione)

**Esperienza N°2:** Verifica sperimentale della legge di Lavoisier

**Esperienza N°3:** Miscibilità delle sostanze

**Esperienza N°4:** Osservazione del comportamento e delle proprietà di alcuni elementi (saggi alla fiamma)

**Esperienza N°5:** Separazione del soluto da una soluzione (evaporazione, filtrazione, imbuto separatore)