

## BIOLOGIA

### Unità 1. La biologia è la scienza della vita.

La biologia studia i viventi: settori della biologia, caratteri comuni dei viventi, teoria cellulare, le cellule contengono informazioni ereditarie, gli scambi energetici, eterotrofi e autotrofi, il metabolismo, l'organizzazione gerarchica, l'interazione tra i viventi, la selezione naturale, domini procariote e eucariote. I virus. Struttura, origine e diffusione. Meccanismi di penetrazione di un virus. Il metodo scientifico: teorie e fatti scientifici. La biologia contribuisce al benessere sociale.

### Unità 2. Ecologia e sostenibilità.

Gli esseri viventi e l'ambiente, I biomi terrestri e acquatici. La componente biotica di un ecosistema: produttori, consumatori e decompositori, catene e piramidi trofiche, habitat e nicchia ecologica. L'evoluzione degli ecosistemi. L'analisi delle popolazioni e i modelli di crescita: strategie r-k. L'ecologia delle popolazioni. La tutela della biodiversità. La componente abiotica e i cicli biogeochimici. Ciclo del carbonio, idrologico, dell'azoto. L'alterazione umana ai cicli biogeochimici. L'impatto umano sull'ambiente: surriscaldamento globale e cambiamenti climatici, fonti energetiche, dal protocollo di Kyoto alla conferenza di Parigi, agenda 21 e 2030. Sviluppo sostenibile. Economia lineare e circolare. L'impronta ecologica e la capacità biologica. Calcolo dell'impronta ecologica della classe.

### Unità 3. Dalla chimica della vita alle biomolecole.

Gli elementi della vita: cenni sui legami chimici, elettronegatività. La molecola dell'acqua e caratteristiche fisico-chimiche: polarità e legame idrogeno, calore latente, calore specifico, densità dell'acqua, coesione, adesione e tensione superficiale. L'acqua come solvente. Soluzioni acide e basiche. Le biomolecole: caratteri generali e isomeri. Cenni sui gruppi funzionali. I carboidrati: classificazione e funzione. Principali carboidrati. I lipidi: classificazione e funzione. Struttura del fosfolipide e del trigliceride. Le proteine: caratteri generali e funzioni. Gli amminoacidi: struttura e legame peptidico. I livelli di organizzazione strutturale delle proteine. Specificità d'azione delle proteine e denaturazione. Gli acidi nucleici e i nucleotidi. DNA e RNA. L'origine delle biomolecole. Gli esperimenti di Redi, Spallanzani e Pasteur. Teoria dell'origine extraterrestre della vita. La vita cominciò nell'acqua. Teoria dell'evoluzione chimica e gli esperimenti di Urey e Miller.

### Unità 4. Osserviamo la cellula.

Le caratteristiche comuni a tutte le cellule. Rapporto superficie-volume. Il modello a mosaico fluido della membrana citoplasmatica. Lipidi, proteine e carboidrati di membrana. La struttura della cellula procariote. I rivestimenti della cellula procariote. Gram+ e Gram-. Pili e flagelli. Caratteri della cellula eucariote. Nucleo e organuli: strutture e funzioni. Cellula animale e vegetale. L'adesione delle cellule e le strutture extracellulari. L'origine delle cellule e la teoria dell'endosimbiosi.

### Unità 5. L'energia nelle cellule.

Gli organismi e l'energia. Il ruolo dell'ATP. Gli enzimi e il ruolo nelle reazioni biochimiche. Le reazioni redox. Il metabolismo cellulare. Il metabolismo del glucosio: dalla glicolisi alla respirazione cellulare. Le fasi della

respirazione cellulare. La fermentazione lattica e alcolica. La fotosintesi: energia dal sole. Le fasi della fotosintesi. Le cellule scambiano sostanze con l'esterno: processi di trasporto passivo e attivo. La comparsa dell'ossigeno sulla Terra.

## CHIMICA

### Unità 1 – Dalle miscele alle sostanze pure

Tecniche di separazione delle miscele eterogenee: setacciatura, decantazione, filtrazione, centrifugazione. Tecniche di separazione delle miscele omogenee: cristallizzazione, estrazione con solvente, cromatografia, distillazione semplice e frazionata.

### Unità 2 – Dalle sostanze alla teoria atomica

Lo studio delle sostanze da parte dei chimici. L'esperienza di Lavoisier. Elementi e composti. Rappresentazione simbolica degli elementi. La tavola periodica: gruppi e periodi, metalli, semimetalli e non metalli, dai metalli alcalini ai gas nobili. L'abbondanza degli elementi in natura. Trasformazioni fisiche e chimiche. Le leggi ponderali della chimica: legge di Lavoisier, legge di Proust, legge di Dalton. La teoria atomica di Dalton. Miscele e composti.

### Unità 3 – Molecole, formule ed equazioni chimiche.

La teoria di Dalton non spiega la legge di Gay-Lussac. Le molecole, gli ioni, gli atomi. Principio di Avogadro. Le formule chimiche. Formule minime e molecolari. Schema di reazione e simbologia. Bilanciamento delle reazioni.

### Unità 4 – La mole e la composizione percentuale dei composti.

La massa atomica assoluta e relativa. La massa molecolare. Il numero di Avogadro. Il concetto di mole. La massa molare. Dalle moli alla composizione percentuale di un composto. Dalla composizione percentuale di un composto alla formula minima e molecolare.

### Unità 5 – Atomi e particelle subatomiche.

Forze di natura elettrica tra gli atomi. Cariche elettriche positive, negative e neutre. Esperimento di Crookes e raggi catodici. Thomson e Millikan determinano carica e massa dell'elettrone. Esperimento di Goldstein e raggi canale. Modello atomico di Thomson. Esperimento di Rutherford e modello atomico. Numero atomico, numero di massa. Isotopi: isotopi dell'idrogeno, del carbonio e dell'ossigeno.

### Testi utilizzati:

La nuova biologia. blu PLUS – Zanichelli – D. Sadava, H. Craig Heller, D.M. Hillis, S. Hacker

Chimica più, dalla materia all'atomo – Zanichelli – V. Posca, T. Fiorani

Lucca 31/05/2022

Il docente  
*Familiari Fabio*