

# PROGRAMMA SVOLTO

Classe: 2 C

Anno scolastico: 2022/2023

DOCENTE: NASTRO Annalisa

MATERIA: Scienze naturali

Libri di testo: - POSCA VITO CHIMICA PIÙ 2ED , “ DALLA MATERIA ALL'ATOMO (LDM)”, ZANICHELLI EDITORE;  
- MARTHA R. TAYLOR, “ IL CAMPBELL. PRIMO BIENNIO. Edizione con guida allo studio”, PEARSON SCIENCE.

## SCIENZE: ARGOMENTI SVOLTI

### BIOLOGIA

#### La biologia. La scienza che studia la vita (Cap. 1)

- Metodo scientifico
- La biologia studia la vita a diversi livelli. Organizzazione gerarchica: biosfera, ecosistema, comunità, specie, popolazione, organismo, organi, tessuti, cellula, organuli, molecole e atomi.
- Teoria cellulare
- Struttura - funzione
- Funzioni comuni dei viventi: codice genetico, scambio di materia ed energia con l'ambiente, ciclo vitale, reazione agli stimoli, evoluzione, varietà di specie viventi

#### L'acqua e le molecole biologiche (Cap. 2)

- Elementi e composti
- Atomi e legami chimici (legame ionico, covalente). Cenni su reazioni chimiche
- Composti organici: idrocarburi e gruppi funzionali. Reazioni di condensazione e di idrolisi. Monomeri e polimeri
- L'acqua: molecola polare, legami a idrogeno, coesione, adesione e tensione superficiale, elevato calore specifico, acqua liquida e ghiaccio, acqua come solvente. Il pH
- Biomolecole
- Carboidrati: struttura e funzione; monosaccaridi, disaccaridi (saccarosio e lattosio), polisaccaridi (cellulosa, amido, glicogeno, chitina). Concetto di isomeria
- Lipidi: struttura e funzione; trigliceridi (saturi e insaturi, grassi e oli), fosfolipidi, steroidi, carotenoidi, vitamine e cere
- Proteine: struttura e funzioni; amminoacidi, legame peptidico, struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria. Denaturazione (irreversibile e reversibile)
- Acidi nucleici: struttura e funzione; nucleotidi e basi azotate; DNA ed RNA. ATP

### La cellula. La più piccola unità della vita (Cap. 3)

- Come osservare le cellule: microscopi (ottico, elettronico a trasmissione e elettronico a scansione)
- Importanza rapporto superficie/volume
- Cellula procariote: struttura esterna ed interna

Cellula eucariote: vegetale ed animale. Organuli: membrana plasmatica e parete cellulare, nucleo, reticolo endoplasmatico (liscio e ruvido), apparato di Golgi, mitocondri e cloroplasti, perossisomi, lisosomi, vacuolo centrale, citoscheletro, ciglia e flagelli, matrice extracellulare. Vescicole di trasporto

### La membrana plasmatica. Gli scambi della cellula (Cap. 4)

- Membrana plasmatica: composizione e struttura (mosaico fluido). Proteine di membrana. Giunzioni cellulari
- Trasporto attraverso la membrana: trasporto passivo (diffusione semplice, diffusione facilitata, osmosi), trasporto attivo (uniporto, simporto ed antiporto; pompa sodio-potassio); endocitosi (fagocitosi e pinocitosi) ed esocitosi

### Il citoplasma. Le reazioni metaboliche della cellula (Cap. 5)

- Energia cinetica ed energia potenziale. ATP. Lavoro cellulare. Reazioni esoergoniche ed endoergoniche. Anabolismo e catabolismo
- Enzimi: struttura e funzione. Coenzimi e inibitori.
- Respirazione cellulare: glicolisi, ciclo di Krebs e fosforilazione ossidativa. Fermentazione
- Fotosintesi: fase dipendente dalla luce e fase indipendente dalla luce (ciclo di Calvin). Enzima rubisco. Piante C4 e CAM

### La divisione cellulare. Mitosi, meiosi e riproduzione (Cap. 6)

- Riproduzione asessuata e sessuata
- Procarioti: scissione binaria
- Ciclo cellulare: interfase, fase G1, fase S, fase G2 e fase M.
- Cromosomi, cromatina, cromatidi fratelli e centromeri
- Mitosi: fasi (profase, pro-metafase, metafase, anafase e telofase). Citodieresi
- Controllo del ciclo cellulare da parte di fattori di crescita, inibizione da contatto, dipendenza dall'ancoraggio. Tumori
- Meiosi. Cellule somatiche e gameti. Cromosomi omologhi. Autosomi e cromosomi sessuali. Diploide e aploide.
- Fasi della meiosi: meiosi I e meiosi II. Crossing over. Confronto tra mitosi e meiosi.
- Errori nella divisione cellulare e nella meiosi- Alterazione nella struttura dei cromosomi. Sindrome di Down
- Riproduzione sessuata: variabilità genetica

## L'evoluzione. L'origine della vita e la sua varietà (Cap. 8)

- Origine della vita: ipotesi.
- Storia della Terra: eoni; scala del tempo geologico: ere del Fanerozoico. Fossili. Deriva dei continenti
- Teoria dell'evoluzione: evoluzionismo (Anassimandro, Democrito e teoria atomista, Lucrezio) e fissismo (Aristotele, Linneo). Buffon, Diderot, Erasmus Darwin, Hutton e l'attualismo, Cuvier e il catastrofismo, Lamarck.
- Darwin: viaggio sul Beagle, teoria dell'evoluzione, selezione naturale (adattamenti).
- Studio dei fossili. Biogeografia. Anatomia comparata: strutture omologhe; embriologia comparata e omologie molecolari.
- Filogenesi: albero filogenetico; evoluzione convergente. Analogie.
- Specie: definizioni
- Sistematica: classificazione di organismi in base alla filogenesi. Dominio, regno, phylum, classe, ordine, famiglia, genere, specie.

## Procarioti, protisti, piante e funghi. Una grande varietà di vita (Cap. 9)

- Procarioti: morfologia (cocchi, bacilli, vibriani, spirochete, spirilli); fonti di energia. Endospore. Archeobatteri: alofili estremi, termofili estremi, metanogeni; eubatteri (Gram + e Gram -, peptidoglicano e parete cellulare): Cianobatteri, Clamidie, Proteobatteri, Spirochete, Attinomiceti. Tossine batteriche
- Protisti: autotrofi ed eterotrofi, mixotrofi. Endosimbiosi. Cromoalveolati (Excavata, oomiceti, dinoflagellati, diatomee, alghe brune, ciliati), Unikonta (amebozoi, muffe), Archaeplastida (alghe rosse e alghe verdi), Rhizaria (foraminiferi e radiolari)
- Piante: adattamenti alla vita terrestre, conservazione dell'acqua, assorbimento delle sostanze nutritive (tessuti vascolari, xilema e floema), sostegno, riproduzione e dispersione
- Piante non vascolari (briofite). Muschio
- Piante vascolari senza semi. Felci
- Piante vascolari con semi. Seme e polline. Gimnosperme (conifere) ed angiosperme
- Ciclo vitale delle piante: gametofito e sporofito. Spora. Diverso ciclo riproduttivo in gimnosperme ed angiosperme
- Funghi: assorbimento di sostanze nutritive; corpi fruttiferi e ife, micelio. Cicli sessuati e asessuati, spore
- Gruppi principali di funghi: chitridiomyceti, zigomiceti, glomeromiceti, ascomyceti (lieviti), basidiomiceti. Cicli vitali e strutture riproduttive nei funghi
- Licheni: associazioni simbiotiche.

## Animali invertebrati e vertebrati. Varietà di forme ma elementi comuni (Cap. 10)

- Riproduzione sessuata. Ingestione. Metamorfosi
- Antenato comune: protista coloniale flagellato
- Struttura corporea: simmetria radiale e simmetria bilaterale. Alberi filogenetici
- Invertebrati: spugne, cnidari (polipi, meduse); platelminti (vermi piatti: planarie, trematodi e cestodi, tenia); nematodi (vermi cilindrici); molluschi (gasteropodi, bivalvi, cefalopodi); anellidi (oligocheti, policheti, irudinei: sanguisughe). Artropodi: segmentazione, esoscheletro e appendici articolate; chelicerati, miriapodi e chilopodi, crostacei. Insetti: metamorfosi completa (olometabolia) e incompleta (eterometabolia); antenne sensoriali e occhi composti. Echinodermi: stelle marine, ricci di mare, cetrioli di mare
- Cordati: tubo neurale, notocorda, fessure branchiali, coda. Tunicati e cefalocordati
- Vertebrati: colonna vertebrale, endoscheletro; uovo amniotico. Agnati (missine e lamprede). Pesci (cartilaginei: squali, razze e mante; ossei a pinne raggiate, ossei a pinne lobate). Anfibi (rane, salamandre). Rettili: sauri, serpenti, tartarughe, coccodrilli e alligatori. Uccelli. Mammiferi: allattamento dei piccoli; monotremi (ornitorinco), marsupiali (canguro), euteri (placentati)
- Ordine dei primati. Lemuri, scimmie antropoidi: scimmie del vecchio mondo e scimmie del nuovo mondo. Bipedismo ed evoluzione del cervello. Diffusione della specie umana.

## **CHIMICA**

### Dalle sostanze alla teoria atomica (Cap. 5)

- Sostanze semplici e composte. Tavola periodica (ripasso). Trasformazioni fisiche e reazioni chimiche.
- Leggi ponderali: legge di Lavoisier (conservazione della massa), legge di Proust (legge delle proporzioni definite); legge di Dalton (legge delle proporzioni multiple)
- Teoria atomica di Dalton e giustificazioni alle leggi ponderali.
- Miscela e composto

### Molecole, formule ed equazioni chimiche (Cap.6)

- Principio di Avogadro. Definizione di molecola
- Sostanze formate da atomi, molecole o ioni
- Formule chimiche. Formula minima e formula molecolare
- Schema di reazione. Bilanciamento

### La mole e la composizione percentuale dei composti (Cap.7)

- Massa atomica assoluta e relativa. Massa molecolare relativa
- Numero di Avogadro
- Quantità di sostanza e mole. Massa molare
- Calcoli con la mole

- Dalle moli alla composizione percentuale
- Dalla composizione percentuale di un composto alla sua formula (problemi per ricavare formula minima da composizione percentuale e per determinare formula molecolare)

### Concentrazione percentuale delle soluzioni

- Concentrazione massa/massa; concentrazione massa/volume; concentrazione volume/volume.

### Dagli atomi ai legami (Cap.8)

- Interazioni elettrostatiche (cenni). Particelle subatomiche (elettroni, protoni e neutroni)
- Crookes e raggi catodici. Carica e massa dell'elettrone. Protone
- Modello atomico di Thomson (modello a panettone). Esperimento di Rutherford con lamina d'oro. Modello a planetario
- Numero atomico e numero di massa
- Isotopi. Prozio, deuterio e trizio.
- Forza nucleare. Nuclei stabili e instabili. Radiazioni nucleari
- Decadimento radioattivo: decadimento  $\alpha$ , decadimento  $\beta^-$ , decadimento  $\beta^+$ , decadimento K (o cattura elettronica), decadimento  $\gamma$ . Tempo di dimezzamento. Fissione e fusione nucleare

### **EDUCAZIONE CIVICA**

- Educazione ambientale. Concetto di ambiente. Impatto ambientale. Biodiversità
-