

CHIMICA

Ripasso delle grandezze fondamentali e derivate e rispettive unità di misura (massa, peso, volume e capacità, densità, energia, calore e temperatura, pressione).

Stati fisici e passaggi di stato. Teoria corpuscolare della materia. Modello dei gas. Modello dei liquidi. Tensione di vapore. Modello dei solidi; solidi cristallini e amorfi.

Sistemi aperti, chiusi e isolati. Sistemi omogenei e eterogenei. Miscele. Soluzioni gassose, liquide e solide. Solubilità e soluzioni sature. Variazione della solubilità con la temperatura. Concentrazione % m/m, m/V, V/V, ppm, molarità. Calore di soluzione.

Metodi di separazione delle miscele: decantazione, filtrazione, centrifugazione, cristallizzazione, estrazione, cromatografia, distillazione. Innalzamento ebullioscopico e abbassamento crioscopico (a livello qualitativo). Curva di riscaldamento e di raffreddamento. Calore latente.

Sostanze semplici e composte. Elementi. Trasformazioni fisiche e chimiche. Legge di Lavoisier (conservazione della massa). Legge di Proust delle proporzioni definite. Legge di Dalton delle proporzioni multiple. Teoria atomica di Dalton.

Legge dei volumi di combinazione. Principio di Avogadro. Il concetto di molecola. Formula minima e formula molecolare. Ioni. Bilanciamento delle reazioni.

Massa atomica assoluta e relativa. Massa molecolare e mole. Costante di Avogadro. Massa molare.

Modello atomico di Thomson. Particelle subatomiche. Isotopi. Disposizione degli elettroni nei vari strati. Notazione di Lewis. Legame ionico, covalente puro e covalente polare, legame dativo.

Formule di struttura. Polarità molecolare. Legami intermolecolari. Concetto di elettrolita.

BIOLOGIA

Metodo induttivo e deduttivo. I livelli di organizzazione biologica. I campi di studio della biologia. Le caratteristiche dei viventi.

Le caratteristiche dell'acqua. Il concetto di gruppo funzionale. Monomeri e polimeri. Carboidrati: monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi. Lipidi: acidi grassi, trigliceridi, cere, fosfolipidi, steroidi. Proteine: amminoacidi, legame peptidico, strutture. Acidi nucleici: basi azotate, DNA e RNA. Esperimento di Miller.

Microscopio ottico e elettronico. Struttura della cellula procariota. Il nucleo e gli organuli citoplasmatici nella cellula eucariota. Il citoscheletro, ciglia e flagelli. Matrice extracellulare. Giunzioni cellulari. Parete dei vegetali.

Struttura della membrana plasmatica. Il passaggio di sostanze attraverso le membrane: diffusione semplice e facilitata, osmosi, trasporto attivo, endocitosi e esocitosi.

Le leggi della termodinamica applicate agli organismi. Reazioni esoergoniche e endoergoniche. ATP. Fotosintesi e respirazione cellulare. Gli enzimi: energia di attivazione, adattamento indotto, inibizione competitiva e non competitiva.

Scissione binaria nei batteri. Cromosomi degli eucarioti. Ciclo cellulare. Mitosi e meiosi. Citodieresi. I fattori di crescita e l'inibizione da contatto. I tumori. I cromosomi sessuali. La variabilità genetica.

Le leggi di Mendel. Test cross. Quadrato di Punnett. Fenotipo e genotipo.

Le condizioni della Terra primordiale. La suddivisione del tempo geologico. I principali eventi nelle ere geologiche. Pangea e spostamento dei continenti.

Le idee fissiste. Il catastrofismo. I postulati di Lamarck. Il viaggio di Darwin e la sua teoria dell'evoluzione. Prove dell'evoluzione: fossili, biogeografia, organi omologhi, embriologia comparata, organi vestigiali, omologie molecolari. Filogenesi, evoluzione convergente, organi analoghi. Definizione di specie. Nomenclatura binomia e categorie sistematiche. Cladogrammi. Il passaggio da due a cinque Regni e tre Domini.

Archeobatteri e Eubatteri. Morfologia e funzioni nei batteri. Gram positivi e Gram negativi. Batteri patogeni e batteri utili.

Protisti: i principali protisti (Giardia, Trichomonas, Trypanosoma, Euglena, dinoflagellati, Paramecium, Plasmodium, alghe, amebe, muffe mucillaginose, Foraminiferi e Radiolari). Ciclo della malaria.

Le piante: adattamenti all'ambiente terrestre. Briofite: ciclo dei muschi. Pteridofite: ciclo delle felci. Le foreste del Carbonifero. Gimnosperme: ciclo delle Conifere. Angiosperme: il fiore, il fusto, le foglie, le radici; i caratteri correlati nelle Monocotiledoni e Dicotiledoni. I funghi: caratteristiche e classificazione. Licheni. Funghi di interesse economico.

Tipi di riproduzione: asessuale, sessuale (ermafroditismo, partenogenesi, gonocorismo). Fecondazione e sviluppo embrionale. Strategie R e K. Animali vivipari, ovipari e ovovivipari. La simmetria corporea. L'albero filogenetico.

Poriferi e loro classificazione in base agli elementi scheletrici.

Cnidari (Idrozoi, Scifozoi, Antozoi). Polipi e meduse.

Platelminti (Turbellari, Trematodi e Cestodi; ciclo delle tenie, della Fasciola hepatica e dello Schistosoma).

Nematodi (Dracunculus medinensis, Ascaris lumbricoides, Ancylostoma duodenale, Trichinella spiralis, filarie).

Molluschi: Gasteropodi, Bivalvi, Cefalopodi.

Anellidi: Oligocheti, Policheti, Irudinei.

Artropodi: Chelicerati, Miriapodi, Crostacei, Insetti. Metamorfosi completa e incompleta. Echinodermi.

Il phylum dei Cordati: Tunicati e Cefalocordati. Agnati e Gnatostomi, Protostomi e Deuterostomi. Pesci cartilaginei e ossei (a pinne raggiate e lobate). La conquista della terraferma e la documentazione fossile. Anfibi (Anuri, Urodeli, Apodi). Rettili attuali e estinti. Uccelli. Mammiferi (Monotremi, Marsupiali e Placentati). Primati: Proscimmie e Antropoidi, scimmie catarrine e plattirrine, scimmie antropomorfe e ominidi. L'albero filogenetico dell'uomo. La postura eretta e l'evoluzione del cervello. La diffusione di Homo sapiens.

EDUCAZIONE CIVICA

Il campo di studio dell'ecologia. Habitat, popolazione e comunità, biotopo, nicchia ecologica. I movimenti ambientalisti. I fattori limitanti. Le interazioni interspecifiche e intraspecifiche. Le catene alimentari e le reti trofiche. La biodiversità. Cicli della materia e flusso dell'energia. Piramide dell'energia. Piramide dei numeri. L'impatto antropico sugli ecosistemi e le specie a rischio.

USCITE sul territorio

Visita guidata all'Orto botanico di Torino

Uscita didattica al Parco del lago di Candia (analisi dei parametri fisico-chimico-biologici)

LABORATORIO

La vetreria e le attrezzature di laboratorio

Cromatografia su carta

Dimostrazione della legge di Lavoisier

Reazione con sviluppo di gas: aceto e bicarbonato

Il dentifricio dell'elefante: acqua ossigenata e KI

Pulizia dell'argento ossidato

Reazione enzimatica: catalasi

Rilevazione del pH

Analisi di fiori e formula fiorale

Semina di microrganismi in capsula Petri