

SCIENZE NATURALI

Prof. Emiliano Zucchi

BIOLOGIA

INTRODUZIONE ALLO STUDIO DEI VIVENTI

Introduzione alla Biologia, alcune caratteristiche generali dei viventi: teoria cellulare, materiale genetico, scambi di energia e molecole con l'ambiente, risposta agli stimoli, livelli gerarchici, evoluzione, i cinque regni. L'uso del microscopio ottico in laboratorio. I virus. Elementi chimici tipici dei viventi, proprietà dell'acqua: coesione e adesione, tensione superficiale, solvatazione. Soluzioni acide e basiche, il pH.

LE BIOMOLECOLE

Le molecole organiche: isomeria, gruppi funzionali. I polimeri: reazioni di condensazione e idrolisi. I carboidrati: caratteristiche generali, funzioni biologiche, i monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi. Le funzioni biologiche delle proteine, gli enzimi. Struttura chimica degli amminoacidi, varie tipologie. Il legame peptidico e i livelli strutturali delle proteine. Denaturazione. I lipidi: funzioni biologiche, struttura di trigliceridi e fosfolipidi. Gli acidi nucleici e i nucleotidi, accoppiamento tra basi complementari, differenze tra DNA e RNA, struttura e funzione biologica dell'ATP.

LA CELLULA E LA MEMBRANA CELLULARE

Introduzione allo studio delle cellule, il rapporto superficie/volume, i tipi di microscopi. Struttura delle cellule procariotiche. Struttura delle cellule eucariotiche: nucleo, reticolo endoplasmatico, apparato di Golgi, lisosomi, vacuoli, cloroplasti, mitocondri. Teoria dell'endosimbiosi. Citoscheletro: microfilamenti, filamenti intermedi, microtubuli. Ciglia e flagelli. Le strutture extracellulari: parete e matrice. Ipotesi sull'origine delle cellule. Modello a mosaico fluido della membrana. Giunzioni occludenti, desmosomi, giunzioni comunicanti. Trasporto attraverso membrana: trasporto passivo (diffusione semplice e facilitata, osmosi), trasporto attivo, endocitosi ed esocitosi.

CHIMICA

IL LEGAME CHIMICO IONICO E COVALENTE

Ripasso degli orbitali e dei numeri quantici, configurazione elettronica, elettronegatività. La stabilità dei gas nobili e la regola dell'ottetto, la simbologia di Lewis. Il legame ionico e i suoi aspetti energetici (energia di ionizzazione, affinità elettronica, energia reticolare). Il legame covalente semplice e multiplo, legame dativo. Formula bruta e formula di struttura, gli ossiacidi. Struttura di ioni poliatomici. Molecole in cui non è rispettato l'ottetto. Legame covalente puro e polare.

FORMA E POLARITÀ DELLE MOLECOLE, I LEGAMI INTERMOLECOLARI

Polarità delle molecole. I legami intermolecolari: dipolo/dipolo, idrogeno, dipolo temporaneo/dipolo indotto. Le forze di London.

LE LEGGI DEI GAS

Le grandezze che determinano lo stato di un gas: pressione, volume, numero di moli, temperatura; la costante dei gas perfetti. Cenni sulle leggi storiche dei gas: Boyle, Charles, Gay-Lussac. La legge dei gas perfetti; il volume molare.

CLASSIFICAZIONE, NOMENCLATURA E REATTIVITÀ DEI COMPOSTI INORGANICI

Numero di ossidazione: definizione e regole, scrittura di formule di composti binari. Nomenclatura IUPAC e tradizionale dei composti binari dell'ossigeno: ossidi e perossidi. Reazioni di sintesi degli ossidi. Nomenclatura IUPAC e tradizionale dei composti binari dell'idrogeno e relative reazioni di sintesi. Idrossidi: struttura, nomenclatura IUPAC e tradizionale, reazioni di preparazione. Ossiacidi: struttura, nomenclatura tradizionale, reazioni di preparazione. Sali: struttura, nomenclatura tradizionale, reazioni di preparazione.

Esperienze di laboratorio:

- Legami e polarità
- Il microscopio
- Osservazione di cellule animali e vegetali al microscopio
- Osmosi in cellule vegetali

Rimini, 7 giugno 2020

Il docente

Gli alunni
