

Istituto di Istruzione Superiore “Pietro Aldi” – Grosseto

Classe 4° Sezione H Liceo Scientifico Ordinario

Anno Scolastico 2023/2024

Docente: Prof. Alessio Casagli

Testi adottati: Casavecchia, De Franceschi, Passeri – CHIMICA Principi, modelli, applicazioni (Pearson); Sadava, Hillis, Heller, Hacker – La nuova biologia.blu. Il corpo umano (Zanichelli).

Programmazione Biologia:

Modulo 1 (Aspetti propedeutici allo studio del corpo umano)

- Richiami sul concetto di zigote e sulla regolazione dell'espressione genica nella differenziazione cellulare;
- Cellule staminali totipotenti, pluripotenti, multipotenti, unipotenti;
- Organizzazione gerarchica dei viventi;
- Giunzioni cellulari (giunzioni occludenti, desmosomi, giunzioni comunicanti).

Modulo 2 (Tessuti del corpo umano)

- Tessuto epiteliale: classificazione strutturale (forma cellule e strati) e funzionale (di rivestimento, ghiandolare, sensoriale, altamente specializzato);
- Tessuto connettivo: matrice, sostanza fondamentale, fibre di collagene/elastina/reticolari, caratteristiche e funzioni dei tessuti connettivi propriamente detti, e specializzati;
- Tessuto muscolare: striato, liscio, cardiaco;
- Tessuto nervoso: struttura e funzioni del neurone, e delle cellule gliali.

Modulo 3 (Principali apparati/sistemi del corpo umano)

- Anatomia e funzioni dell'apparato tegumentario: epidermide, derma, ipoderma, relative strutture interne e funzioni;
- Anatomia e funzioni dell'apparato cardiocircolatorio: circolazione sistemica e polmonare, anatomia del cuore, ciclo e battito cardiaco, struttura dei vasi sanguigni e scambi tra vasi sanguigni e cellule, composizione del sangue, caratteristiche di plasma ed elementi figurati, processo di emopoiesi;
- Anatomia e funzioni dell'apparato respiratorio: strutture e funzioni delle vie aeree superiori ed inferiori, scambi gassosi, ventilazione polmonare, volumi e capacità respiratorie, trasporto di O₂ e CO₂;

- Anatomia e funzioni dell'apparato digerente: macronutrienti e micronutrienti, reazioni cataboliche ed anaboliche, anatomia del tubo digerente e dei vari organi associati, digestione-assimilazione-conservazione delle sostanze nutritive.

Programmazione Chimica:

Modulo 0 (Ripasso)

- Modellistica atomica da Bohr al modello degli orbitali;
- Numeri quantici e configurazione elettronica degli elementi;
- Struttura della Tavola Periodica e riconoscimento della configurazione dello stato di valenza degli elementi;
- Legami chimici ionico, covalente, covalente di coordinazione, metallico, e tutti i legami intermolecolari, con relativi solidi;
- Strutture di Lewis, geometria VSEPR, ibridazione degli orbitali.

Modulo 1 (Le soluzioni)

- Definizione di soluzione, solvente, soluto, e stato di aggregazione di una soluzione;
- Concetti di miscibilità, e di solubilità tra sostanze;
- Definizione di limite di solubilità, soluzioni insature, sature, sovrasature;
- Variazioni del limite di solubilità, e legge di Henry;
- Definizione di elettrolita, processi di ionizzazione e dissociazione, coefficiente di Van't Hoff;
- Misura della concentrazione delle soluzioni: m/m% – m/V% – V/V% – ppm – molarità – molalità – frazione molare (con esperienza laboratoriale);
- Diluizioni (con esperienza laboratoriale);
- Proprietà colligative delle soluzioni ideali: tensione di vapore e abbassamento della tensione di vapore, innalzamento ebullioscopico, abbassamento crioscopico, pressione osmotica.

Modulo 2 (Richiami sulle reazioni chimiche)

- Definizione di reazione chimica e suo bilanciamento;
- Reazioni di sintesi e analisi, composizione e decomposizione, scambio semplice e doppio scambio.

Modulo 3 (Principi di termodinamica)

- Sistemi aperti, chiusi, isolati;
- Energia termica ed energia chimica, energia interna di un sistema;
- Primo principio della termodinamica, definizione di calore e lavoro;
- Secondo principio della termodinamica;
- Funzioni di stato: entalpia e reazioni endotermiche/esotermiche, entropia, energia libera di Gibbs;
- Stima della spontaneità di una reazione.

Modulo 4 (Cinetica di reazione)

- Velocità di reazione media e sua misura;
- Teoria degli urti;
- Profilo di reazione di reazioni esotermiche ed endotermiche, energia di attivazione, complesso attivato;
- Fattori influenzanti la velocità di reazione;
- Equazione cinetica, ordini di reazione, equazione di Arrhenius;
- Meccanismo di reazione, moleolarità delle reazioni elementari, intermedi di reazione e reazione limitante.

Modulo 5 (Equilibrio chimico)

- Reazioni reversibili ed equilibrio chimico;
- Legge di azione di massa, studio delle costanti K_c , K_p , cenno a K_x e K_n ;
- Equilibri in reazioni in fase eterogenea, stima resa di reazione;
- Quoziente di reazione;
- Metodi di calcolo delle concentrazioni all'equilibrio;
- Principio di Le Châtelier, e casistiche varie;
- Equilibri ionici in soluzione acquosa: prodotto di solubilità, solubilità composti ionici, effetto dello ione comune.

Modulo 6 (Acidi e basi)

- Definizione acido/base di: Arrhenius, Brønsted-Lowry (reazioni di protolisi, coppie coniugate, composti anfoteri, acidi e basi forti/deboli, costanti di dissociazione acide e basiche), Lewis;
- Reazione di autoionizzazione dell'acqua, prodotto ionico dell'acqua, definizione di soluzioni neutre, acide, basiche;
- Definizione di pH, pOH, e relative scale, metodologie di calcolo del pH di una soluzione.

Modulo 7 (Ossidoriduzioni)

- Calcolo del numero di ossidazione;
- Semi-reazioni di ossidazione e riduzione, agenti ossidanti e riducenti;
- Reazioni di dismutazione.

Grosseto, 10/06/2024,

Prof. Alessio Casagli