

Liceo statale "A. Volta" di Colle di Val d'Elsa, sezione classica

classe IV sez. G, a.s. 2023-2024

Prof. Marco Rustioni

Scienze Naturali – Educazione Civica

## Chimica

**Introduzione ai composti e alla nomenclatura chimica.** Molecole, composti, valenza e stato di ossidazione. Concetto di elettronegatività e legami covalenti e ionico. La tavola periodica e caratteristiche dei singoli elementi con particolare riferimento al concetto di elettronegatività. Molecole e legami. **Introduzione alla nomenclatura chimica.** Criteri IUPAC, tradizionale e di Stock. Le sette regole per assegnare il numero di ossidazione agli elementi nei composti. Le eccezioni. **Classificazione dei composti inorganici:** elementi e reattività con acqua e ossigeno. Composti binari: ossidi, idruri di metalli e non metalli, idracidi e sali binari. Composti ternari: idrossidi, acidi ternari e sali ternari. Sali acidi e numero di anioni generati dagli acidi. **Le reazioni chimiche:** le equazioni chimiche. Reagenti e prodotti: la conservazione della massa, bilanciamento e coefficienti stechiometrici. Calcoli e regole per il bilanciamento. Le reazioni: concetto di reagente limitante e in eccesso. La resa delle reazioni: resa effettiva e teorica. **Le soluzioni:** soluto e solvente. Gli aspetti qualitativi delle soluzioni. La concentrazione delle soluzioni e gli aspetti quantitativi: % V/V, P/P, ppm. Il concetto di molarità, molalità e frazione molare. La diluizione delle soluzioni. **Le proprietà colligative delle soluzioni.** Soluto e solvente; fattori che influenzano la solubilità. **La classificazione delle reazioni chimiche:** eso- ed endoergoniche. Reazioni di sintesi, decomposizione, scambio e doppio scambio. Breve cenno alle reazioni di ossido-riduzione. Le reazioni di sintesi e quelle di decomposizione: formazione di acqua e liberazione di ossigeno e anidride carbonica. La velocità delle reazioni chimiche e i fattori che influenza la velocità. Equilibrio chimico: la legge di azione di massa. Il concetto di acido e di base: le teorie attraverso il tempo da Arrhenius a Lewis. Costante di dissociazione acida e basica: acidi e basi forti, acidi e basi deboli. **Le reazioni chimiche:** dai reagenti ai prodotti. Il principio della conservazione della massa: stechiometria e bilanciamento - classificazione (reversibili/irreversibili; eso/endoenergetiche): dalle reazioni di sintesi a quelle di doppio scambio. Le reazioni redox e il flusso di energia nei sistemi viventi. Cenni sul concetto di numero di ossidazione, specie ossidante e riducente e metodi di bilanciamento (semireazione).

## Biologia (anatomia umana)

**Introduzione all'anatomia e alla fisiologia umana:** umanità e collocazione nel sistema naturale. Proscimmie, scimmie e antropomorfe. Anatomia e fisiologia umane e acquisizione della posture eretta. Da Lucy alla storia degli australopiteci: baby Taung e le impronte di Laetoli. **Il divenire biologico del genere Homo:** evoluzione biologica e transizioni alimentari: dalla frutta alla carne: bipedalismo e postura eretta: gambe lunghe, pance piatte e cervelli grandi. **Adattamenti vs disadattamenti:** "corpo antico" in "ambienti moderni". L'avvento della medicina evuzionistica: comprendere le "nuove" patologie. **Anatomia e livelli organizzativi:** dalla cellula all'organismo attraverso tessuti, organi e sistemi/apparati. Tessuto epiteliale, connettivo, muscolare e nervoso. **Lo scheletro umano generalità e funzioni.** Scheletro craniale, post-craniale e appendicolare. La struttura microscopica: il ruolo degli osteoblasti, osteociti e osteoclasti; osteone (canali di Havers) e trabecole. La struttura macroscopica delle ossa: diafisi, epifisi, metafisi peri- ed endostio, cartilagine articolare e cavità midollare. Ossa piatte, lunghe e corte. Osso

compatto e spugnoso. Il cranio: neurocranio e cranio facciale. La mandibola. I denti: dentatura decidua e definitiva. La colonna vertebrale: numero delle vertebre e regioni vertebrali. La gabbia toracica: coste vere, false e fluttuanti. Cinto scapolare e pelvico: scheletro appendicolare, arti superiori e inferiori: anatomia e funzioni. **Apparato gastroenterico**: anatomia e fisiologia dell'apparato gastroenterico. Il ruolo della bocca, denti, lingua, ghiandole salivari e muscoli masticatori. Il passaggio del bolo alimentare dalla bocca alla faringe: la deglutizione. Il passaggio nell'esofago ed i movimenti peristaltici. Cardias e passaggio nella cavità gastrica: il ruolo del pH, degli enzimi digestivi e del muco. Le ulcere. Il piloro ed il transito del chimo nell'intestino. La digestione: il ruolo dell'intestino tenue, dell'intestino crasso e del duodeno. Il pancreas. Funzioni esocrine ed endocrine del fegato. **Nutraceutica**: le sette classi degli alimenti: principi nutrizionali e preventivi con particolare riferimento alle sostanze essenziali, ai prebiotici e ai probiotici. Stili di vita e alimentazione. **Anatomia e fisiologia del sistema nervoso centrale e periferico**. Il midollo spinale e la distribuzione della sostanza grigia e bianca. Struttura della sinapsi e ruolo dei neurotrasmettitori eccitatori ed inibitori. SNC e ventricoli cerebrali: telencefalo, diencefalo, tronco cerebrale e cervelletto. Nervi spinali e nervi cranici. Encefalo e attività di integrazione: dal lobo frontale a quello occipitale. Il ruolo delle meningi. Solchi (scissure) e circonvoluzioni. Area motoria e sensoriale. Il sistema limbico ed il controllo dell'apprendimento, della memoria e delle emozioni. Il SNP e la struttura dei nervi. Sistema nervoso simpatico e parasimpatico. **Evoluzione del sistema visivo**: fotorecettori e l'avvento dell'occhio: dai trilobiti alla visione di *Homo sapiens*: colori e profondità di campo. La struttura dell'occhio umano: cornea, iride, cristallino e corpo vitreo. Retina e fovea centrale: coni (rosso, verde e blu) e bastoncelli.

## Educazione Civica/Orientamento

- Introduzione agli impatti derivanti dagli intenti umani: concetto di sostenibilità in previsione dello spettacolo dedicato al disastro del Vajont.
- Preparazione del soggiorno all'isola d'Elba: storia naturale dell'Arcipelago Toscano e leggi che regolano le aree protette in Italia con particolare riferimento ai Parchi Nazionali.
- Riflessioni, discussione e opinioni in relazione alla diversità di opinione in relazione a fatti, osservazioni ed evidenze: lettura di un passaggio introduttivo ripreso dalle lettere di don Lorenzo Milani.
- Formazione sulla sicurezza nel laboratorio di chimica/biologia (dott. Raffaele Farina).
- Corso "primo soccorso, BLSD" Siena Cuore.
- Progetto ESPAD: condotta dall'Istituto di Fisiologia Clinica del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), sullo stato di salute (psicofisico) degli studenti: compilazione del questionario anonimo con restituzione dei dati aggregati.

## Attività di laboratorio

### Chimica

- Attività con il dott. Raffaele Farina sulle soluzioni e sulla concentrazione delle soluzioni: esperienza sul calcolo dell'acqua di idratazione di un sale (solfato rameico);
- attività legate alle soluzioni, alle concentrazioni delle soluzioni e al calcolo sulle proporzioni di idratazione del solfato rameico idrato.

- formazione sulla sicurezza nel laboratorio di chimica/biologia con il dott. Raffaele Farina;
- reazioni chimiche assieme al dott. Raffaele Farina: 1) decomposizione del bicarbonato di sodio, ossidazione e disidratazione del glucosio; 2) reazione tra aceto e bicarbonato di sodio con produzione e riconoscimento della anidride carbonica; 3) produzione, stoccaggio e riconoscimento dell'idrogeno;

## **Biologia**

- Lo scheletro umano: funzioni (sostegno, protezione, movimento e deposito di sali). Ossa lunghe, corte e piatte. Articolazioni mobili, semimobili e fisse (diartrosi e sinartrosi). Cranio e scheletro post-craniale: il neurocranio e splancnocranio. Il neurocranio: ossa pari, impari e suture. Cenni di anatomia comparata con il cranio dello scimpanzé, di carnivori, di fitofagi e onnivori;
- anatomia e fisiologia dello scheletro umano con particolare attenzione al post craniale e all'appendicolare.

## **Testi di riferimento**

**Sadava D., Heller H.G., Hillis D.M e Hacker S.**, "La nuova biologia.blu PLUS. Dalla genetica al corpo umano", prima edizione gennaio 2021, Zanichelli editore.

**Valitutti G., Falasca M. e Amadio P.**, "Chimica, concetti e modelli, dalle soluzioni all'elettrochimica", seconda edizione marzo 2018, Zanichelli editore.

Colle di val d'Elsa (SI), 10-06- 2024

Prof. Marco Rustioni