

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

classe IV sez. G, a.s. 2022-2023

Prof. Marco Rustioni

Scienze naturali

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. **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.

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 postura eretta. Da Lucy alla storia degli australopithecini: 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 evoluzionistica: 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. **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. **Endocrinologia:** ormoni proteici (insulina, glucagone, paratormone, calcitonina, somatotropo, eritropoietine, follicolostimolante), steroidei (androgeni, estrogeni tra i quali testosterone e progesterone), derivati da amminoacidi (serotonina e melatonina) e da acidi grassi polinsaturi.

Educazione civica (Scienza, coscienza e sostenibilità ambientale)

- Discussione, approfondimento e preparazione del materiale da presentare il giorno 24 settembre alla cittadinanza di Colle di val d'Elsa in merito al progetto "scienza sull'Elsa" (cittadinanza attiva e consapevole) effettuata nel 2021/2022: materiale presentato anche in occasione della notte dei ricercatori svolta a Siena nel pomeriggio/serata del 30 settembre 2022.
- Preparazione al soggiorno previsto dal progetto "un'isola per le scuole (dal 29 ottobre al 4 novembre compresi): indicazioni generali con coinvolgimento dell'intera classe in merito all'organizzazione e agli obiettivi didattico/educativi del progetto di cittadinanza attiva.
- Partecipazione all'incontro on line dal titolo "la biodiversità tra etica e biologia" promosso dall'Università degli Studi di Siena (prof. Letizia Marsili, orario 10.20 e 12.20).
- Preparazione degli allievi in merito al soggiorno all'isola d'Elba (progetto PCTO "scuole in rete": linee guida relative all'HACCP (dott. Raffaele Farina) e ATTIVITA' DI LABORATORIO in merito alla valutazione di parametri fisici e portata dell'acqua di fiumi, ruscelli e sorgenti.
- Progetto di educazione alla salute sul disagio giovanile: compilazione dei materiali online (anonimi e dopo introduzione fatta alla classe sulle ragioni e sugli obiettivi del progetto). Assieme al dott. Raffaele Farina.
- Visione del film "gorilla nella nebbia" nell'ambito degli argomenti affrontati nel quadro dell'educazione civica "donne nella storia e nella scienza".

Attività di laboratorio

Chimica

- Reazioni chimiche: solfato rameico e, ferro con deposizione del rame metallico e produzione di anidride carbonica e precipitato con CO₂ e monossido di calcio.

Biologia

- Scheletro: generalità con particolare attenzione al cranio e alla mandibola: introduzione alla dentatura umana: concetto di difiodonte ed eterodonte;

Testi di riferimento

Mader Sylvia S., "Immagini e concetti della biologia, dalla biologia molecolare al il corpo umano" seconda edizione febbraio 2018, 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- 2023

Prof. Marco Rustioni