

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

classe IV sez. A, a.s. 2021-2022

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. Concetto di reagente limitante e in eccesso. La resa delle reazioni chimiche: differenza tra effettiva e teorica. **La velocità delle reazioni chimiche:** l'equilibrio chimico: la legge d'azione di massa, e la costante di equilibrio K_{eq} . **Acidi e basi:** il senso "ambientale e biologico" del PH: i valori nei diversi ecosistemi e nei fluidi biologici. Teoria acido-base: il concetto di acido e base secondo Arrhenius e i limiti delle soluzioni acquose. La teoria di Bronsted-Lowry e quella di Lewis: dai protoni alle disponibilità dei doppietti di elettroni.

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. **Alimentazione e principi nutrizionali:** nutrizione e metabolismo. Linee guida per una corretta alimentazione: alimenti energetici, protettivi e proteici. Il ruolo della dieta mediterranea. Alimentazione e

nutraceutica. Il ruolo biologico degli alimenti e i principi attivi: l'esempio degli antiossidanti: le 7 categorie degli alimenti. **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)

Introduzione alla sostenibilità ambientale e sociale: gli obiettivi (17) dell'agenda 2030 e il loro rapporto con le "diverse umanità" presenti sul pianeta Terra: dalle dinamiche sociali, culturali e politiche delle società occidentali a quelle dei paesi in via di sviluppo.

Anatomia umana e storia naturale di Homo sapiens: dall'"ego" all'"eco" centrismo: la posizione dell'umanità nel sistema naturale e le parentele con i primati: le scimmie antropomorfe e le somiglianze genetiche.

Intervento del dott. Roberto Comi sul tema relativo alla medicina "come scienza non esatta", i progressi di quest'ultima negli ultimi decenni e i risvolti sociali, culturali e politici soprattutto negli ultimi due anni.

Attività di laboratorio

Chimica

- Con il dottor Raffaele Farina: la classe è divisa in due gruppi nel rispetto della normativa anti contagio. Il primo conduce attività dalle 9.25 alle 9.50 e il secondo dalle 9.55 alle 10.20. Obiettivi: 1) norme di sicurezza e comportamenti da tenere all'interno del laboratorio; 2) vetreria e strumentazione; 3) reagenti e lettura delle etichette. Solo un gruppo. L'altro recupero in itinere composti binari.
- Con il dott. Raffaele Farina: indicatori acido-base e soluzioni: esperienze condotte con succo di cavolo rosso e di versi prodotti domestici: osservazioni, valutazioni e riflessioni sul concetto di soluzione acida, neutra e basica.

Biologia

- Analisi e osservazioni dei calchi dei crani "fossili" che "raccontano" il divenire biologico di *Homo sapiens*.
- Cranio umano. Cranio, neurocranio e cranio facciale (splanocranio): anatomia delle ossa. La mandibola: emi-mandibola destra e sinistra e sinfisi mentoniera. La dentatura: difiodonti e polifiodonti.
- La colonna vertebrale: regioni vertebrali e morfologia delle singole vertebre (con particolare attenzione all'atlante ed epistrofeo). La gabbia toracica: coste (vere, false e fluttuanti) e sterno. Il bacino: struttura del coxale destro e sinistro (ileo, ischio e pube).

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- 2022

Prof.

Marco Rustioni