

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

classe IV sez. A, a.s. 2020-2021

Prof. Marco Rustioni

### Scienze naturali

Con l'avvento della DAD/DDI (marzo 2020), è stato sistematicamente utilizzato il metodo della discussione e dell'approfondimento su sollecitazione della classe. In particolare, sia sul sistema Argo e successivamente nella stanza di Google classroom, sono stati messi a disposizione degli allievi power point, video, link e lezioni registrate in modo da arricchire e rendere equilibrata e soprattutto diversificata la didattica a distanza.

### 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. **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 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. **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.

### 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 evolutivista: 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. **Sistema immunitario:** difese aspecifiche e specifiche. Sistema linfatico: organi linfatici, vasi linfatici e linfa. I capillari linfatici: differenza di pressione parziale: unidirezionalità del flusso. Gli organi linfatici. Difese innate: fagociti, citochine e interferone. Le difese specifiche: sistema antigene/ anticorpo.

## Educazione civica (Scienza, coscienza e sostenibilità ambientale)

**Introduzione alla sostenibilità ambientale:** il limiti della Terra e gli impatti umani (prof. Federico Maria Pulselli, Università degli Studi di Siena). **Evoluzione umana e cibo:** il cammino dell'umanità attraverso la dieta: la posizione dell'umanità nel sistema naturale e dieta dei primati: dalla frugivora/fillofaga a quella "animale". Il "controllo del fuoco": cottura degli alimenti (digeribilità, fisiologia dell'apparato gastro-enterico ecc.) e abbattimento agenti infettanti. Cibo, ambiente e stili di vita delle comunità umane: dal paleolitico al neolitico, dalla caccia, raccolta e nomadismo alla domesticazione e alla sedentarizzazione: il Vicino Oriente. Cibo: dalla produzione, alla trasformazione e al consumo passando attraverso il trasporto. Cibo e popolazione umana: l'aumento demografico degli ultimi 70 anni e le conseguenze sulla produzione di alimenti. Consumo di cibo medio procapite per un "occidentale" con vita media di 82 anni (2,5 miliardi di individui): considerazioni.

## Attività di laboratorio e approfondimento

### Chimica

**Collaborazione con la prof. Francesca Benetti:** a concentrazione delle soluzioni: la molarità.

**Attività di laboratorio domestico:** la concentrazione delle soluzioni (molarità): acqua e saccarosio, acqua e sale da cucina.

**Reazioni di scambio semplice e le equazioni ioniche nette:** il concetto di ione spettatore. Le reazioni di doppio scambio con particolare attenzione a quelle di neutralizzazione e di precipitazione.

**Attività di laboratorio:** un gruppo selezionato di 13 studenti (come da protocollo COVID) si reca in lab di chimica per esperienze sulle **reazioni di ossidoriduzione**. Alle 12.20, il secondo gruppo, si reca in lab di chimica con il prof. Andrea Tafi dell'università di Siena, per esperienze sulla **durezza dell'acqua**: un gruppo relaziona all'altro.

### Biologia

**Visione diurna e notturna:** occhio umano, inganni ed illusioni con particolare riferimento a quella di Ponzo.

**UniVaxDay 2021:** organizzato dall'Università degli Studi di Siena.

Infine la classe, o parte di essa, ha partecipato e seguito con attenzione ed interesse, una serie di lezioni/incontro ed iniziative promosse dal nostro liceo e dalle università di Siena, Pisa e Genova.

### 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- 2021

Prof.  
Marco Rustioni