

## Liceo statale "A. Volta" di Colle di Val d'Elsa, indirizzo sportivo

classe IV sez. B, 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. **Gli aspetti energetici delle reazioni chimiche:** i principi della termodinamica e la termochimica. Sistemi (aperti, chiusi ed isolati) e ambiente: reazioni eso- ed endotermiche. Energia potenziale (chimica, legami chimici) e termica (cinetica di atomi, molecole e ioni). U come somma complessiva dell'energia chimica e termica e variazioni nel caso delle eso- ed endotermiche: entalpia, entropia e energia libera di Gibbs: spontaneità dei processi chimici.

### 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 australopithec: 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. **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.

**Link/video:** esperimenti sui colloidali: <http://raiscuola.raai.it/articoli/esperimenti-di-chimicacoloidi/21470/default.aspx>. Link per esperienza sul ferrofluido: <https://www.supermagnete.it/Applicazioni-con-imagheti/Ferrofluido-nel-bicchiere>.

**Attività di laboratorio:** (prof. Andrea Tafi, Università degli Studi di Siena): la durezza dell'acqua. Esperienza condotta nell'aula magna "Marchetti" nel pieno rispetto del distanziamento previsto dal protocollo anti-covid.

#### 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.

**Sistema immunitario, stili di vita e alimentazione:** <https://www.youtube.com/watch?v=D7fVqYbE8Dc> (esercizio fisico e difese immunitarie, durata 3,40 minuti)  
[https://www.youtube.com/watch?v=D27ss\\_Vp0mY](https://www.youtube.com/watch?v=D27ss_Vp0mY) (alimentazione, colesterolo e sistema immunitario, Piero Angela, durata 7,32 minuti) <https://www.youtube.com/watch?v=94fltVhuBE> (batteri e virus, Piero Angela, durata 15,13 minuti).

**I vaccini:** timeline dei vaccini: dai vaccini attenuati agli inattivati fino a quelli a mRNA.

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

**Cibo, alimentazione nutraceutica:** "oltre l'individuo e oltre gli apporti nutrizionali": considerazioni energetiche, sociali, produttive, economiche, di impatti ambientali ecc. ecc. Riflessioni dopo la lezione/incontro del giorno 30 novembre (LES)

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**

**Sadava D., Hillis D.M., Craig Heller H e Berenbaum M.R.**, "La nuova biologia blu: genetica, DNA e corpo umano" prima edizione gennaio 2016, 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