

Liceo statale “A. Volta” di Colle di Val d’Elsa, sezione classica

classe III G, a.s. 2023-2024

Prof. Marco Rustioni

Scienze Naturali – Educazione Civica

Chimica

Composti, reazioni e leggi ponderali: Lavoisier, Proust e Dalton. Le formule chimiche: composti molecolari e ionici. Il concetto di mole: unità di massa atomica relativa (UMA) e ruolo del carbonio 12. **L'atomo e le sue particelle:** la scoperta delle proprietà elettriche della materia: il protone e l'elettrone. I primi modelli atomici: Thomson. **L'esperienza di Rutherford** e la scoperta del nucleo atomico positivo: le nuove ipotesi sulla struttura dell'atomo. Il modello atomico e le particelle subatomiche: protoni, neutroni ed elettroni. **Numero atomico (Z) e numero di massa atomica (A).** Gli isotopi: l'esempio dell'H, del C e dell'U. Il mondo degli isotopi: le trasformazioni del nucleo e il decadimento alfa, beta e gamma. L'esempio del carbonio 14 e il suo tempo di dimezzamento: la datazione del passato. Il doppio comportamento della luce e della materia: la distribuzione discontinua dell'energia in natura: il ruolo dell'effetto fotoelettrico e l'avvento della fisica quantistica. Il passaggio dal concetto di orbita a quello di orbitale. **I numeri quantici principali** (n , l , m ed s) e l'ordine di riempimento di livelli e sottolivelli degli atomi: aufbau e metodo della diagonale: la configurazione elettronica degli elementi: **La configurazione elettronica** a la collocazione degli elementi nella tavola periodica. **Il sistema periodico:** da Mendeleev alla moderna tavola. Il numero atomico e la struttura della tavola; blocchi s, p, d e f, i simboli di Lewis. Le proprietà periodiche degli elementi: volume e raggio atomici, energia di ionizzazione, affinità elettronica e elettronegatività: come variano lungo i gruppi e in periodi. **Metalli, semimetalli e non metalli. Configurazione elettronica e legami chimici:** gas nobili e regola dell'ottetto: il raggiungimento della stabilità elettronica. La condivisione degli elettroni e il legame covalente: lunghezza di legame e legami covalenti multipli: l'esempio dell'ossigeno e dell'azoto. Principio di esclusione di Pauli e della massima molteplicità di Hund. **Il concetto di ibridazione. Il legame covalente** e la compartecipazione degli elettroni: dal semplice al multiplo. Il legame covalente dativo e quello polare. Legami covalenti, ionici, metallici e complessi di coordinazione.

Biologia

Vita, cellula ed energia: la termodinamica e il fluire dell'energia in natura e nei sistemi viventi: dal sole all'ATP. **Introduzione al mondo delle cellule:** dalla cellula pro- a quella eucariota (animale e vegetale): evoluzione, struttura e funzioni: somiglianze e differenze – il ruolo degli organelli cellulari. **Mitosi, meiosi,** linea somatica e germinale. Il passaggio dal corredo diploide a quello aploide con rimescolamento genetico. Le anomalie cromosomiche: la trisomia del cromosoma 21, la sindrome di Turner e quella di Klinefelter. **Introduzione alle leggi di Mendel:** segregazione e assortimento indipendente. Linee pure, concetto di dominante e recessivo, di omo- ed eterozigote e di fenotipo e genotipo. Il caso della dominanza incompleta e codominanza. Testcross e conferma delle leggi mendeliane. **Cenni sulla genetica umana e leggi di Mendel:** Lo studio della trasmissione delle malattie autosomiche recessive in Homo sapiens. Malattie autosomiche dominanti (acondroplasia, corea di Huntington e esadattilia) e recessive (PKU, albinismo, fibrosi

cistica, talassemia, anemia falciforme e morbo di Tay Sachs): la ricostruzione degli alberi genealogici. **Alberi genealogici e eredità genetica autosomica ed eterosomica:** le basi dell'ereditarietà e la genetica moderna. **Genetica ed evoluzione:** il significato della riproduzione sessuata. **Vita ed evoluzione:** il senso delle trasformazioni nel mondo vivente: l'avvento del pensiero evolutivo: dal creazionismo, fissismo e catastrofismo (G. Cuvier) fino a Jean-Baptiste de Lamarck. Il contributo di Charles Lyell e l'opera di Charles Robert Darwin: l'origine della specie per selezione naturale: l'opera di Thomas Malthus e l'idea per la "lotta per la sopravvivenza".

Educazione Civica/Orientamento

- Il significato della "scienza" e dell'atteggiamento scientifico: le sensate esperienze di Galileo Galilei. Attività di laboratorio sulla caduta dei gravi: pregi e limiti del ragionamento scientifico come chiave di lettura della realtà e dei fenomeni naturali.
- Lezione / incontro "l'alba dei geni e la ricerca della vita nello spazio", prof. Renato fani, genetista, Università degli Studi di Firenze.
- Formazione sulla sicurezza nel laboratorio di chimica/biologia.
- La radioattività: applicazioni e usi civili ad oltre 60 anni dall'inizio: aspetti economici, sociali, culturali ed ambientali.
- Energia nucleare: una riflessione a distanza di oltre 60 anni dalla sua prima applicazione civile: rapporti costi / benefici sociali, economici, culturali e ambientali.
- Lezione di preparazione al soggiorno nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna: dalla costituzione, alle normative regionali fino a quelle locali. Caratteri generali delle aree protette in Toscana con particolare riferimento alle foreste del Casentino e a quelle locali del senese.

Attività di laboratorio

Biologia

- Microscopi, utilizzo in sicurezza; come osservare il mondo microscopico;
- osservazione delle cellule, tessuti, preparati e osservazioni "in vivo" (nostoc e protozoi).

Testi di riferimento

Sadava D., Heller H.G., Hillis D.M e Hacker S., "La nuova biologia.blu PLUS. La biosfera, la cellula e i viventi", prima edizione marzo 2020, Zanichelli editore.

Valitutti G., Falasca M. e Amadio P. , "Chimica, concetti e modelli, dalla materia alla nomenclatura", seconda edizione marzo 2018, Zanichelli editore

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

Prof. Marco Rustioni