

PROGRAMMA svolto di SCIENZE NATURALI, anno scolastico 2023-24

classe 1SA, Liceo Vallisneri – Prof. Paolo Pieroni

PARTE A – Scienze della Terra

Introduzione alle Scienze Naturali

Osservazione e comprensione dei fenomeni naturali. Il metodo scientifico. Analisi qualitativa e quantitativa. Individuazione di nessi causa-effetto. Ipotesi, prove sperimentali e teorie scientifiche. Fattori-chiave determinanti i processi di trasformazione della Terra: forza di gravità, energia e tempo geologico.

Il sistema solare

Universo, galassie e sistemi planetari. La Via Lattea e le altre galassie. Stelle e pianeti. Definizione e origine del sistema solare. L'unità astronomica e le distanze nel sistema solare. L'anno luce e le distanze oltre il sistema solare.

Il sistema planetario del Sole. I corpi del sistema solare. Caratteristiche e struttura del Sole. I pianeti del sistema solare. Le leggi che regolano il moto dei pianeti. Le leggi di Keplero. La legge di gravitazione universale.

La Terra nello spazio

La Terra nello spazio. I poli e l'equatore. Forma e dimensioni della Terra. Angolo d'incidenza dei raggi solari. Relazioni Terra-Sole: energia solare e superficie irraggiata. Altezza del Sole.

L'orizzonte e i punti cardinali. Il reticolato e le coordinate geografiche: i paralleli e i meridiani.

I moti della Terra. Le stagioni. Equinozi e solstizi. Zone astronomiche.

Il pianeta Terra

La Terra come sistema. Le "sfere" della Terra e la loro interazione dinamica. Scambi di energia e materia nel sistema Terra. Forze esogene e forze endogene. Trasformazioni fisiche e chimiche.

Minerali e Rocce. La Terra solida. Il processo magmatico. Il processo sedimentario. Il processo metamorfico. Il ciclo lito-genetico

Tempo meteorologico e clima. Elementi e fattori del clima. Classificazione dei climi.

Il suolo: definizione, componenti e loro interazione dinamica. Struttura e processi di formazione.

I cicli biogeochimici. Organismi autotrofi ed eterotrofi. Catene alimentari e organismi decompositori. Il Ciclo del Carbonio e sua alterazione.

Il ciclo dell'acqua. L'acqua come risorsa per l'uomo. Crisi idrica in diversi contesti ambientali.

PARTE B – Chimica

Introduzione alla chimica

Lo studio della materia. Dal mondo macroscopico al mondo microscopico: atomi e teoria particellare. Le proprietà fisiche e chimiche. Il percorso della scoperta scientifica. Gli stati della materia e i cambiamenti di stato. La natura particellare della materia. Le reazioni chimiche e i passaggi di stato secondo la teoria atomica.

Le grandezze fisiche e le misure. Il sistema internazionale. Massa, volume e densità. La notazione scientifica. Conversione delle unità di misura ed equivalenze.

Le sostanze e le loro trasformazioni

Le sostanze pure. Miscugli omogenei ed eterogenei. I metodi di separazione dei miscugli. Le proprietà fisiche delle sostanze. Le reazioni chimiche. La legge di conservazione della massa. Reazioni esoergoniche ed endoergoniche. Gli elementi e i composti. Come si combinano gli elementi chimici in un composto. La legge di Proust. Caratteristiche e simboli degli elementi. L'organizzazione della tavola periodica. Dalle leggi ponderali alla teoria atomica di Dalton.

La moderna teoria atomica e il linguaggio della chimica

Dalla teoria di Dalton alla moderna teoria atomica. La natura degli atomi e le particelle subatomiche. Il numero atomico e il numero di massa. Il nucleo dell'atomo. Gli isotopi degli elementi. Come si calcola il numero di protoni, di elettroni e di neutroni dal numero di massa. Relazioni tra struttura atomica e tavola periodica. Gli ioni: cationi ed anioni. Composti ionici e composti molecolari. Il linguaggio delle formule. Formule di elementi e composti. Le equazioni chimiche e il loro bilanciamento. Come si bilancia una reazione chimica.

Dalla mole alla stechiometria

Massa atomica assoluta e massa atomica relativa. Massa atomica di un elemento e massa molecolare. Come si calcola la massa molecolare a partire dalla formula chimica. La mole e la costante di Avogadro. Massa, massa molare e mole: come si convertono grammi di una sostanza in moli e viceversa. Le equazioni chimiche: rapporti tra molecole e rapporti tra moli. I calcoli stechiometrici: come si calcolano le moli di un prodotto o di un reagente a partire dall'equazione bilanciata; come si mettono in relazione le masse dei reagenti e le masse dei prodotti

PARTE C – Esperienze di laboratorio ed attività svolte in chiave di educazione civica e di orientamento

Esperienze di laboratorio

Impostazione e relazione di una esperienza di laboratorio. Produzione di un modello in scala del sistema solare (distanze e dimensione dei pianeti). Costruzione di ellissi e calcolo dell'eccentricità. Calcolo della densità di solidi e di liquidi (sostanze pure e miscele – es. acqua/alcol in percentuali variabili). Preparazione/osservazione di miscugli eterogenei ed omogenei e metodi di separazione. Distillazione. Cromatografia su carta. Svolgimento di semplici reazioni chimiche e verifica della legge di conservazione della massa. Osservazione di elementi metallici e non metallici: caratteristiche fisiche, diffusione ed impiego, particolare comportamento chimico (osservazione di alcune reazioni chimiche caratteristiche). L'elettrolisi dell'acqua con una pila e due matite. Preparazione di moli di semi. Preparazione di moli di sostanze solide e liquide.

Educazione civica e Progetto Ambiente

L'agenda 2030 e le problematiche inerenti lo sviluppo sostenibile. Sviluppo antropico, impatti ambientali e cambiamenti climatici. L'impiego dei satelliti per monitorare la salute del pianeta Terra (visione di documentari ed esplorazione di risorse in rete). L'acqua come risorsa e crisi idrica in diversi contesti ambientali (documentari).

Escursioni e attività guidate sul territorio (Oasi LIPU Massaciuccoli; Costa degli Etruschi): produzione di elementi di riflessione personale e di approfondimenti tematici (produzione di un sito-web

<https://sites.google.com/view/progettoambientevallisneri> e presentazione del lavoro in evento scolastico)