

PROGRAMMA SVOLTO DI SCIENZE NATURALI

Classe: 1 Bsa

Docente: prof. Ilic Aiardi

Anno: 2019-2020

CHIMICA

Cenni di fisica per lo studio delle scienze naturali

Le dimensioni della materia, dall'atomo all'universo.

Il Sistema Internazionale di misura. Grandezze fondamentali e derivate. Notazione scientifica. Prefissi e suffissi delle potenze di 10. Concetti di fisica per la chimica: volume, massa e peso, differenza tra massa e peso, la forza e il Newton. Densità, significato, influenza di T e P sulla densità, il caso dell'acqua. Energia, definizione, energia cinetica e potenziale. La Temperatura e il calore, cosa indica la temperatura, costruzione del termometro Celsius, scale di temperatura Celsius e Kelvin, confronto e trasformazione. La pressione: definizione, unità di misura in vari campi, esperimento di Torricelli.

Studio della materia

La materia: definizione, sistema e fasi, grandezze estensive ed intensive, trasformazioni fisiche e chimiche, sostanza pura e miscuglio, sistemi omogenei ed eterogenei (esempi), elementi e composti. Metodi per stabilire se una sostanza è pura o è un miscuglio.

Atomo-elemento, molecola-composto. Geografia della tavola periodica.

Stati di aggregazione della materia. Descrizione particellare degli stati solido, liquido e gassoso. Sublimazione e brinamento. Differenza tra evaporazione ed ebollizione, definizione di tensione di vapore. Influenza della pressione sulla T di ebollizione (esempi: montagna e pentola a pressione). Variazioni di volume e densità con i passaggi di stato. Caso dell'acqua. Influenza della pressione sui passaggi di stato.

Introduzione alle soluzioni

Soluzioni: definizioni di soluto, solvente, solubilità, saturo, insaturo, sovrassaturo, corpo di fondo. Soluzioni solide, gassose e liquide. Influenza della temperatura sulla solubilità di solidi e gas, influenza della pressione sulle soluzioni di gas. Spiegazione della variazione di solubilità con la T. La concentrazione: m/m, m/V, V/V, ppm. La solubilizzazione e l'energia: processi eso ed endotermici.

Le leggi della chimica e i concetti di atomo e molecola

La legge di Lavoisier, simbologia delle reazioni chimiche, il bilanciamento. Perché e come si deve bilanciare, i coefficienti stechiometrici e gli indici. Metodi di bilanciamento delle reazioni acido/base e delle combustioni. Leggi di Proust e Dalton (esempi) e loro implicazioni nell'elaborazione della Teoria atomica. La Teoria atomica di Dalton e la sua attualizzazione. Spiegazione del concetto di elemento e composto tramite il modello particellare. Gli esperimenti di Gay-Lussac sui gas e il concetto di molecola. Interpretazione degli esperimenti secondo la teoria atomica. La proposta di Avogadro. Il principio di Avogadro. La nuova interpretazione degli esperimenti e il concetto di molecola omonucleare biatomica. Classificazione delle molecole. Atomi, molecole e ioni (cationi, anioni, mono e poliatomici). Il calcolo delle masse atomiche relative con l'uso del principio di Avogadro. L'unità di massa atomica. La massa atomica relativa e assoluta, calcolo. Calcolo della massa molecolare.

La mole, grandezza fondamentale in chimica

La mole: numero di Avogadro (come si trova); definizioni di mole, storica e attuale; equivalenza tra mole e massa relativa espressa in grammi. Uso della mole: $n = m/MM$, $N_p = n \cdot N_A$. Calcolo della

composizione percentuale dalla formula e della formula dalla composizione percentuale. Formula minima e molecolare. Moli di atomi e moli di molecole. Il volume molare. La relazione $d = MM/V_m$. Uso della relazione tra densità dei gas e MM per il calcolo delle masse relative (Cannizzaro).

Le leggi dei gas

Calcolo di R secondo le diverse unità di misura. Legge universale dei gas. Variabili macroscopiche dei gas: P, T, V. Leggi dei gas: Boyle, Charles e Gay-Lussac. Pressione parziale, diffusione e legge di Graham.

La struttura subatomica della materia

Protoni, neutroni, elettroni, massa e carica. Struttura a gusci dell'atomo (modello di Bohr). Numero atomico e numero di massa. Gli isotopi, definizione, esempi dell'idrogeno e del cloro. Calcolo della massa atomica media. Ioni, calcolo protoni ed elettroni in uno ione. Definizione e schema dei legami chimici. Regola dell'ottetto, definizione di elettronegatività e suo uso per determinare il tipo di legame chimico. Il legame ionico e il concetto di trasferimento, rappresentazione dello spostamento degli elettroni. Il legame covalente puro, la molecola di H₂. Il concetto di condivisione. La rappresentazione di Lewis degli elettroni esterni. Formazione del legame covalente puro nelle molecole H₂, O₂, N₂, CH₄. Formazione del legame covalente polare nell'acqua, carica parziale, dipolo.

L'acqua, una sostanza con proprietà eccezionali

Acqua: struttura chimica e legami covalenti polari, il dipolo e la formazione del legame a H. Parametri fisici particolari dell'acqua. La densità, capillarità (forze adesive e coesive) e imbibizione, tensione superficiale, punti di fusione ed ebollizione alti, calore di fusione e vaporizzazione alti, calore specifico alto, capacità reattive, bassa viscosità (maree), ottime capacità solventi.

ASTRONOMIA

La Terra e i suoi moti

Forma e dimensioni della terra, punti di riferimento (asse, equatore, meridiani e paralleli), velocità di rotazione angolare e lineare, longitudine e latitudine, fusi orari. Angolo di incidenza dei raggi solari e costante solare.

Prove (Guglielmini e Foucault) e conseguenze (di e notte, crepuscolo, effetto Coriolis, moto apparente degli astri, maree) del moto di rotazione. Conseguenze del moto di rivoluzione (le stagioni, equinozi e solstizi, variazione del moto apparente degli astri nel corso dell'anno). I moti millenari.

La luna

Caratteri generali. Teoria sull'origine della luna. Moto di rivoluzione (opposizione, congiunzione, quadratura), moto di rotazione, moto di traslazione. Le fasi lunari, alba e tramonto della Luna, le eclissi di luna e di sole.

Il sistema solare

Caratteri generali. Formazione del sistema solare. Pianeti (gioviani e terrestri) e corpi minori del sistema solare: pianeti nani, satelliti, asteroidi, comete, meteore, meteoroidi e meteoriti. La fascia di Kuiper e la Nube di Oort. Leggi di Keplero e legge di gravitazione universale di Newton. Il sole: caratteristiche chimico-fisiche, struttura interna, atmosfera, fenomeni solari e attività solare.

Oltre il sistema solare

Le stelle: caratteristiche fisiche per lo studio delle stelle: massa, volume, luminosità (magnitudine) e temperatura superficiale (colore e classi spettrali). Il diagramma HR. La vita delle stelle: nascita delle stelle, stelle di sequenza principale e reazione p-p, le possibili fini delle stelle in relazione alla loro massa: nana bianca, gigante rossa, supergigante rossa, supernova, stelle di neutroni, buchi neri.

La Via Lattea e le aggregazioni di grado superiore alle galassie.

Attività di laboratorio

laboratorio di chimica: accorgimenti principali per la sicurezza in laboratorio, dispositivi personali, pittogrammi, uso corretto del bunsen. Descrizione dei principali tipi di vetreria. Saggi alla fiamma.

Letto e approvato dalla classe in modalità online il giorno 5 giugno 2020, ai sensi e per gli effetti dell'art.3 co.2 D.Lgs. n.39/93

il docente
Ilic Aiardi