

PROGRAMMA SVOLTO

Classe: 1 A ordinario

Materia: Scienze naturali

Docente: Ilic Aiardi

Anno 2022-2023

Lezione	37
Interrogazione	12
Verifica scritta	7
Attività di laboratorio	3
Sorveglianza	1
Totale ore	60

CHIMICA

Presentazione programma, lettura regolamento interno del corso di scienze.

Concetti di fisica per le scienze

Grandezze fondamentali e loro unità di misura, notazione scientifica, prefissi per multipli e sottomultipli. Massa e peso. Volume, densità. Temperatura e calore: costruzione di un termometro, scala Celsius e Kelvin, conversioni. Energia, principio di conservazione, potenziale e cinetica, termica e chimica. Pressione e sue diverse unità di misura; conversione tra unità di misura della pressione; esperimento di Torricelli; pressione atmosferica. Video sulla densità.

La materia

La materia: proprietà intensive ed estensive, trasformazioni fisiche e chimiche, sistemi e fasi, sostanze pure e miscugli, omogenei ed eterogenei, elemento-atomo, composto-molecola. Geografia della tavola periodica. I passaggi di stato. Teoria corpuscolare della materia. Differenze evaporazione/ebollizione, condensazione/liquefazione. Curva di riscaldamento dell'acqua, grafico, descrizione, varie fasi; il concetto di calore latente e la durata delle soste termiche. Curva di riscaldamento di sostanze pure e miscugli. Variazioni di densità con i passaggi di stato. Il caso dell'acqua. Influenza della pressione sui passaggi di stato.

L'inizio della chimica: le leggi ponderali

Leggi ponderali. La legge di Lavoisier: il bilanciamento delle reazioni (come si bilanciano le reazioni acido/base e le combustioni). La legge di Proust: considerazioni sulla natura dell'atomo che se ne possono dedurre. La terza legge ponderale. Teoria atomica di Dalton e legami degli enunciati con le tre leggi ponderali. Confronto della teoria atomica con le conoscenze moderne. Il problema delle molecole (Gay-Lussac e suoi esperimenti). La legge di Avogadro e il concetto di molecola. Le molecole: classificazione (omo ed eteronucleari, bi e poliatomiche). Lavoro con modellini. Massa assoluta e relativa, l'unità di massa atomica. Come si calcola la massa relativa sfruttando il principio di Avogadro.

La mole

Il concetto di mole e la sua utilità pratica in chimica, esempi con la frutta, definizioni, formule base. Calcolo della composizione percentuale dalla formula minima e calcolo della formula minima e molecolare dalla composizione percentuale. Il volume molare. La legge universale dei gas. Relazioni con la mole.

Le soluzioni

Introduzione alle soluzioni. Concetti base: soluto, solvente, solubilità, corpo di fondo e precipitato, reazioni eso ed endotermiche, influenza di P e T sulla solubilità delle sostanze. Modi di esprimere la concentrazione di una soluzione: %m/m, %m/V, % V/V.

Concetti di base su struttura subatomica della materia e legami chimici

La struttura subatomica della materia: protoni, neutroni ed elettroni, carica e massa, posizione

nell'atomo, A e Z, definizione di isotopo e di ione. Esempi di isotopi dell'H e del C. Formalismi nella scrittura delle informazioni.

Calcolo della massa atomica relativa con la media pesata. Gli ioni e il calcolo del numero degli elettroni. Schema generale sui legami chimici: intramolecolari e intermolecolari. Distinzione dei legami intramolecolari sulla base dell'elettronegatività (ionico, covalente puro e covalente polare); uso della regola dell'ottetto per fare previsioni sulla formazione dei legami. Concetti di trasferimento e condivisione di elettroni. Formalismo di Lewis per rappresentare gli elettroni di valenza. Il modello atomico planetario con i vari gusci.

Il legame ionico, esempio del cloruro di sodio; il legame covalente, esempio delle molecole biatomiche di idrogeno ossigeno e azoto. Legame singolo doppio e triplo.

Il concetto di polare e apolare, la polarità nell'acqua, la carica parziale, il legame a idrogeno nell'acqua.

Attività di laboratorio

- esperienza sul concetto di mole
- esperienze su segnali di avvenuta reazione: combustione Mg; aceto e bicarbonato; idrossido di bario e nitrato di ammonio per reazione endotermica.
- uso del microscopio

ASTRONOMIA

Nucleosintesi e origine del sistema solare e dei pianeti

La Nucleosintesi primordiale: le fasi successive al big-bang e la sintesi dei nuclei atomici di H ed He. La nascita dei primi atomi. La nucleosintesi stellare: reazione protone-protone, difetto di massa ed equazione di Einstein. L'equilibrio di una stella tra P e G. La sintesi degli elementi con $A > 26$; il problema della carenza di Li, Be, B e il picco del Fe.

Fasi iniziali di formazione del sistema solare. Teoria dell'accrescimento. Le caratteristiche dei pianeti del sistema solare (dimensioni, distanze, g, densità). Formazione della nebulosa protoplanetaria. Differenziazione dei pianeti tra loro e al loro interno. Formazione della litosfera e dell'atmosfera terrestre e dei pianeti gioviani; velocità di fuga; evoluzione dell'atmosfera; cenni a idrosfera e biosfera: confronti.

Cosmologia

Effetto doppler, teoria del big-bang e nucleosintesi primordiale. Espansione dell'universo. Destini dell'universo in relazione alla massa che contiene. Le galassie.

Stelle: magnitudine apparente e assoluta. Fattori che determinano la luminosità di una stella.

Temperatura e colore. Lo spettrometro, lo spettro elettromagnetico, gli spettri di assorbimento e di emissione. Il diagramma H-R. Video su dimensioni stelle e diagramma h-r. Il ciclo vitale di una stella in base alle masse: schema

Ascolto casalingo della conferenza della Professoressa Hack sulla cosmologia.

Il sistema solare

Veloce excursus storico sulle scoperte astronomiche: Galileo, Copernico, Keplero. La prima e la seconda legge di Keplero. Newton e la legge di gravitazione universale. Componenti che determinano il moto circolare dei pianeti. La terza legge di Keplero. I corpi del sistema solare: asteroidi, comete, meteoroidi, meteoriti e meteore, definizione di pianeta e pianeta nano.

L'ACQUA

Acqua: la molecola polare, il legame a H, le proprietà fisiche dell'acqua. Le proprietà fondamentali dell'acqua. Densità minore dello stato solido rispetto a quello liquido; capillarità e imbibizione; tensione superficiale molto alta; punti di fusione ed ebollizione alti (ampio range tra T_{fus} e T_{eb}); elevato calore di evaporazione e fusione; calore specifico molto alto; bassa viscosità; costante dielettrica elevata; elevate capacità solventi; grandi capacità reattive.

BIOLOGIA

Le caratteristiche fondamentali della vita. Struttura di base di cellule procariote, eucariote animale e

vegetale; la struttura di un virus. Uni e pluricellulari. Importanza del flusso di materia ed energia negli esseri viventi e negli ecosistemi.

Ecologia: definizione, biotico/abiotico; produttori, consumatori, decompositori; flusso di energia e ciclo della materia in un ecosistema; la reazione della fotosintesi; piramide della biomassa; catena e rete alimentare. Livelli gerarchici da individuo a biosfera, definizione di habitat e nicchia ecologica, interazioni tra specie diverse: competizione, predazione, mutualismo, parassitismo, simbiosi. Cosa sono i cicli della materia, cenni al ciclo del C.

Letto alla classe e approvato in data 08/06/2023.

Il docente
Ilic Aiardi.