



PROGRAMMA SVOLTO DI SCIENZE NATURALI

Anno Scolastico 2021-2022

Prof. Simone Marangoni

Classe IV Ginnasio

L'Universo

L'osservazione del cielo notturno. La misura delle distanze in astronomia: unità astronomica ed anno luce. Il fenomeno della rotazione apparente della sfera celeste e la sua spiegazione. Punti di riferimento nella sfera celeste: poli celesti, Zenit, Nadir, Stella Polare, Croce del Sud. Costellazioni e Zodiaco. Lo spettro elettromagnetico e le caratteristiche della luce visibile. Lo spettroscopio. Magnitudine apparente e assoluta delle stelle. Colore delle stelle ed effetto Doppler. La fusione termonucleare. Le nebulose e il processo di nascita di nuove stelle. Nane brune o "stelle mancanti". Evoluzione delle stelle (nane bianche, giganti rosse, buchi neri, stelle di neutroni, nane nere) e diagramma HR. Galassie e loro classificazione in base alla forma. Ammassi e superammassi di galassie. L'Universo lontano: radiogalassie, quasar, pulsar. L'espansione dell'Universo: la legge di Hubble. Il Big Bang e la radiazione cosmica di fondo; possibili evoluzioni future dell'Universo. L'esplorazione dell'Universo: le sonde Voyager.

Il Sistema Solare

Pianeti di tipo terrestre e di tipo gioviano, caratteristiche dei vari pianeti, origine del Sistema Solare. Trasmissione del calore: conduzione, convezione, irraggiamento. Struttura interna del Sole. Attività solare: macchie solari, brillamenti, protuberanze, vento solare. Le tre leggi di Keplero e la gravitazione universale. Caratteristiche di Mercurio, Venere, Terra, Marte, Giove, Saturno, Urano, Nettuno. Corpi minori del Sistema Solare: Plutone, asteroidi, comete, meteore, meteoriti. Nube di Oort e fascia di Kuiper.

La Terra e la Luna

Prove della sfericità della Terra. Il calcolo di Eratostene. Geometria della superficie terrestre: ellissoide di rotazione e geoidi. Il reticolato geografico: meridiani e paralleli. Longitudine e latitudine. Il moto di rotazione terrestre e le sue conseguenze: alternarsi del dì e della notte, schiacciamento polare, forza di Coriolis, moto apparente degli astri. Il fenomeno dei crepuscoli. Esperimento di Guglielmini. Variazione di g con la latitudine. Giorno siderale e giorno solare. Fusi orari e linea del cambiamento di data. Il moto di rivoluzione terrestre: l'alternarsi delle stagioni, solstizi ed equinozi, grande dì e grande notte. Le zone astronomiche. Anno siderale, anno solare, anno civile. Moti millenari della Terra e loro relazione con le glaciazioni. L'orientamento di giorno e di notte: il campo magnetico terrestre e la bussola, determinazione di latitudine e longitudine, il sistema GPS. Le fasce di Van Allen. La Luna e le sue caratteristiche: ipotesi sulla sua origine, la missione Apollo 11. Faccia visibile e faccia nascosta. Moti della Luna: rivoluzione, rotazione, traslazione. Mese siderale e mese sinodico. Fasi lunari. Le eclissi di Sole e di Luna.

Chimica e ambiente (valido anche come modulo di Educazione Civica)

Il ruolo essenziale dell'ozono stratosferico e il problema del buco dell'ozono. Effetto serra: funzionamento, principali sostanze gassose che lo determinano; il problema del riscaldamento globale. Principali inquinanti gassosi presenti a livello della troposfera: ossidi di azoto, ossidi di zolfo, ossidi di carbonio, particolato atmosferico.



Grandezze e misure

Prerequisiti: scrittura di formule inverse, uso delle proprietà delle potenze e della notazione scientifica. Le 7 grandezze fondamentali del Sistema Internazionale e le relative equivalenze tra i loro multipli e sottomultipli. Grandezze derivate del Sistema Internazionale: superficie, volume, densità. Unità di misura delle grandezze derivate e relative equivalenze. Differenze tra massa e forza peso e tra calore e temperatura. Misura diretta ed indiretta del volume dei solidi. La legge di gravitazione universale. Grandezze estensive ed intensive. Portata e sensibilità degli strumenti di misura.

Gli stati della materia

I tre stati della materia e i passaggi di stato. Il concetto di temperatura critica e i fluidi supercritici. Scambi di calore associati ai passaggi di stato. Curve di riscaldamento e raffreddamento di sostanze pure e miscele: concetti di sosta termica e di calore latente nei passaggi di stato. La teoria corpuscolare della materia. Stato gassoso: il concetto di pressione e la sua interpretazione a livello microscopico; unità di misura della pressione (mmHg, atm, bar, Pa) e relative equivalenze; esperimento di Torricelli. Stato liquido: caratteristiche generali, evaporazione vs. ebollizione, tensione di vapore e sua variazione con la temperatura. Stato solido: caratteristiche generali, solidi cristallini ed amorfi, scala di Mohs, fragilità e durezza. Esercitazioni numeriche.

Miscugli omogenei ed eterogenei

Sistemi aperti, chiusi ed isolati. Classificazione della materia: sostanze pure (elementi e composti), miscugli (omogenei ed eterogenei). Le principali tipologie di miscugli eterogenei: schiume solide, schiume liquide, aerosol, emulsioni. Le soluzioni gassose, liquide e solide. Soluti e solvente. Solubilità: definizione e sua variazione con la temperatura per i solidi disciolti nei liquidi e per i gas disciolti nei liquidi. Legge di Henry. Soluzioni insature, sature e sovrassature. Concentrazione delle soluzioni. Modi di esprimere la concentrazione delle soluzioni: percentuale massa su massa, volume su volume, massa su volume, ppm, ppb e relative esercitazioni numeriche. Il calore di soluzione: dissoluzioni esotermiche ed endotermiche. Metodi di separazione dei miscugli: decantazione, filtrazione, centrifugazione, cristallizzazione, estrazione con solvente, cromatografia, distillazione e loro applicazioni pratiche e industriali. Esercitazioni. Proprietà colligative delle soluzioni: abbassamento crioscopico ed innalzamento ebullioscopico.

Testi in adozione

Posca, Fiorani – Chimica più – Dalla materia all'atomo – Ed. Zanichelli

Palmieri, Parotto – Il globo terrestre e la sua evoluzione: la Terra nello spazio – Ed. Zanichelli

Tutti gli argomenti di chimica sono stati trattati facendo ampio ricorso allo svolgimento di esercitazioni numeriche (tratte dall'eserciziario consegnato agli studenti ad inizio anno), che sono quindi da considerarsi a tutti gli effetti parte essenziale e irrinunciabile del programma.

Milano, lì 04/06/2022

L'insegnante
Prof. Simone Marangoni