

Programma di SCIENZE NATURALI - a.s. 2023-2024

Classe: **1BIO1** – Corso: Scientifico tradizionale - indirizzo "Biomedico"

Prof.: **Mirko Siragusa**

Ore a settimana: 3

Modulo 1: Introduzione alle Scienze e Chimica

Introduzione alle Scienze. Cosa vuol dire "fare Scienza". Il metodo scientifico sperimentale. La logica induttiva e deduttiva. Ipotesi, legge e teoria. Formule ed enunciati. Il principio di falsificabilità di Popper. La storia del tacchino induttivista. Relazione tra scienza e tecnologia. Il ruolo della bioetica. L'esperimento: caratteristiche principali. Proprietà qualitative e quantitative. Cosa vuol dire "misurare". Il Sistema Internazionale: grandezze fisiche fondamentali e derivate e relative unità di misura. Multipli e sottomultipli. Le equivalenze. Conversione di una misura di volume in una misura di capacità. La notazione scientifica esponenziale. L'ordine di grandezza. Importanza dei controlli positivi e negativi negli esperimenti o nei test. Controllo a singolo e doppio cieco. Grandezze estensive ed intensive. Lunghezza: definizione e unità di misura. Definizioni storiche del "metro". Il volume: definizione e unità di misura. La capacità: definizione e unità di misura. Strumenti per il prelievo di volumi. Massa e peso: definizioni, unità di misura e strumenti di misurazione. L'inerzia. Formula per il calcolo del peso. L'accelerazione di gravità. Calcolo delle formule inverse. Tipologie di bilance. La densità: definizione e unità di misura. Fattori che influenzano la densità di un corpo. Il galleggiamento e il principio di Archimede. Temperatura e calore: definizioni e unità di misura. Relazione tra temperatura ed energia cinetica. Termometri e scale termometriche.

Introduzione alla chimica. Sostanze pure e miscugli. Elementi e composti. Simboli e formule chimiche. La tavola periodica degli elementi. I gruppi principali. Metalli, non metalli e semimetalli. I simboli chimici degli elementi principali. Miscugli omogenei ed eterogenei. Concetto di fase. Le leghe. I colloidi: proprietà e tipologie. Gli agenti emulsionanti. Concentrazione di una soluzione. Soluzioni diluite, concentrate e sature. La solubilità. La solubilità. Fattori che influenzano la solubilità di una sostanza. Calcolo della concentrazione percentuale m/m, m/V e V/V. I gradi alcolici. La concentrazione in parti per milione (ppm). Il particolato atmosferico: composizione e classificazione delle componenti. Concetti di base su patologie acute e croniche. Le tecniche di separazione dei miscugli: filtrazione, decantazione, centrifugazione, estrazione con solvente. La cromatografia. Principali tecniche cromatografiche. Distillazione semplice e frazionata.

Le trasformazioni fisiche e chimiche. L'equazione chimica. Tipologie di reazioni chimiche. La reazione chimica dal punto di vista microscopico. Bilanciamento di una reazione chimica. Gli stati fisici della materia. I passaggi di stato. Differenza tra "evaporazione ed ebollizione" e tra "gas e vapore". La teoria cinetico-molecolare: interpretazione degli stati fisici della materia, dei passaggi di stato e di alcune grandezze fisiche. Energia cinetica ed energia potenziale: concetti introduttivi. Il moto browniano. La curva di riscaldamento e di raffreddamento. Calore specifico e calore latente. Calore specifico e calore latente dell'acqua: implicazioni in natura. La legge fondamentale della termologia e la legge del calore latente. Influenza della pressione e delle impurità sulle temperature di fusione e di ebollizione. Energia, calore e lavoro: concetti introduttivi. Forme e fonti di energia. Il primo e il secondo principio della termodinamica: concetti generali.

Modulo 2: Scienze della Terra

Introduzione alle Scienze della Terra. La Terra come sistema integrato. Sistema e ambiente. Le sfere terrestri. Sistemi a feedback positivo e negativo e relativi esempi. Sistemi aperti, chiusi e isolati. L'importanza delle Scienze della Terra: gestione delle risorse naturali e mitigazione del rischio. Concetti di "risorsa", "impatto ambientale", "ecosostenibilità", "rischio", "previsione" e "prevenzione".

Cosmologia e astronomia: breve introduzione storica. Metodi d'indagine del cielo. Le costellazioni. Localizzazione del pianeta Terra. Struttura della Via Lattea. Tipologie di galassie. Gruppi galattici, ammassi e superammassi di galassie. Struttura "a bolle" dell'Universo. Le distanze astronomiche: unità astronomica, anno-luce e parsec. Concetto di "cielo come immagine composta nello spazio e nel tempo". La luce: definizione. Le onde elettromagnetiche. Frequenza e lunghezza d'onda. Lo spettro elettromagnetico. La legge di Wien. La spettroscopia: spettro di emissione (continuo e a righe) e spettro di assorbimento. L'effetto Doppler. Redshift e blueshift. La legge di Hubble e le sue implicazioni. La teoria dell'Universo stazionario e la teoria dell'Universo inflazionario. Principali eventi dal Big Bang fino allo sviluppo

della vita sulla Terra. La radiazione cosmica di fondo. Possibile evoluzione dell'Universo: Big Rip, Big Freeze, espansione con limite e Big Crunch. Il modello cosmologico lambda-CDM (cenni).

Le stelle: definizione e processo di formazione. La reazione di fusione termonucleare. La formula $E=mc^2$. Caratteristiche delle stelle: costellazione di appartenenza, massa, temperatura superficiale, colore e vita media, classe spettrale, sistema stellare. Magnitudine apparente e assoluta. L'evoluzione delle stelle. Stelle di neutroni e buchi neri. Le teorie della relatività e la curvatura dello spazio-tempo: concetti generali. L'effetto lente gravitazionale. Il diagramma H-R.

Il Sistema solare: caratteristiche generali. Pianeti terrestri e gioviani. Pianeti nani, satelliti e comete. Asteroidi e meteoroidi: definizioni e caratteristiche generali. Distinzione tra meteorite, meteora e micrometeorite. Fascia di Kuiper e Nube di Oort. Vento solare e raggi cosmici. Il Sole: caratteristiche generali. La struttura del Sole. Modalità di propagazione del calore: conduzione, convezione e irraggiamento. L'atmosfera solare. I fenomeni della superficie solare: macchie solari, spicole, protuberanze, anelli e brillamenti. Il campo magnetico terrestre: caratteristiche generali. La declinazione magnetica. Il campo magnetico terrestre: caratteristiche generali. Le aurore polari. L'origine del Sistema solare. Le leggi di Keplero. Il sistema geocentrico ed eliocentrico. La questione galileiana. La legge di gravitazione universale.

La Luna: caratteristiche generali. Il moto di rotazione e il moto di rivoluzione lunare. Mese sidereo e mese sinodico. Le fasi lunari. Le eclissi. Il paesaggio lunare. Le ipotesi sull'origine della Luna. Le maree: descrizione, tipologie, cause, fattori che le influenzano. Teoria dell'onda stazionaria, correnti di marea ed energia mareomotrice. I moti della Terra: tipologie. La rotazione terrestre: caratteristiche generali. Giorno sidereo e giorno solare. Conseguenze del moto di rotazione terrestre. La legge di Ferrel e la forza di Coriolis. I fusi orari e l'ora legale. Concetti generali di latitudine e longitudine. Il moto di rivoluzione terrestre: caratteristiche generali. Anno sidereo e anno solare. Il calendario giuliano ed il calendario gregoriano. Conseguenze del moto di rivoluzione terrestre: l'alternarsi delle stagioni, la diversa durata del dì e della notte, le zone astronomiche. I moti millenari. Ere e periodi glaciali e interglaciali. L'ipotesi di Milankovic.

Modulo 3: Educazione civica (6 ore)

Attività di educazione sessuale. La sessualità ai giorni nostri: tra necessità e tabù. Le influenze socio-culturali. I falsi miti e le insicurezze. L'apparato riproduttore: caratteristiche generali. L'apparato riproduttore maschile: anatomia e funzioni. La spermatogenesi. L'apparato riproduttore femminile: struttura e funzioni. Cenni sul ciclo ovarico e uterino. I metodi contraccettivi.

Seminario sul cambiamento climatico.

Attività laboratoriali

- Laboratorio di Scienze:
 - norme sulla sicurezza, vetreria, scheda di laboratorio;
 - calcolo della densità di un oggetto irregolare;
 - induzione del galleggiamento;
 - preparazione di miscugli ed osservazione dell'effetto Tyndall;
 - concetti di base di microscopia e osservazioni con lo stereomicroscopio.
- Stesura di una relazione di laboratorio.
- Lettura e studio di testi: "Lo spettro del Sole"; "Urbano VIII contro Galileo Galilei – Uno scontro impari"; "Supernova alla moviola".
- Escursione presso l'osservatorio astronomico "Gal-Hassin" di Isnello (PA)
- Partecipazione ad Esperienza inSegna 2024 – "L'intelligenza"

PALERMO, 07/06/24

Il docente

