

## Programma svolto – Classe 1K (Liceo Scientifico Scienze Applicate)

Anno Scolastico 2018/2019

Disciplina: SCIENZE NATURALI

Orario settimanale: 3 ore

Docente: Fabio Massimo Perrone

### CHIMICA

- Introduzione allo studio della chimica inorganica: problemi dell'apprendimento della chimica, operatività su due livelli (macro- e micro-scopico), adozione di un linguaggio specifico e di un suo simbolismo, immagine della chimica nella società moderna, importanza della chimica nella vita quotidiana, norme di comportamento nel laboratorio chimico, simboli di rischio chimico, dispositivi di protezione individuale (DPI) e collettiva (DPC), vetreria e strumentazione di laboratorio, come scrivere una relazione scientifica (linee guida).
- Definizioni e concetti di materia, sistema, sostanza, massa, peso, densità, temperatura, calore, pressione, energia, lavoro, energia cinetica. Unità di misura del Sistema Internazionale, notazione scientifica.
- Proprietà fisiche e chimiche di una sostanza. Trasformazioni fisiche e chimiche, proprietà intensive ed estensive, fase, sistema omogeneo ed eterogeneo. Individuare processi chimici e trasformazioni fisiche della materia nella vita di tutti i giorni.
- Elementi: definizione di sostanza elementare, simbologia, uno sguardo introduttivo alla tavola periodica, elementi metallici e non metallici.
- Composti (definizione, formula chimica, reazione di sintesi e decomposizione), composti molecolari e ionici (come riconoscerli dagli elementi costituenti).
- Concetto di sostanza pura e miscela (o miscuglio), miscugli omogenei ed eterogenei, miscugli in fase liquida, solida e gassosa (esempi). Metodi di separazione: filtrazione, centrifugazione, cromatografia (su strato sottile o su carta, gascromatografia – GC, cromatografia liquida ad alta pressione – HPLC), distillazione.
- I passaggi di stato: teoria particellare della materia e passaggi di stato, stati fisici della materia (solido, liquido e gassoso) e passaggi di stato (fusione, evaporazione, ebollizione, condensazione, solidificazione, sublimazione, brinamento), evaporazione ed ebollizione (differenze), tensione di vapore, variazione della temperatura di ebollizione con la pressione, curva di riscaldamento di una sostanza pura (soste termiche, punto di fusione ed ebollizione, calore latente), curva di riscaldamento di un miscuglio.
- Leggi ponderali: legge della conservazione della massa di Lavoisier, legge delle proporzioni definite di Proust, legge delle proporzioni multiple di Dalton, applicazione delle leggi ponderali nell'esecuzione di semplici esercizi e riconoscimento della loro validità sperimentalmente.
- Teoria atomica moderna: struttura dell'atomo, nucleo (protoni e neutroni), elettroni, numero atomico, numero di massa, concetto di ione (catione ed anione), concetto di neutralità, calcoli con numero atomico e di massa, concetto di isotopo.
- Mole: introduzione al concetto di mole, pesare atomi e molecole, legge della combinazione dei volumi di Gay-Lussac, principio di Avogadro, Stanislao Cannizzaro e la determinazione del peso di atomi e molecole, Dalton e la massa atomica relativa (MA), unità di massa atomica relativa (uma), fattore di conversione uma-grammi, massa molecolare relativa (MM), massa molare, costante di Avogadro, massa molare di elementi e composti, costante di Avogadro, formula empirica e formula molecolare, composizione percentuale di una

sostanza, concetto operativo di mole (data la massa in grammi determinare il numero delle moli, il numero di molecole e di atomi, date le moli determinare la massa in grammi, saper ricavare la composizione percentuale degli elementi di un composto e saper calcolare le formule empiriche e molecolari note le composizioni percentuali e le masse molari, ottenere la formula empirica dall'analisi dei prodotti di decomposizione).

## **SCIENZE DELLA TERRA**

- Sistema Solare: origine, struttura ed evoluzione dell'Universo (Big Bang), origine e struttura del Sistema Solare, definizione di pianeta, satellite, asteroide, meteoroidi, meteora, meteorite, cometa, unità astronomica, anno luce. Caratteristiche generali (parametri orbitali, dimensioni, temperature min e max, composizione dell'atmosfera, caratteristiche della superficie, struttura interna, esplorazione spaziale) dei pianeti del Sistema Solare e dei loro principali satelliti: Mercurio, Venere, Terra, Marte, Giove, Saturno, Urano, Nettuno, pianeti nani (Plutone). Altri corpi celesti del Sistema Solare: fascia principale di asteroidi, cintura di Kuiper (KBO e oggetti trans-nettuniani), disco diffuso, nube di Oort.
- Elementi di meccanica celeste: definizione di moto diretto e retrogrado in astronomia, moto retrogrado apparente dei pianeti, modello geocentrico tolemaico (epicicli e deferenti), modello eliocentrico copernicano, modello tychonico (effetto di parallasse), modello kepleriano (Leggi di Keplero: 1 legge delle ellissi, afelio, perielio, eccentricità; 2 legge delle aree, raggio vettore, velocità periferica; 3 legge delle armoniche (calcolare la distanza di un pianeta dal sole conoscendo il suo periodo di rivoluzione), legge di gravitazione universale, calcolo della massa della Terra e della Luna conoscendo  $g$  ed  $R_T$ , misura del raggio terrestre (esperienza di Eratostene di Cirene), misura dell'accelerazione di gravità con il pendolo, calcolo della massa di un corpo celeste conoscendo periodo di rivoluzione e distanza di un suo satellite, calcolo della massa del Sole, velocità di fuga, centro di massa e punti lagrangiani.
- Sole: caratteristiche generali, composizione e struttura interna, nucleo (caratteristiche generali, stato di plasma, equilibrio meccanico e collasso gravitazionale, reazioni di fusione termonucleare, difetto di massa ed energia, legge di Einstein), zona radiativa (caratteristiche, irraggiamento, radiazioni elettromagnetiche e fotoni, concetto di onda elettromagnetica, lunghezza d'onda e frequenza, energia del fotone e legge di Planck-Einstein, spettro elettromagnetico, lo spettro del visibile, perdita di energia dei fotoni da raggi gamma ad onde radio), zona convettiva (moti convettivi), fotosfera e fenomeni solari associati (caratteristiche generali, origine dei granuli fotosferici, macchie solari, rotazione differenziale del Sole, attività solare, campo magnetico solare, facole, brillamenti o flares), cromosfera (caratteristiche generali, spicole, protuberanze), corona (caratteristiche generali, temperatura cinetica, vento solare, fenomeno delle aurore polari).
- Stelle, galassie e Universo: volta celeste e costellazioni, anno luce, classificazione delle stelle (per magnitudine apparente, equazione di Pogson, magnitudine assoluta, calcolo della magnitudine assoluta del Sole, determinare la distanza di una stella conoscendo magnitudine assoluta e apparente, spettro elettromagnetico e intervallo del visibile, classificazione spettrale di Harvard, spettro a righe in emissione ed in assorbimento, relazione tra classe spettrale e temperatura, legge dello spostamento di Wien, massa e dimensione delle stelle, diagramma H-R, stadi dell'evoluzione stellare, black holes concetto di singolarità raggio di Schwarzschild, orizzonte degli eventi; galassie, caratteristiche della Via Lattea, classificazione di Hubble e Sandage, galaxy cluster; Universo, dimensioni, concetto di spazio-tempo, Universo in espansione, effetto Doppler, blu-shift e red-shift, origine dell'Universo e teoria del Big-Bang (era di Planck, era dell'inflazione cosmica, era

dei leptoni e dei quark, era dei nucleoni, era della nucleosintesi, era degli atomi, era delle galassie), ipotesi su forma e evoluzione dell'Universo, densità critica, Universo piatto, chiuso e aperto, donutspace, Critical Universe, Recollapsing Universe, Big Crunch, Big Bounce, Coasting Universe, Big Rip, Accelerating Universe, dark Energy e Dark Matter, fenomeno delle lenti gravitazionali.

- Terra: moto di rotazione e rivoluzione terrestre (prove e conseguenze), asse terrestre, velocità di rotazione (angolare, lineare, periferica o tangenziale, variazione della velocità tangenziale con la latitudine), definizione di poli ed equatore, tropici (Cancro e Capricorno) e circoli polari (Artico ed Antartico), coordinate terrestri e orientamento (il reticolato geografico, meridiani e paralleli, latitudine e longitudine), giorno siderale e solare, alternanza del dì e della notte, il circolo di illuminazione, variazione della durata del dì e della notte nell'arco dell'anno durante equinozi e solstizi, moto diurno apparente degli astri, culminazione e altezza di un astro sul piano dell'orizzonte, stelle circumpolari e occidue, maree (definizione e origine delle maree), forma della Terra (ellissoide di rotazione, il geoide), l'effetto di Coriolis (legge di Ferrel, circolazione atmosferica e marina), moto di rivoluzione e stagioni astronomiche (equinozi e solstizi).

### **Esperienze didattiche**

- Esperienze laboratoriali: conoscenza del laboratorio e della sua strumentazione
- Progetti: ASTRONOMIA, #IoMiDifferenzio, COREPLA School Contest
- Un Pozzo di Scienza ("Oceani di plastica")
- Incontro in aula con il naturalista Giampiero Semeraro (riconoscimento della presenza degli animali dalle loro tracce) e uscita didattica alla scoperta del territorio e lettura del paesaggio (cascata dell'Acqua Cheta - San Benedetto in Alpe)

### **Libri di Testo**

- Materia: CHIMICA  
Autori: BRADY JAMES E SENESE FRED  
Titolo: "CHIMICA.BLU. LIBRO DIGITALE MULTIMEDIALE (LDM) DALLA MATERIA ALLE PROPRIETÀ PERIODICHE" Ed. ZANICHELLI Cod.: 9788808175373
- Materia: SCIENZE DELLA TERRA  
Autori: BOSELLINI ALFREDO  
Titolo: "SCIENZE DELLA TERRA (LE) - VOL A+LAB COMP. MULT. (LDM) ASTRONOMIA, IDROSFERA, GEOMORFOLOGIA" Ed. BOVOLENTA Cod.: 9788808157676

### **Lavoro estivo**

Vedere il sito del docente [bit.ly/natscience](http://bit.ly/natscience) alla pagina "COMPITI VACANZE ESTIVE".

Rimini, 07/06/2019

II DOCENTE

Prof. Fabio M. Perrone