

Programma svolto – Classe 1P (Liceo Scientifico Sportivo)

Anno Scolastico 2020/21

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, come scrivere una relazione scientifica (linee guida).
- Sicurezza in Laboratorio: norme di comportamento, dispositivi di protezione individuale (DPI) e collettiva (DPC), lettura di un'etichetta di reagente chimico, simboli di pericolo (pre e post 2014), schede di sicurezza (SDS), frasi di rischio (R)/indicazioni di pericolo(H), frasi di sicurezza (S)/consigli di prudenza (P); strumentazione di laboratorio (banconi, armadi, cappa aspirante), vetreria (portata, sensibilità, strumenti graduati e tarati), strumenti a riempimento e svuotamento, azzeramento, lettura del menisco concavo e convesso, cilindro graduato, pipetta graduata e tarata, buretta, matraccio tarato, becher, beuta, becco Bunsen (fiamma ossidante e riducente), utilizzo delle pipette graduate per mezzo del pallone di Prometeo o porcellino, spruzzette, imbuto e imbuto separatore.
- 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).

- Reazioni chimiche: il linguaggio chimico (simbolismo e formule), le equazioni chimiche (reagenti, prodotti, indici dei composti, coefficienti stechiometrici), stechiometria delle reazioni chimiche (calcolo delle quantità di reagenti e prodotti in una reazione, identificazione del reagente limitante ed in eccesso e calcolo delle quantità di reagenti consumate e di prodotto formate).

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.
- Modelli cosmologici ed 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: 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.

EDUCAZIONE CIVICA (10 ore)

- L'Agenda 2030: obiettivi e target. L'ONU e le agenzie specializzate.
- Analisi critica del docufilm "An Inconvenient Truth (Una scomoda verità)" di Al Gore, su tematiche inerenti il riscaldamento globale ed i cambiamenti climatici .
- Composizione e struttura dell'atmosfera, gas serra (definizione), effetto serra naturale ed "artificiale", radiazione elettromagnetica, spettro elettromagnetico, spettro del visibile, ultravioletto ed infrarosso, la CO₂ come gas serra, fotosintesi clorofilliana e respirazione cellulare, variazione stagionale dell'illuminazione del globo terrestre e correlazione con l'attività fotosintetica vegetale, variazione stagionale della concentrazione di CO₂, evoluzione della vita sulla Terra (principi base), batteri eterotrofi, cyanophyceae, chlorophyceae, piante terrestri, ruolo nel bilancio complessivo di CO₂ e O₂ in atmosfera, autotrofia ed eterotrofia, formazione dei venti (i tornado), e delle correnti marine (circolazione termoalina oceanica, la Corrente del Golfo), densità e salinità dell'acqua di mare, desertificazione del terreno, eventi meteorologici estremi, permafrost, regioni sentinella, il concetto di ecosistema (definizione di Odum, 1971), biotopo e biocenosi, habitat, nicchia ecologica, catena alimentare e rete trofica, produttori primari (fotosintesi e chemiosintesi) e consumatori, livelli trofici e relazioni trofiche tra gli organismi (preda-predatore, parassitismo e simbiosi), specie autoctone e alloctone, il problema delle alien species, specie indicatrici, il concetto di bioindicatore, vita nei fondali oceanici, perdita di energia nei passaggi tra livelli trofici, ecosostenibilità del consumo di carne, problematiche legate agli allevamenti intensivi di bestiame, il valore della dieta mediterranea.

Esperienze didattiche

- Esperienze laboratoriali: conoscenza del laboratorio e della sua strumentazione
- Intervista online a Stefano Caserini – "Cambiamenti climatici: dalla conoscenza scientifica alle azioni", nell'ambito del progetto "Un Pozzo di Scienza" promosso dal Gruppo Hera
- LABORATORIO DI GESTIONE DEI RIFIUTI (online) nell'ambito del progetto "Un Pozzo di Scienza" promosso dal Gruppo Hera

Libri di Testo

- Materia: CHIMICA
Autori: BRADY J., JESPERSEN N., HYSLOP A., PIGNOCCHINO M.C.
Titolo: "CHIMICA.BLU 2ED. - DALLA MATERIA ALLE PROPRIETÀ PERIODICHE - LDM"
Ed. ZANICHELLI
Cod.: 978-8808-22055-4
- Materia: SCIENZE DELLA TERRA
Autori: BOSELLINI ALFREDO
Titolo: "LE SCIENZE DELLA TERRA - VOL. A - ASTRONOMIA, IDROSFERA, GEOMORFOLOGIA - LDM + LAB COMPETENZE" Ed. BOVOLENTA
Cod.: 978-8808-15767-6

Lavoro estivo

Ripasso degli argomenti di Chimica (teoria atomica moderna, concetto operativo di mole e stechiometria) e di Astronomia (Sole, Stelle). Al rientro dalle vacanze estive gli alunni saranno sottoposti ad un test inerente gli argomenti oggetto di ripasso estivo.

Lecture facoltative consigliate:

“CLOUDSPOTTING. Una guida per i contemplatori di nuvole”. Autore: PRETOR-PINNEY GAVIN.
Editore: Guanda.

“WAVE WATCHING. Una guida illustrata per l’osservatore di onde”. Autore: PRETOR-PINNEY
GAVIN. Editore: Guanda.

Rimini, 03/06/2021

IL DOCENTE

Prof. Fabio Massimo Perrone