I.T.I.-L.S. “F. Giordani” - Caserta

Programma di SCIENZE INTEGRATE: CHIMICA

svolto nella 1ª M ‘Meccanica e meccatronica’

anno scolastico 2014 / 2015

MODULO 0: Grandezze e relazioni tra esse

Unità n. 1 : PREREQUISITI DI ARITMETICA E DI ALGEBRA.

Operazioni con le potenze di 10. Numeri infinitamente grandi; numeri infinitamente piccoli.

Equivalenze. Prefissi di multipli e sottomultipli di una unità di misura, e loro rapporti.

Principi di equivalenza delle equazioni applicati alla ricerca di formule inverse.

Proporzioni e loro proprietà; grandezze direttamente proporzionali.

Uguaglianza di prodotti; grandezze inversamente proporzionali.

Costruzione di tabelle di dati. Rappresentazione di punti su un asse orientato.

Variabili indipendenti e variabili dipendenti. Rappresentazione di punti su piani cartesiani; scelta dei fattori di scala. Grafici di rette; grafici di iperboli equilatere.

Unità n. 2 : SISTEMI DI UNITA’ DI MISURA. MISURA DI GRANDEZZE.

Le nove grandezze fondamentali del Sistema Internazionale; grandezze derivate.

Simboli dei prefissi dal *T* al *p*.

Grandezze intensive e grandezze estensive.

Grandezze scalari e grandezze vettoriali.

Arrotondamento di un numero per eccesso e per difetto; cifre significative.

Sensibilità e portata degli strumenti di misura.

Accuratezza di una misura; precisione di una serie di misure.

Misure di lunghezza; misure di tempo; misure di massa; differenze tra massa e peso dei corpi. Misure di superficie, di volume; misure di volume e di capacità, e corrispondenze.

Temperatura come misura dello stato termico di un corpo. Scala termometrica di Celsius e grado centigrado; temperatura minima nell’universo e scala termometrica di Kelvin; conversione dei valori di temperatura dalla scala Celsius alla Kelvin (e viceversa). Cenni alla scala termometrica Fahrenheit.

Densità assoluta di un materiale, e sue unità di misura SI e non SI; densità relativa. Formule inverse della densità e loro utilizzo.

Forme di energia e loro interconversione; il J. Definizione di energia termica.

MODULO A: Trasformazioni della materia e Teorie atomiche

Unità n. 1 : CLASSIFICAZIONE DELLA MATERIA.

Caratteristiche degli stati di aggregazione della materia.

Concetto di sistema; fasi di un sistema; sistemi monofasici e sistemi polifasici.

Sostanze pure e miscugli; sistemi chimicamente omogenei e fisicamente eterogenei.

Miscugli omogenei e miscugli eterogenei. Miscugli eterogenei speciali: schiume, nebbie, fumi, emulsioni.

Unità n. 2 : TRASFORMAZIONI FISICHE DELLA MATERIA.

Trasformazioni fisiche della materia: definizione ed esempi.

Cenni alle tecniche di separazione dei miscugli. Apparecchiatura per la distillazione.

Nomenclatura dei passaggi di stato; differenze tra ebollizione ed evaporazione, tensione di vapore di una sostanza pura.

Curve di riscaldamento e di raffreddamento delle sostanze pure: le soste termiche. Curve di riscaldamento e di raffreddamento dei miscugli.

Unità n. 3 : TRASFORMAZIONI CHIMICHE DELLA MATERIA.

Trasformazioni chimiche della materia: definizione ed esempi.

Formalismo delle reazioni chimiche. Reagenti e prodotti di una reazione.

Sostanze pure: elementi e composti.

Atomi e molecole; molecole di elementi e molecole di composti.

Simboli degli elementi. Proprietà di elementi metallici, semimetallici, non metallici; cenni alla loro posizione nella tavola periodica.

Unità n. 4 : LA DISCONTINUITA' DELLA MATERIA.

Legge di conservazione della massa. Legge delle proporzioni definite e costanti. Legge delle proporzioni multiple.

Teoria atomica di Dalton. Modello atomico di Dalton.

Molecole biatomiche, tetratomiche, ottoatomiche. Formule brute di elementi e di composti; indici di una formula.

Particelle ed energia: teoria cinetica della materia. I passaggi di stato interpretati alla luce della teoria cinetica; moti vibrazionali, rotazionali, traslazionali delle particelle.

MODULO B: Dalla scoperta dell'elettrone al modello di Bohr

Unità n. 1 : PARTICELLE SUBATOMICHE.

Natura elettrica della materia; elettricità positiva ed elettricità negativa.

Valori assoluti e relativi delle cariche elettriche del protone e dell'elettrone. Valori assoluti e relativi delle masse del protone, dell'elettrone, del neutrone.

Scoperta degli elettroni. Modello atomico di Thomson.

Cenni all'esperimento di Rutherford. Rapporto tra il diametro atomico e il diametro nucleare; dimensioni atomiche in Å. Modello atomico di Rutherford.

Numero atomico e numero di massa; simbolo radiochimico di un nuclide. Isotopi di un elemento; abbondanza naturale dei nuclidi. Cenni al funzionamento dello spettrometro di massa. Calcolo della massa atomica media ponderata di un elemento.

Unità n. 2 : NATURA DELLA LUCE E MODELLO ATOMICO DI BOHR.

Natura ondulatoria della luce: concetto di onda elettromagnetica.

Lunghezza d'onda; periodo; frequenza; velocità di un'onda e loro unità di misura.

Valore di c nel vuoto; relazioni $\nu = 1 / T$, $c_o = \lambda / T$, $c_o = \lambda * \nu$. Regioni dello spettro elettromagnetico; intervallo di lunghezze d'onda della luce visibile.

Natura corpuscolare della luce: concetto di fotone. Quantizzazione dell'energia e relazione di Planck-Einstein.

Spettri di emissione continui: spettro del Sole, dei solidi e dei liquidi incandescenti. Gas rarefatti sottoposti a scariche elettriche: spettri di emissione a righe.

Equazione di Bohr e calcolo delle frequenze emesse o assorbite da un elettrone; righe di Balmer dell'idrogeno. Modello atomico di Bohr.

Doppia natura dell'elettrone. Lunghezza d'onda di un'onda di De Broglie.

MODULO C: Modello atomico e sistema periodico moderni

Unità n. 1 : MODELLO ATOMICO QUANTISTICO.

Principio di indeterminazione e sue conseguenze. Concetto di orbitale.
Numeri quantici *n*, *l*, *m* come proprietà degli orbitali: significato e valori numerici.
Numero quantico di *spin* come proprietà degli elettroni; principio di Pauli.
Livelli e sottolivelli energetici; sottolivelli contenuti nei primi sette livelli energetici. Regola di Hund. Ordine di riempimento dei sottolivelli: *aufbau* elettronico.
Concetto di configurazione elettronica.
Configurazioni elettroniche di tutti gli elementi naturali; caso particolare del lantanio e dell'attinio: la serie dei lantanidi e la serie degli attinidi.
Configurazioni elettroniche di tutti gli elementi riferite al gas inerte che li precede.

Unità n. 2 : PERIODICITA' E SISTEMA PERIODICO MODERNO.

Elementi con configurazioni elettroniche esterne simili. Gruppi della tavola periodica; configurazione esterna generica dei 18 gruppi; periodicità del numero di elettroni esterni di un atomo. Blocchi della tavola periodica. Periodi della tavola periodica.
Simboli di Lewis degli elementi.
Atomi non neutri: gli ioni. Concetto di catione e di anione.
Definizione di proprietà periodiche degli elementi. Un esempio di proprietà periodica: il raggio atomico.

*** Testo in adozione: FARE CHIMICA
di Salvatore Passannanti, Carmelo Sbriziolo
Tomo Unico
TRAMONTANA Editore (ISBN: 978.88.2334340.5).

il Docente

***prof.ssa* Rosa Raucci**

Caserta, 10 giugno 2015