ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "VIA SILVESTRI, 301" ROMA
Sez. associata: I.T.C.G. "Alberto Ceccherelli" - Via di Bravetta, 383

Materia: **Scienze Integrate - CHIMICA** Classe: **I** – Sez.: **E**

Docente: **De Rosa Giovanna** Insegnante Tecnico-Pratico: **Ghezzi Carla**

Programma svolto nell'a.s. 2014-2015

INTRODUZIONE ALLO STUDIO DELLA CHIMICA
Cos'è la Chimica e di cosa si occupa

MISURE E GRANDEZZE
Le potenze del 10 e esercizi
La notazione scientifica e esercizi sulla notazione scientifica
Il Sistema Internazionale
Calcoli di conversione tra multipli e sottomultipli delle grandezze
Grandezze fisiche
Che significa misurare
Strumenti di misura, portata e sensibilità
Grandezze fondamentali e grandezze derivate
Misura diretta e misura indiretta
Grandezze intensive e grandezze estensive
Massa e peso
La densità
Energia, lavoro e calore
Temperatura e calore
Il termometro
Il metodo scientifico
Risoluzione di esercizi sulle grandezze fondamentali e derivate
Rappresentazione grafica delle leggi

LE TRASFORMAZIONI FISICHE DELLA MATERIA
Gli stati fisici della materia
La sostanza pura
Definizione di: ambiente, sistema e fase
I miscugli omogenei e i miscugli eterogenei
Interessanti esempi di miscugli omogenei: le soluzioni
La solubilità ed effetto della temperatura sulla solubilità
La concentrazione di una soluzione
I passaggi di stato: fusione; evaporazione e ebollizione; condensazione e liquefazione; solidificazione; sublimazione; brinamento
Volume e densità nei passaggi di stato
La curva di riscaldamento di una sostanza pura

La curva di raffreddamento di una sostanza pura
I passaggi di stato e la pressione
Alcuni metodi di separazione di miscugli e sostanze: filtrazione, decantazione, centrifugazione, cromatografia, distillazione.

LE TRASFORMAZIONI CHIMICHE DELLA MATERIA
Dalle trasformazioni fisiche alle trasformazioni chimiche
Gli elementi e i composti
Simboli elementi chimici: come si scrivono, come si leggono, etimologia
La tavola periodica come strumento per classificare gli elementi
Metalli, non metalli e semimetalli: generalità e peculiarità chimiche e fisiche

LE TEORIE DELLA MATERIA
Percorso storico che ha condotto al concetto dell'atomo
Lavoisier e legge di conservazione della massa
Il bilanciamento di equazioni chimiche
Risoluzione del bilanciamento di semplici equazioni chimiche
Proust e legge delle proporzioni definite
Dalton e legge delle proporzioni multiple (cenni)
Modello atomico di Dalton
Risoluzione di esercizi sull'applicazione della prima e della seconda legge massale
Elementi: atomi e molecole
Composti e molecole
Gli ioni: cationi e anioni
La teoria cinetico-molecolare della materia
Passaggi di stato spiegati dalla teoria cinetico-molecolare

LA QUANTITA' CHIMICA: LA MOLE
Le formule chimiche: significato quantitativo e qualitativo
La massa atomica e la massa molecolare
La quantità di sostanza e la mole
La massa molare
Il numero di Avogadro
Calcoli con: le moli, numero di molecole e numero di atomi di una data sostanza

LE PARTICELLE DELL'ATOMO
Natura elettrica della materia
Le particelle subatomiche fondamentali: elettroni, protoni e neutroni
Numero atomico, numero di massa e isotopi
Risoluzione di esercizi sulle particelle fondamentali, su numero atomico numero di massa e isotopi

LA STRUTTURA DELL'ATOMO
La doppia natura della luce (cenni)
Le principali caratteristiche delle onde elettromagnetiche (cenni)
Modello atomico di Thomson
Modello atomico di Rutherford
Modello atomico di Bohr

L'ipotesi di de Broglie
Il principio di indeterminazione di Heisenberg
Schrödinger, l'equazione d'onda e l'orbitale
I numeri quantici: n, l, m e m_s
Le regole di riempimento degli orbitali
Le strutture elettroniche dei principali elementi
Il significato di configurazione elettronica completa ed esterna

Attività di laboratorio

Il laboratorio di chimica: Norme di sicurezza e di comportamento generali in laboratorio
Presentazione attrezzature e apparecchiature di uso comune; norme elementari di utilizzo
Etichettatura e classificazione delle sostanze chimiche (frasi di rischio, segnali di pericolo)
Schema di relazione tecnica
La rappresentazione grafica delle leggi
Sono state svolte le seguenti esercitazioni pratiche:

- Esperimento n°1: "Portata e sensibilità, letture di volumi di uno strumento assegnato"
- Esperimento n°2: "La densità dei solidi"
- Esperimento n°3: "La densità dei liquidi"
- Esperimento n°4: "Curva di riscaldamento e di raffreddamento di una sostanza pura: acido stearico"
- Esperimento n°5: "Separazione di un miscuglio eterogeneo e calcolo della composizione percentuale"
- Esperimento n°6: "Separare i componenti di un miscuglio omogeneo: Cromatografia di inchiostri"
- Esperimento n°7: "Verifica della legge di conservazione della massa nelle reazioni chimiche"
- Esperimento n°8: "La legge di Proust: preparazione di un composto"
- Esperimento n°9: "Preparazione di soluzioni a molarità nota e calcolo della densità di una soluzione in funzione della concentrazione"

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "VIA SILVESTRI, 301" ROMA
Sez. associata: I.T.C.G. "Alberto Ceccherelli" - Via di Bravetta, 383

Materia: **Scienze Integrate - CHIMICA** Classe: **I** – Sez.: **F**

Docente: **De Rosa Giovanna** Insegnante Tecnico-Pratico: **Ghezzi Carla**

Programma svolto nell'a.s. 2014-2015

INTRODUZIONE ALLO STUDIO DELLA CHIMICA
Cos'è la Chimica e di cosa si occupa

MISURE E GRANDEZZE
Le potenze del 10 e esercizi
La notazione scientifica e esercizi sulla notazione scientifica
Il Sistema Internazionale
Calcoli di conversione tra multipli e sottomultipli delle grandezze
Grandezze fisiche
Che significa misurare
Strumenti di misura, portata e sensibilità
Grandezze fondamentali e grandezze derivate
Misura diretta e misura indiretta
Grandezze intensive e grandezze estensive
Massa e peso
La densità
Energia, lavoro e calore
Temperatura e calore
Il termometro
Il metodo scientifico
Risoluzione di esercizi sulle grandezze fondamentali e derivate
Rappresentazione grafica delle leggi

LE TRASFORMAZIONI FISICHE DELLA MATERIA
Gli stati fisici della materia
La sostanza pura
Definizione di: ambiente, sistema e fase
I miscugli omogenei e i miscugli eterogenei
Interessanti esempi di miscugli omogenei: le soluzioni
La solubilità ed effetto della temperatura sulla solubilità
La concentrazione di una soluzione
I passaggi di stato: fusione; evaporazione e ebollizione; condensazione e liquefazione; solidificazione; sublimazione; brinamento

Volume e densità nei passaggi di stato
La curva di riscaldamento di una sostanza pura
La curva di raffreddamento di una sostanza pura
I passaggi di stato e la pressione
Alcuni metodi di separazione di miscugli e sostanze: filtrazione, decantazione, centrifugazione, cromatografia, distillazione.

LE TRASFORMAZIONI CHIMICHE DELLA MATERIA
Dalle trasformazioni fisiche alle trasformazioni chimiche
Gli elementi e i composti
Simboli elementi chimici: come si scrivono, come si leggono, etimologia
La tavola periodica come strumento per classificare gli elementi
Metalli, non metalli e semimetalli: generalità e peculiarità chimiche e fisiche

LE TEORIE DELLA MATERIA
Percorso storico che ha condotto al concetto dell'atomo
Lavoisier e legge di conservazione della massa
Il bilanciamento di equazioni chimiche
Risoluzione del bilanciamento di semplici equazioni chimiche
Proust e legge delle proporzioni definite
Dalton e legge delle proporzioni multiple (cenni)
Modello atomico di Dalton
Risoluzione di esercizi sull'applicazione della prima e della seconda legge massale
Elementi: atomi e molecole
Composti e molecole
Gli ioni: cationi e anioni
La teoria cinetico-molecolare della materia
Passaggi di stato spiegati dalla teoria cinetico-molecolare

LA QUANTITA' CHIMICA: LA MOLE
Le formule chimiche: significato quantitativo e qualitativo
La massa atomica e la massa molecolare
La quantità di sostanza e la mole
La massa molare
Il numero di Avogadro
Calcoli con: le moli, numero di molecole e numero di atomi di una data sostanza

LE PARTICELLE DELL'ATOMO
Natura elettrica della materia
Le particelle subatomiche fondamentali: elettroni, protoni e neutroni
Numero atomico, numero di massa e isotopi
Risoluzione di esercizi sulle particelle fondamentali, su numero atomico numero di massa e isotopi

LA STRUTTURA DELL'ATOMO
La doppia natura della luce (cenni)
Le principali caratteristiche delle onde elettromagnetiche (cenni)
Modello atomico di Thomson

Modello atomico di Rutherford
Modello atomico di Bohr
L'ipotesi di de Broglie
Il principio di indeterminazione di Heisenberg
Schrödinger, l'equazione d'onda e l'orbitale
I numeri quantici: n, l, m e m_s
Le regole di riempimento degli orbitali
Le strutture elettroniche dei principali elementi
Il significato di configurazione elettronica completa ed esterna

Attività di laboratorio

Il laboratorio di chimica: Norme di sicurezza e di comportamento generali in laboratorio
Presentazione attrezzature e apparecchiature di uso comune; norme elementari di utilizzo
Etichettatura e classificazione delle sostanze chimiche (frasi di rischio, segnali di pericolo)
Schema di relazione tecnica
La rappresentazione grafica delle leggi
Sono state svolte le seguenti esercitazioni pratiche:

- Esperimento n°1: "Portata e sensibilità, letture di volumi di uno strumento assegnato"
- Esperimento n°2: "La densità dei solidi"
- Esperimento n°3: "La densità dei liquidi"
- Esperimento n°4: "Curva di riscaldamento e di raffreddamento di una sostanza pura: acido stearico"
- Esperimento n°5: "Separazione di un miscuglio eterogeneo e calcolo della composizione percentuale"
- Esperimento n°6: "Separare i componenti di un miscuglio omogeneo: Cromatografia di inchiostri"
- Esperimento n°7: "Verifica della legge di conservazione della massa nelle reazioni chimiche"
- Esperimento n°8: "La legge di Proust: preparazione di un composto"
- Esperimento n°9: "Preparazione di soluzioni a molarità nota e calcolo della densità di una soluzione in funzione della concentrazione"

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "VIA SILVESTRI, 301" ROMA
Sez. associata: I.T.C.G. "Alberto Ceccherelli" - Via di Bravetta, 383

Materia: **Scienze Integrate - CHIMICA** Classe: **II** – Sez.: **E**

Docente: **De Rosa Giovanna** Insegnante Tecnico-Pratico: **Ghezzi Carla**

Programma svolto nell'a.s. 2014-2015

Ripasso argomenti primo anno

MISURE E GRANDEZZE

Il metodo scientifico; Il Sistema Internazionale; Calcoli di conversione tra multipli e sottomultipli delle grandezze; Grandezze: fondamentali e grandezze derivate, intensive e estensive

LE TRASFORMAZIONI FISICHE DELLA MATERIA

Gli stati fisici della materia; La sostanza pura; I passaggi di stato; Volume e densità nei passaggi di stato; La curva di riscaldamento e di raffreddamento di una sostanza pura; I passaggi di stato e la pressione; Definizione di: ambiente, sistema e fase; I miscugli omogenei e i miscugli eterogenei; Metodi di separazione: filtrazione, decantazione, centrifugazione, cromatografia, distillazione.

LE TRASFORMAZIONI CHIMICHE DELLA MATERIA

Dalle trasformazioni fisiche alle trasformazioni chimiche; Gli elementi e i composti; La tavola periodica come strumento per classificare gli elementi; I simboli chimici; Metalli, non metalli e semimetalli: generalità e peculiarità chimiche e fisiche

LE TEORIE DELLA MATERIA

Percorso storico che ha condotto al concetto dell'atomo; Le leggi massali (Lavoisier, Proust e Dalton) e esercizi; Modello atomico di Dalton; Atomi molecole e ioni; teoria cinetico-molecolare della materia e passaggi di stato

LA QUANTITA'CHIMICA: LA MOLE

Le formule chimiche: significato quantitativo e qualitativo; La massa atomica e la massa molecolare; La quantità di sostanza e la mole; La massa molare; Il numero di Avogadro; Calcoli con: le moli, numero di molecole e numero di atomi di una data sostanza

LE PARTICELLE DELL'ATOMO

Natura elettrica della materia; Le particelle subatomiche fondamentali: elettroni, protoni e neutroni; Numero atomico, numero di massa e isotopi (teoria e esercizi)

LA STRUTTURA DELL'ATOMO

Modello atomico di Thomson; Modello atomico di Rutherford; Modello atomico di Bohr; L'ipotesi di de Broglie; Il principio di indeterminazione di Heisenberg; Schrödinger, l'equazione d'onda e l'orbitale; I numeri quantici: n, l, m e m_s ; Le regole di riempimento degli orbitali; Le strutture elettroniche dei principali elementi; Il significato di configurazione elettronica completa ed esterna.

Argomenti secondo anno

IL SISTEMA PERIODICO

Classificazione degli elementi secondo Mendeleev
La moderna tavola periodica
I simboli di Lewis

Le proprietà periodiche degli elementi e relativo andamento nella tavola periodica moderna (raggio atomico, energia di ionizzazione, affinità elettronica, elettronegatività)
Metalli, non metalli e semimetalli rivisti alla luce delle proprietà periodiche definite

I LEGAMI CHIMICI
L'energia di legame
I gas nobili e la regola dell'ottetto
Il legame covalente: singolo, doppio e triplo
L'ordine di legame e la lunghezza di legame
Il legame covalente dativo
La scala dell'elettronegatività e i legami (teoria e esercizi)
Il legame ionico
I composti ionici
Il legame metallico
La tavola periodica e i legami tra gli elementi

LE FORZE INTERMOLECOLARI E GLI STATI CONDENSATI DELLA MATERIA
La forma delle molecole
La teoria VSEPR: molecole con legami covalenti semplici e molecole con legami multipli o coppie di elettroni liberi sull'atomo centrale (teoria e esercizi)
Molecole polari e apolari (teoria e esercizi)
Le forze intermolecolari: Le forze dipolo-dipolo e di London, Il legame a idrogeno
Legami chimici (intramolecolari e intermolecolari) a confronto

LE SOLUZIONI
Interessanti esempi di miscugli omogenei: le soluzioni
La solubilità ed effetto della temperatura sulla solubilità
La concentrazione di una soluzione: la molarità e esercizi sulla molarità

CLASSIFICAZIONE E NOMENCLATURA DEI COMPOSTI
I nomi delle sostanze
Valenza e numero di ossidazione
Le regole per determinare i numeri di ossidazione degli elementi nei vari composti (teoria e esercizi)
La classificazione dei composti inorganici (teoria e esercizi)
Le proprietà e la nomenclatura tradizionale dei composti binari: idruri (ionici e covalenti), idracidi, ossidi basici, anidridi, perossidi, sali binari (teoria e esercizi: data la formula ricavare il nome della sostanza e viceversa)
Le proprietà e la nomenclatura tradizionale dei composti ternari: idrossidi, ossoacidi, sali ternari (teoria e esercizi: data la formula ricavare il nome della sostanza e viceversa)

LE REAZIONI CHIMICHE
Le equazioni di reazione
Il bilanciamento di equazioni chimiche (teoria e esercizi sulla risoluzione del bilanciamento di semplici equazioni chimiche)
I vari tipi di reazioni: di sintesi, di decomposizione, le reazioni di singolo scambio, le reazioni di doppio scambio (teoria, esercizi sul: completamento di semplici equazioni chimiche dove manca

un reagente o un prodotto, classificazione di una equazione chimica relativamente ai quattro tipi di reazioni illustrati)
Le reazioni producono energia: reazioni esotermiche e endotermiche
Il primo principio della termodinamica
La combustione produce calore
La velocità di reazione
Gli altri fattori che influiscono sulla velocità di reazione: la natura dei reagenti, la temperatura, la superficie di contatto, la presenza del catalizzatore

GLI ACIDI E LE BASI
Gli acidi e le basi
pH, indicatori e cartina al tornasole

Attività di laboratorio

Ripasso
Norme di sicurezza e di comportamento generali in laboratorio; Presentazione attrezzature e apparecchiature di uso comune: norme elementari di utilizzo; Etichettatura e classificazione delle sostanze chimiche (frasi di rischio, segnali di pericolo); Schema di relazione tecnica; Strumenti e metodi di misura.
Sono state svolte le seguenti esercitazioni pratiche:

- Esperimento n°1: "I metalli: proprietà fisiche e chimiche"
- Esperimento n°2: " I non metalli: proprietà fisiche e chimiche"
- Esperimento n°3: "Formazione di ossidi basici"
- Esperimento n°4: "Formazione di anidridi"
- Esperimento n°5: "Prove di polarità di diverse sostanze chimiche"
- Esperimento n°6: "Prove di miscibilità e solubilità fra diverse sostanze chimiche"
- Esperimento n°7: "Preparazione di soluzioni a molarità nota"
- Esperimento n°8: "Preparazione di diverse soluzioni e calcolo della molarità"
- Esperimento n°9: "Proprietà colligative: calcolo della densità di una soluzione in funzione della concentrazione"
- Esperimento n°10: " Reazioni esotermiche ed endotermiche"
- Esperimento n°11:" Calcolo della velocità di reazione"