

**ISTITUTO ISTRUZIONE SUPERIORE "L. EINAUDI" – ALBA  
ANNO SCOLASTICO 2023/24**

CLASSE: 2D

Disciplina: CHIMICA E LABORATORIO

**PROGRAMMA SVOLTO 2023/2024**

Elaborata conformemente alle linee guida fissate con gli altri docenti dell'Istituto della stessa disciplina

Docente: Angelo Raffaele Falato  
Roberta Baldassini( ITP)

**COMPETENZE FINALI**

1. Conoscere le caratteristiche degli stati fisici della materia
2. Conoscere le tecniche di separazione di miscugli di sostanze
3. Conoscere le particelle subatomiche e le teorie atomiche correlate.
4. Individuare la posizione di un elemento nella tavola periodica. alla configurazione elettronica e alle sue proprietà periodiche
5. Saper descrivere i principali tipi di legame chimico.
6. Rappresentare la formula di struttura di una sostanza collegandola alla sua reazione di sintesi( Strutture di Lewis)
7. Conoscere i trattamenti di potabilizzazione e saper interpretare i dati relativi a analisi di acqua potabile .
8. Conoscere gli aspetti energetici di una reazione.(reazioni esotermiche e endotermiche).
9. Concetto dell'equilibrio dinamico( principio di LeChatelier)
10. Comprendere il grado di avanzamento di una reazione dal valore della costante di equilibrio.
11. Conoscere le teorie acido-base,
12. Saper descrivere ed utilizzare la scala di pH. e gli indicatori acido-base.
13. Conoscere le tecniche di depurazione delle acque di scarico e i pericoli legati a errato smaltimento di materiali
14. Comprensione del rapporto tra etica e scienze: la produzione industriale dell'ammoniaca e la storia di Fritz Haber
15. Prendere appunti e sapere riorganizzarli.
16. Produrre una comunicazione efficace e pertinente sia orale sia scritta
17. Ricondurre un problema a modelli già acquisiti

**MODULI :**

Modulo 1 Trasformazioni fisiche della materia.

Modulo 2 Trasformazioni chimiche delle sostanze.

Modulo 3 Le particelle dell'atomo e la sua struttura

Modulo 4 Legami chimici

Modulo 5 Scambi di Energia e costante di equilibrio in

Modulo 6 Trasformazioni chimiche : equilibrio acido-base

Modulo di educazione civica ambientale

## **MODULO 1 TRASFORMAZIONI FISICHE DELLA MATERIA**

### **Competenze finali del modulo:**

Acquisire conoscenze sulle proprietà che caratterizzano gli stati della materia.

Acquisire il concetto di miscela, distinguendo in particolare tra miscele eterogenee ed omogenee.

Acquisire conoscenze sulle principali tecniche di separazione dei componenti di miscele eterogenee ed omogenee.

Saper separare un miscuglio a più componenti, motivando le scelte delle tecniche da impiegare e cercando di prevedere i risultati.

### **Contenuti:**

Stati di aggregazione della materia. Passaggi di stato.

Miscela eterogenee: definizione ed esempi.

Miscela omogenee, le soluzioni. La solubilità. Concentrazione % m/m, m/V, V/V di una soluzione.

Il concetto di mole e la molarità di una soluzione omogenea

Il numero di Avogadro: concetto intuitivo e rigoroso

## **MODULO 2: TRASFORMAZIONI CHIMICHE DELLE SOSTANZE E LEGGI PONDERALI**

Prerequisiti/connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti: Modulo1

### **Competenze finali del modulo:**

Saper distinguere una reazione chimica con riferimento alla comparsa e simultanea scomparsa di sostanze e allo scambio di energia con l'ambiente.

Ricordare i principali simboli e nomi elementi della Tavola periodica.

Riconoscere una formula identificandola come ossido, idrossido, anidride, acido, sale e attribuire un nome secondo regole di nomenclatura semplificate.

Saper leggere una equazione chimica evidenziando reagenti e prodotti

Saper risolvere problemi attraverso le leggi di conservazione della massa e delle proporzioni definite

### **Contenuti**

Le sostanze pure come elementi e composti , come si legge una formula chimica

Classificazione degli elementi in metalli, semimetalli, non metalli nella tavola periodica. Caratteristiche principali di alcuni elementi chimici

Trasformazioni chimiche: quali osservazioni si possono fare per capire se è avvenuta una reazione chimica.

Esempi di reazioni chimiche: combustione, ossidazione dei metalli. Equazioni chimiche : distinzione tra reagenti e prodotti.

Lavoisier e la legge di conservazione della massa. Legge dei rapporti ponderali di combinazione (Proust).

Bilanciamento di un'equazione chimica.

Reazioni in eccesso e difetto.

I coefficienti stechiometrici visti come moli .

### **MODULO 3 LE PARTICELLE DELL'ATOMO E LA SUA STRUTTURA**

Prerequisiti / connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti : moduli classe prima

#### **Competenze finali del modulo**

- Conoscere i nomi delle particelle subatomiche e le loro proprietà.
  - Saper descrivere i modelli atomici di Thomson, di Rutherford e di Bohr.
- Saper utilizzare numero atomico , numero di massa .

#### **Contenuti:**

Cenni storici sulla scoperta di elettrone e protone.

Modello atomico di Thomson ,Rutherford.

Particelle subatomiche :carica e massa di elettroni , protoni, neutroni.; numero atomico, numero di massa, isotopi.

Perché il modello di Rutherford non può funzionare: lo scattering

Modello di Bohr e le 7 orbite stazionarie:il quanto di energia

### **MODULO 4: LEGAMI CHIMICI**

Prerequisiti / connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti: modulo 2

### **Competenze finali del modulo**

Individuare la posizione di un elemento nella tavola in base al numero atomico, alla configurazione elettronica e alle sue proprietà periodiche.

Gruppi della tavola periodica e valenza degli elementi chimici.

Rappresentare la formula di struttura di alcuni composti, utilizzando gli elettroni di valenza

Riconoscere che i composti si formano secondo rapporti di combinazione costanti.

Conoscere le caratteristiche dei diversi tipi di legame chimico.

Confrontare la reattività di alcuni elementi sodio, potassio, calcio, magnesio, zolfo rispetto alla posizione nella tavola periodica.

### **Contenuti**

Modello atomico a orbitali: nozioni di base per costruire una configurazione elettronica.

La costante di Planck (il minimo quanto dell'azione).

L'equazione di Schrödinger, i quattro numeri quantici:  $n, L, m, \text{numero di spin}$ .

Principio di esclusione di Pauli, regola dell'Aufbau, regola di Hund.

Gli orbitali atomici  $s, p, d, f$ .

Configurazioni elettroniche e reattività degli elementi: scrittura di una configurazione elettronica, proprietà periodiche: l'elettronegatività, elettroni di valenza.

Simboli di Lewis e regola dell'ottetto.

I legami primari (ionico, covalente, polare, metallico).

Legami secondari: forze di coesione in particolare il legame a idrogeno nell'acqua.

## **MODULO 5: FATTORE ENERGETICO, VELOCITÀ ED EQUILIBRIO IN UNA REAZIONE CHIMICA**

Prerequisiti: connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti

### **Competenze finali del modulo:**

- distinguere un processo esotermico da uno endotermico
- Utilizzare la teoria delle collisioni per interpretare i fattori da cui dipende la velocità di reazione
- Reazioni spontanee
- Conoscere le grandezze termodinamiche come grandezze di stato.

**Contenuti:**

L'energia nelle trasformazioni chimiche.

Processi eso ed endotermici come modo di cedere ed immagazzinare energia chimica.

Il calore ed il lavoro come forme di energia

Sistemi aperti, chiusi ed isolati

Il primo principio della termodinamica

Entalpia H, entropia S, energia libera di Gibbs G

Spontaneità di una reazione chimica e variazione dell'energia libera di Gibbs.

La costante di equilibrio termodinamica ed i fattori che la influenzano.

Definizione della velocità di reazione.

Espressione della velocità di reazione per semplici reazioni chimiche.

I fattori che influenzano la velocità delle reazioni chimiche.

La costante di Arrhenius e l'energia di attivazione.

**MODULO 6: TRASFORMAZIONI CHIMICHE: SISTEMI ACIDO-BASE**

Prerequisiti : connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti modulo 3

**Competenze finali del modulo:**

- Realizzare sperimentalmente alcuni punti della scala di pH con varie concentrazioni di acidi e basi, mediante l'uso di indicatori.
- Determinare il grado di acidità di alcuni alimenti (aceto, olio, latte, vino,).

**Contenuti:**

Gli elettroliti

Acidi e basi di Arrhenius

Acidi e basi di Bronsted e Lowry e le coppie coniugate.

Acidi e basi di lewis( solo la definizione)

L'acqua é un composto anfiprotico

Autoprotolisi dell'acqua

La costante acida

La scala del pH

**MODULO di EDUCAZIONE CIVICA/AMBIENTALE:**

Trattamenti di depurazione delle acque di scarico.

Sostanze inquinanti,pericoli legati allo smaltimento non corretto dei materiali .Simboli di sicurezza presenti sulla etichetta di un prodotto .( 5 ore nel pentamestre )

## **OBIETTIVI MINIMI**

1. Descrivere le principali tecniche di separazione dei miscugli.
2. Saper riconoscere , attraverso la formula , ossidi , idrossidi , anidridi , acidi ,sali
3. Conoscere la struttura atomica .
4. Saper spiegare la relazione tra configurazione elettronica e la posizione degli elementi sulla tavola periodica.
5. Conoscere,la regola dell'ottetto.
6. Conoscere le principali caratteristiche del legame ionico,covalente, metallico per identificare i tipi di legame nella formula di struttura di alcuni composti .
7. Ricordare la reazione di combustione e le reazioni della marmitta catalitica.
8. Correlare la velocità di reazione con i fattori che la influenzano.
9. Conoscere i valori della scala di pH. Eseguire semplici calcoli sul pH
10. Sapere la definizione di acido e di base secondo Arrhenius

## **Attività di recupero per ogni modulo**

Revisione in classe dei concetti teorici non acquisiti.

Attività di valutazione formativa nel corso dello svolgimento del tema trattato.

In caso di permanente insuccesso, verrà individuato eventuale intervento di recupero pomeridiano

## **METODOLOGIA**

1. Presentazione dell'argomento da parte del docente ,discussione guidata ,analisi del libro, riepilogo
2. Lavoro individuale e a gruppi .
3. Esercizi e quesiti forniti dal docente.
4. Utilizzo sussidi audiovisivi .
5. Uso della LIM : mappe concettuali e presentazioni
6. Esercitazioni in laboratorio
7. Cooperative learning :realizzazione dei modelli atomici

## **Risorse / materiali:**

Testo in uso

Appunti del docente su classroom

Pubblicazione di mappe , presentazioni sulla piattaforma Classroom

Lavagna LIM e/o pc.

Attività laboratoriale

## **Modalità / tipologie di verifica:**

### **● Verifica formativa :**

Revisione degli argomenti svolti attraverso colloquio orale.

Esercitazioni attraverso quesiti o problemi dal libro di testo o proposti dal docente.

Revisione dei compiti assegnati

### **● Verifica sommativa**

Interrogazioni orali con verifica del lavoro assegnato ( svolto in classe o a casa)

Verifiche scritte semistrutturate su argomenti svolti in classe e/o su esperienze svolte in laboratorio.

Alba li, 9/8/2024

Il Docente: Angelo Raffaele Falato