

**ISTITUTO ISTRUZIONE SUPERIORE "L. EINAUDI" – ALBA
ANNO SCOLASTICO 2023/2024**

CLASSI SECONDE ITI, SEZ.G,I,L,M,N
Disciplina: CHIMICA E LABORATORIO

PROGETTAZIONE DIDATTICA ANNUALE

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

Docente: CONTI VALERIA

PREREQUISITI

- Lavorare con ordine e disciplina in laboratori scientifici.
- Saper descrivere le esperienze svolte in laboratorio
- Prendere appunti e sapere riorganizzarli.
- Saper leggere una equazione chimica, distinguendo reagenti e prodotti.

COMPETENZE FINALI

1. Conoscere le particelle subatomiche e le loro proprietà.
2. Saper interpretare la configurazione elettronica di un atomo, riconoscere il numero di livelli, gli orbitali utilizzati.
3. Correlare la configurazione elettronica con le proprietà periodiche
4. Saper descrivere i principali tipi di legame chimico.
5. Conoscere gli aspetti energetici di una reazione. (reazioni esotermiche e endotermiche).
6. Utilizzare la teoria delle collisioni per interpretare fattori da cui dipende la velocità di reazione
7. Comprendere il grado di avanzamento di una reazione dal valore della costante di equilibrio.
8. Conoscere le teorie acido-base,
9. Saper descrivere ed utilizzare la scala di pH. e gli indicatori acido-base.
10. Saper eseguire semplici calcoli su concentrazione di una soluzione e sul pH di acidi e basi forti.
11. Conoscere alcuni esempi di pile e di accumulatori di impiego pratico (pile Leclanchè, pile alcaline, accumulatori al piombo).
12. Conoscere le principali caratteristiche chimiche degli idrocarburi del petrolio.
13. Conoscere le principali caratteristiche di alcuni composti organici: idrocarburi alogenati, etanolo, sapone, polimeri.
14. Produrre una comunicazione efficace e pertinente sia orale sia scritta
15. Ricondurre un problema a modelli già acquisiti.

MODULI:

Modulo 0 - Ripasso: calcoli con le moli e la concentrazione di una soluzione.

Modulo 1 - Particelle dell'atomo e relativi modelli .

Modulo 2 - Struttura dei composti chimici.

Modulo 3 - Scambi di energia e velocità in una reazione chimica.

Modulo 4 - Trasformazioni chimiche : equilibrio acido-base.

Modulo 5 - Trasformazioni chimiche : sistemi di ossido-riduzione.

Modulo 6 - Principi generali di chimica del carbonio.

Modulo 0: RIPASSO: le caratteristiche delle sostanze , simboli di elementi Le Moli e La Concentrazione Di Soluzioni,

Prerequisiti/connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti: vedi programma svolto anno scolastico precedente.

Competenze finali del modulo:

Bilanciare e leggere semplici equazioni chimiche. Scrittura di reazioni. Bilanciamento equazioni chimiche. Saper fare calcoli stechiometrici.

Contenuti:

Posizione degli elementi come metalli, semimetalli, non metalli nella tavola periodica. Equazioni chimiche: distinzione tra reagenti e prodotti. Lavoisier e la legge di conservazione della massa. Bilanciamento di una equazione chimica. Legge dei rapporti ponderali di combinazione (Proust). Molarità. (Definizioni e esercizi).

MODULO 1: 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 confrontare 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, esperimento di Rutherford e il suo modello atomico. Cenni di spettroscopia, i 5 punti principali del modello di Bohr.
Particelle subatomiche: carica e massa di elettroni, protoni, neutroni. Numero atomico, numero di massa, isotopi.

Laboratorio:

Tubi di Crookes.

MODULO 2: STRUTTURA DEI COMPOSTI CHIMICI

Prerequisiti/connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti: moduli 2 e 4

Competenze finali del modulo:

Saper utilizzare le informazioni fornite dal saggio alla fiamma (laboratorio) per spiegare la struttura elettronica a livelli di energia dell'atomo.
Individuare la posizione di un elemento nella tavola in base al numero atomico, alla configurazione elettronica e alle sue proprietà periodiche.
Rappresentare la formula di struttura di alcuni composti, utilizzando gli elettroni di valenza.
Conoscere le caratteristiche dei diversi tipi di legame chimico.
Comparare la reattività di alcuni elementi sodio, potassio, calcio, magnesio, zolfo rispetto alla posizione nella tavola periodica.
Riconoscere una formula identificandola come ossido, idrossido, anidride, acido, sale e attribuire un nome secondo regole di nomenclatura semplificate.
Valutare in laboratorio conducibilità, solubilità, polarità di alcune sostanze e saper fare correlazioni con il tipo di legame presente.

Contenuti:

Modello atomico di Bohr. Modello atomico a orbitali: nozioni di base per costruire una configurazione elettronica. Configurazioni elettroniche e reattività degli elementi: scrittura di una configurazione elettronica, proprietà periodiche, 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.

Laboratorio:

Saggio alla fiamma.

Reattività di alcuni elementi sodio, potassio calcio, magnesio.

Miscibilità e polarità delle sostanze.

Prove di conducibilità elettrica di elementi, composti ionici e covalenti.

Educazione civica/ambientale:

progetto "Cancro io ti boccio " in collaborazione con AIRC (associazione italiana Ricerca contro il cancro)

MODULO 3: FATTORE ENERGETICO, VELOCITA' ED EQUILIBRIO IN UNA REAZIONE CHIMICA

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

Competenze finali del modulo:

riconoscere processi esotermici e endotermici.

Utilizzare la teoria delle collisioni per interpretare i fattori da cui dipende la velocità di reazione.

Conoscere le reazioni che regolano il funzionamento della marmitta catalitica.

Reazione di combustione di un idrocarburo, calcoli sul potere calorifico.

Compiere esperienze che mettano in evidenza la dipendenza delle reazioni dal tempo, con particolare riguardo a temperatura, stato fisico, concentrazione dei reagenti e presenza catalizzatori.

Definire la costante di equilibrio e applicarla in casi semplici.

Conoscere alcune applicazioni dell'equilibrio in campo industriale.

Contenuti:

L'energia nelle trasformazioni chimiche. Processi eso ed endotermici come modo di cedere ed immagazzinare energia chimica. Reazioni di combustione.

Definizione della velocità di reazione. I fattori che influenzano la velocità delle reazioni chimiche. I catalizzatori ed i loro possibili effetti sulla velocità di reazione. La marmitta catalitica dell'auto e le reazioni di combustione Teoria delle collisioni. Energia di attivazione

Reazioni reversibili. La costante di equilibrio. Il Principio di Le Chatelier.

L'equilibrio chimico nel campo industriale :la produzione di ammoniaca

Laboratorio:

Reazioni endotermiche ed esotermiche

Verifica sperimentale di alcuni fattori (concentrazione, temperatura, catalizzatori) che influenzano una reazione chimica (permanganato e acido ossalico):

Equilibrio chimico effetto concentrazione e temperatura:

MODULO 4: TRASFORMAZIONI CHIMICHE: SISTEMI ACIDO-BASE

Prerequisiti : connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti modulo 0 e modulo 2

Competenze finali del modulo:

Conoscere la concentrazione delle soluzioni.

Saper preparare una soluzione a concentrazione nota in laboratorio
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).
Eseguire semplici calcoli sugli equilibri acido-base e calcoli sul pH.
Acquisire i concetti di dissociazione elettrolitica, di elettrolita forte e di elettrolita debole.
Interpretare il comportamento dei sistemi acido-base secondo la teoria di Bronsted, evidenziando i limiti della teoria di Arrhenius.

Contenuti:

Revisione : concentrazione delle soluzioni: % m/m, m/v, v/v, molarità. Definizione e esercizi. Gli acidi e le basi. Acidi e basi nella vita quotidiana. La dissociazione elettrolitica e la teoria di Arrhenius; elettroliti più comuni. Equilibri acido-base secondo la teoria di Bronsted-Lowry riferita al solvente acqua. Prodotto ionico dell'acqua. La scala del pH e gli indicatori. Esercizi sul calcolo del pH. La forza degli acidi e delle basi.

Laboratorio:

Preparazione di indicatori naturali. Costruzione scala pH
Misura dell'acidità o basicità di soluzioni di laboratorio mediante l'uso di cartina indicatrice, indicatori acido-base in soluzione e con il pHmetro.
Reazione di neutralizzazione acido forte-base forte.
Determinazione dell'acidità di un aceto commerciale.

Educazione civica/ambientale: trattamenti di depurazione delle acque di scarico , sostanze inquinanti delle acque e/o del terreno

MODULO 5: TRASFORMAZIONI CHIMICHE: SISTEMI DI OSSIDO-RIDUZIONE

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

Competenze finali del modulo:

Acquisire il concetto di ossidoriduzione in termini di scambio di elettroni.
Valutare se e in che senso avvengono reazioni di ossidoriduzione facendo uso della tabella dei potenziali redox.
Conoscere alcuni esempi di pile e di accumulatori di impiego pratico (pile Leclanchè, pile alcaline, accumulatori al piombo).
Conoscere alcuni esempi di applicazione in campo industriale dei processi elettrolitici.
Costruire una scala di reattività dei metalli, sulla base delle interazioni tra alcuni metalli e soluzioni acquose saline.
Costruire semplici pile ed effettuare la misura della differenza di potenziale tra i loro elettrodi.

Contenuti:

Definizione di numero di ossidazione. Reazioni di ossidoriduzione :ossidante e riducente, esempi di semplici bilanciamenti in forma molecolare.
Scala dei potenziali standard di riduzione.
Pila Daniell, pila a secco e alcalina, accumulatori e celle elettrolitiche

Laboratorio:

Realizzazione pratica di alcune reazioni di ossidoriduzione;
Realizzazione della pila di Daniel;
Esempi di elettrolisi.

MODULO 6- PRINCIPI GENERALI DI CHIMICA DEL CARBONIO

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

Competenze finali del modulo:

Conoscere la formula e proprietà chimico fisiche dei primi quattro alcani. Conoscere caratteristiche chimiche e fisiche delle frazioni ottenute dalla distillazione del petrolio

Riconoscere e classificare le principali classi di composti organici sulla base dei gruppi funzionali presenti.

Conoscere le principali caratteristiche di alcuni composti organici: idrocarburi alogenati, etanolo, sapone, polimeri naturali e sintetici.

Contenuti:

Il carbonio nel sistema periodico e la formazione di legami carbonio-carbonio.

Principali idrocarburi Distillazione del petrolio. Gli idrocarburi come sostanze di partenza per importanti sintesi organiche.

Principali categorie di composti organici, gruppi funzionali caratteristici. Alogeno-derivati, alcoli, composti carbossilici, esteri. I saponi. Polimeri naturali e sintetici.

Laboratorio:

Riconoscimento zuccheri, proteine, lipidi.

Obiettivi MINIMI

1. Conoscere la struttura atomica e saper interpretare una configurazione elettronica.
2. Spiegare la relazione tra configurazione elettronica e la posizione degli elementi sulla tavola periodica.
3. Conoscere il significato di numero atomico e la regola dell'ottetto.
4. Conoscere le principali caratteristiche del legame ionico, covalente, dativo, metallico. Riconoscere i tipi di legame nella formula di struttura di alcuni composti.
5. Saper spiegare le proprietà dell'acqua attraverso legame a idrogeno.
6. Ricordare la reazione di combustione e le reazioni della marmitta catalitica.
7. Correlare la velocità di reazione con i fattori che la influenzano.
8. Conoscere le caratteristiche principali di acidi e basi . Eseguire semplici calcoli sul pH, saper utilizzare scala di pH, uso degli indicatori, del piaccmetro.
9. Identificare attraverso la struttura un acido o una base.
10. Acquisire il concetto di ossidazione e riduzione in termini di scambio di elettroni.
11. Saper descrivere la pila Daniell e le principali pile in commercio.

Attività di recupero per ogni modulo:

Revisione in classe dei concetti teorici non acquisiti, in particolare utilizzando le ore in compresenza.

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

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

METODOLOGIA

1. Presentazione dell'argomento da parte del docente, discussione guidata, analisi del libro, riepilogo

2. Lavoro individuale e/o a gruppi.
3. Esercizi e quesiti dal libro o forniti dal docente.
4. Utilizzo sussidi audiovisivi.
5. Uso della LIM: mappe concettuali, presentazioni e video.
6. Esercitazioni in laboratorio

Risorse / materiali:

- Testo in uso.
- Colloquio guidato.
- Pubblicazione di mappe, presentazioni sulla piattaforma Classroom, video.
- Laboratorio.
- Lavagna LIM e/o pc.

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 in forma scritta semistrutturate su argomenti svolti in classe e/o su esperienze svolte in laboratorio. La valutazione verrà registrata su ARGO come voto orale

A fine trimestre e pentamestre verrà formalizzato un voto su attività di laboratorio attraverso le relazioni delle esperienze svolte.

Alba li, 16/10/2023

Il Docente Valeria Conti