

IIS “Cigna – Baruffi – Garelli”
PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI - CHIMICA
a.s. 2023/2024

Docente: Prof.ssa DRAGO Daniela

Classe: 2^A LSA

Ore settimanali: 3 (2h teoria + 1h laboratorio)

Testo adottato: “*Chimica - concetti e modelli*” G. Valitutti
Volume unico
Ed. Zanichelli (3^a edizione)

ACCORDI INTERDISCIPLINARI

Il piano di lavoro viene impostato dando la priorità al tema della struttura atomica in modo da far acquisire agli studenti i concetti propedeutici alla trattazione dei legami chimici entro il mese di marzo 2024. In questo modo sarà possibile affrontare con più facilità la tematica relativa alle biomolecole nell’ambito del corso di Scienze Naturali - Biologia.

In relazione alla prima parte del programma, verrà svolta una serie di lezioni di ripasso sul tema delle grandezze ed unità di misura, in quanto già trattate nel precedente anno scolastico nelle discipline Fisica e Scienze della Terra. Maggior rilevanza verrà invece attribuita alla parte di laboratorio, relativamente agli strumenti di misura normalmente utilizzati ed alle loro caratteristiche.

In riferimento all’Educazione Civica verrà analizzato il tema delle fake news in ambito scientifico nel corso del secondo periodo.

CONTENUTI

Unità di apprendimento 1: Grandezze e loro misura

Competenze generali (in riferimento alle Linee Guida ed alla programmazione dipartimentale)

- Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali.
- Analizzare i fenomeni dal punto di vista qualitativo e quantitativo
- Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.

Tempi: settembre 2023

9h

Unità didattica 1: Grandezze e misure

Obiettivi specifici (conoscenze/abilità)

- Definire le unità di misura del Sistema Internazionale
- Distinguere tra grandezze fondamentali e derivate
- Distinguere le grandezze estensive dalle grandezze intensive
- Usare la notazione esponenziale
- Conoscere il concetto di cifre significative ed errori nelle misure

- Conoscere il significato di livello microscopico e macroscopico

Contenuti:

- ✓ Le grandezze fondamentali del S.I.
- ✓ Misure di massa e volume
- ✓ La densità come grandezza derivata
- ✓ La notazione scientifica
- ✓ Incertezza della misura: errore assoluto ed errore relativo
- ✓ Cifre significative

ESPERIENZE DI LABORATORIO:

- Costruire una scala graduata
- Valutare l'accuratezza di un cilindro, di un beker e di una buretta

Unità di apprendimento 2: Il modello particellare della materia

Competenze generali (in riferimento alle Linee Guida ed alla programmazione dipartimentale)

- Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali
- Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni
- Elaborare progetti e gestire attività di laboratorio
- Analizzare i fenomeni dal punto di vista qualitativo e quantitativo
- Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.

Tempi: ottobre - novembre 2023

14h

Unità didattica 1: I solidi, i liquidi, i gas

Obiettivi specifici (conoscenze/abilità)

- Classificare la materia in base al suo stato fisico
- Conoscere le proprietà macroscopiche caratteristiche dei solidi, dei liquidi e dei gas
- Saper interpretare a livello microscopico le proprietà caratteristiche dei solidi, dei liquidi e dei gas
- Conoscere le proprietà delle particelle caratterizzanti a livello microscopico i solidi, i liquidi e i gas
- Discutere la relazione tra il volume e la densità di un materiale durante i passaggi di stato

Contenuti:

- ✓ Gli stati fisici e le loro proprietà
- ✓ Il modello particellare
- ✓ I passaggi di stato

ESPERIENZE DI LABORATORIO

- Diffusione di un colorante in un liquido
- Dilatazione dei gas
- Condensazione dei gas

Unità didattica 2: I miscugli e le tecniche di separazione

Obiettivi specifici (conoscenze/abilità)

- Classificare un materiale come sostanza pura o miscuglio
- Classificare un miscuglio come eterogeneo o omogeneo
- Individuare le tecniche più adatte per la separazione dei miscugli sulla base delle caratteristiche del miscuglio

Contenuti

- ✓ Miscugli omogenei ed eterogenei: caratteristiche e proprietà
- ✓ Tecniche di separazione: filtrazione, centrifugazione, estrazione, cromatografia e distillazione

ESPERIENZE DI LABORATORIO

- La filtrazione di un miscuglio eterogeneo
- La cromatografia su carta di un miscuglio omogeneo

-

Unità di apprendimento 3: Le reazioni chimiche: aspetti qualitativi e quantitativi

Competenze generali (in riferimento alle Linee Guida ed alla programmazione dipartimentale)

- Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali
- Analizzare i fenomeni dal punto di vista qualitativo e quantitativo
- Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni
- Elaborare progetti e gestire attività di laboratorio

Tempi: novembre – dicembre 2023

15 h

Obiettivi specifici (conoscenze/abilità)

- Distinguere le trasformazioni fisiche dalle trasformazioni chimiche
- Distinguere un elemento da un composto
- Indicare le evidenze sperimentali che portarono Lavoisier a formulare la legge di conservazione della massa
- Indicare le evidenze sperimentali che portarono Proust a formulare la legge delle proporzioni definite
- Indicare le evidenze sperimentali che portarono Dalton a formulare la legge delle proporzioni multiple

Contenuti:

- ✓ Le trasformazioni fisiche e le reazioni chimiche
- ✓ Rappresentazione simbolica di una reazione chimica: reagenti e prodotti
- ✓ La legge di Lavoisier
- ✓ La legge delle proporzioni definite
- ✓ La legge delle proporzioni multiple

ESPERIENZE DI LABORATORIO

- Fenomeni caratterizzanti le reazioni chimiche
- Verifica della legge di Lavoisier

Unità di apprendimento 4: I modelli atomici e la tavola periodica

Competenze generali (in riferimento alle Linee Guida ed alla programmazione dipartimentale)

- Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni.
- Essere consapevoli dei limiti e delle potenzialità delle sperimentazioni nel contesto in cui sono applicate

Tempi: gennaio – febbraio 2024
20 h

Unità didattica 1: Struttura atomica

Obiettivi specifici (conoscenze/abilità)

- Riconoscere e caratterizzare le particelle fondamentali dell'atomo
- Comprendere come prove sperimentali abbiano determinato il passaggio dal modello atomico di Thomson a quello di Rutherford
- Individuare i punti di forza e le criticità del modello di Rutherford
- Spiegare come la composizione del nucleo determina l'identità chimica dell'atomo
- Determinare la massa atomica come valore medio in funzione della composizione isotopica dell'elemento
- Utilizzare Z e A per stabilire quanti nucleoni ed elettroni sono presenti nell'atomo di una determinata specie atomica e viceversa

Contenuti:

- ✓ Il modello atomico di Thomson
- ✓ La scoperta delle particelle subatomiche
- ✓ L'esperimento di Rutherford
- ✓ Nucleo, protoni, elettroni e neutroni
- ✓ Numero atomico
- ✓ Numero di massa

Unità didattica 2: Configurazione elettronica e tavola periodica

Obiettivi specifici (conoscenze/abilità)

- Riconoscere che il modello atomico di Bohr ha come fondamento sperimentale l'analisi spettroscopica della radiazione emessa dagli atomi
- Definire il concetto di quantizzazione dell'energia
- Essere consapevole dell'esistenza di livelli e sottolivelli di energia
- Definire lo stato fondamentale e lo stato eccitato di un atomo
- Mettere in relazione la struttura elettronica, la posizione degli elementi e le loro proprietà periodiche
- Spiegare la relazione fra Z , struttura elettronica e posizione degli elementi sulla tavola periodica
- Spiegare gli andamenti delle proprietà periodiche degli elementi nei gruppi e nei periodi

Contenuti:

- ✓ Il modello atomico di Bohr
- ✓ Energia di ionizzazione
- ✓ La tavola periodica e la sua struttura a blocchi

- ✓ Configurazione elettronica esterna
- ✓ Dimensioni atomiche
- ✓ Elettronegatività
- ✓ Metalli e non metalli

ESPERIENZE DI LABORATORIO

- Saggi alla fiamma
- Reattività dei metalli e dei non metalli

Unità di apprendimento 5: I legami chimici

Competenze generali (in riferimento alle Linee Guida ed alla programmazione dipartimentale)

- Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali
- Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni
- Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.

Tempi: marzo - aprile 2024

15 h

Unità didattica 1: I legami chimici

Obiettivi specifici (conoscenze/abilità)

- Distinguere e confrontare i diversi legami chimici (ionico, covalente, metallico)
- Riconoscere il tipo di legame esistente tra gli atomi, data la formula di alcuni composti
- Stabilire in base alla configurazione elettronica esterna il numero e il tipo di legami che un atomo può formare
- Descrivere le proprietà osservabili dei materiali, sulla base della loro struttura microscopica
- Definire la natura di un legame sulla base della differenza di elettronegatività
- Prevedere, in base alla posizione nella tavola periodica, il tipo di legame che si può formare tra due atomi

Contenuti:

- ✓ Notazione di Lewis
- ✓ Regola dell'ottetto
- ✓ Tipologia di legami intramolecolari: il legame ionico, covalente puro e polare, metallico
- ✓ Le interazioni tra molecole: legame a idrogeno, interazioni dipolo-dipolo, forze di Van der Waals

Unità didattica 2: La geometria delle molecole

Obiettivi specifici (conoscenze/abilità):

- Definire la geometria assunta da una molecola nello spazio in base al numero di coppie solitarie e di legame dell'atomo centrale
- Stabilire la polarità di una molecola sulla base delle differenze di elettronegatività e della geometria

- Individuare se una molecola è polare o apolare, dopo averne determinato la geometria in base al modello VSEPR

Contenuti:

- ✓ La teoria VSEPR
- ✓ Angoli di legame

ESPERIENZE DI LABORATORIO

- Proprietà caratteristiche dei solidi ionici, covalenti e metallici

Unità di apprendimento 6: Le soluzioni

Competenze generali (in riferimento alle Linee Guida ed alla programmazione dipartimentale)

- Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali
- Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni
- Analizzare i fenomeni dal punto di vista qualitativo e quantitativo
- Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.

Tempi: aprile - maggio - giugno 2024

15h

Unità didattica 1: Le soluzioni

Obiettivi specifici (conoscenze/abilità)

- Interpretare i processi di dissoluzione in base alle forze intermolecolari che si possono stabilire tra le particelle di soluto e di solvente
- Organizzare i dati e applicare il concetto di concentrazione
- Esprimere la concentrazione di una soluzione in percentuali, in ppm, in molarità e molalità
- Leggere i diagrammi di solubilità (solubilità/temperatura)
- Calcolare in vari modi le concentrazioni delle soluzioni

Contenuti:

- ✓ Soluto e solvente
- ✓ La concentrazione
- ✓ % m/m, % m/v, % v/v
- ✓ Solubilità e temperatura

ESPERIENZE DI LABORATORIO

- Preparazione di una soluzione a concentrazione nota
- Diluizione di una soluzione

ACCORDI CON LA CLASSE

L'attività curricolare si svolgerà alternando 2 h di lezione in classe e 1h di lezione in laboratorio. L'attività in classe prevederà lezioni dialogate, l'utilizzo di presentazioni Power Point e siti Internet: tutto il materiale utilizzato sarà caricato su Classroom. Per l'attività di laboratorio si richiede agli studenti la compilazione di un quaderno di laboratorio condiviso, caricato sul Drive della classe, utilizzando le schede che verranno fornite per ciascuna attività. Verranno successivamente svolti test riepilogativi al termine delle esercitazioni oppure relazioni sulle attività svolte.

STRATEGIE DIDATTICHE

Per poter effettivamente offrire agli studenti occasioni utili a costruire le proprie conoscenze, accanto alle lezioni, alle esercitazioni, al consolidamento di procedure, verranno previsti momenti di discussione, dibattito, lavori in gruppo, studio di casi, realizzazione di compiti significativi.

Attraverso un approccio improntato alla problematizzazione, alla costruzione sociale della conoscenza, alla contestualizzazione del sapere nell'esperienza, verranno quindi scelti i contenuti da presentare agli studenti affinché questi possano trasformarsi in conoscenze ed abilità.

VERIFICA E VALUTAZIONE

Per quanto riguarda le prove di verifica si svolgeranno compiti scritti secondo quanto stabilito in Dipartimento; si dovranno quindi avere almeno 3 valutazioni nel primo trimestre e 4 valutazioni nel secondo pentamestre.

Il docente provvederà ad esplicitare gli obiettivi dell'unità didattica che verranno richiesti nella prova; la data della verifica verrà stabilita almeno con una settimana di preavviso, cercando di evitare sovrapposizioni con altre discipline.

Le tipologie di esercizi presentati nelle prove scritte potranno comprendere problemi, domande a risposta aperta, analisi di situazioni problematiche, quesiti a risposta multipla oppure V/F con giustificazione.

Nel caso in cui la prova risulti insufficiente per più del 50% degli studenti, essa non verrà annullata, ma si programmeranno interrogazioni orali di recupero.

TIPOLOGIA DI RECUPERO

Nel corso dell'anno scolastico si provvederà, quando necessario, ad attività di recupero in itinere proponendo anche lavoro aggiuntivo da svolgere a casa. Dopo gli scrutini del primo periodo, se necessario, si potrà programmare un periodo di blocco nello svolgimento del programma, organizzando la classe in gruppi di lavoro finalizzati all'apprendimento tra pari. Contemporaneamente potranno essere affidati compiti di approfondimento e ricerca agli studenti che avranno conseguito risultati positivi.

OBIETTIVI MINIMI

- Definire la chimica
- Definire il sistema e l'ambiente
- Definire la misura di una grandezza
- Conoscere le unità di misura e saper risolvere le equivalenze
- Conoscere i concetti di massa, volume e densità e saper risolvere semplici problemi
- Definire le caratteristiche degli strumenti di misura
- Definire i concetti di materia e corpo.
- Definire i passaggi di stato della materia.
- Definire i concetti di sostanza pura e miscuglio.
- Descrivere i principali metodi di separazione dei miscugli.
- Definire i concetti di trasformazione fisica e chimica, reazione endotermica ed esotermica, reagenti e prodotti.
- Enunciare la legge di Lavoisier
- Saper risolvere semplici problemi relativi alla legge di Lavoisier
- Conoscere le particelle subatomiche
- Saper esplicitare i modelli di Thomson, Rutherford, Bohr
- Conoscere la notazione di Lewis
- Saper rappresentare la configurazione elettronica di un elemento
- Definire il legame chimico
- Distinguere tra legame covalente e ionico

- Conoscere le prove sperimentali che permettano di distinguere tra solidi ionici e covalenti
- Saper distinguere tra sostanze polari e non polari
- Saper risolvere problemi relativi alla concentrazione delle soluzioni utilizzando le seguenti modalità di espressione: %m/m, %m/v, %v/v

Mondovì, 31/10/2023

LA DOCENTE

Drago Daniela