

PIANO DI LAVORO PUBBLICO ANNUALE DEL DOCENTE A.S. 2024/25

Nome e cognome del/della docente: Roberto Di Chio, Raffaele Gigliotti (ITP)

Disciplina insegnata: Scienze integrate Chimica

Libro/i di testo in uso Chimica.verde - Volume Unico - F. Bagatti, E. Corradi, A. Desco, C. Ropa - Zanichelli

Classe e Sezione 2G

Indirizzo di studio Chimica, materiali e biotecnologie– Articolazione Biotecnologie Sanitarie.

1. Competenze che si intendono sviluppare o traguardi di competenza

- acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati dalle osservazioni di un fenomeno tramite grandezze fondamentali e derivate
- individuare e gestire informazioni per organizzare le attività sperimentali
- utilizzare i concetti, i principi ed i modelli teorici della Chimica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni

2. Descrizione di conoscenze e abilità, suddivise in percorsi didattici, evidenziando per ognuna quelle essenziali o minime

Percorso 1 - Consolidamento delle conoscenze dell'anno precedente - Le leggi della chimica e la teoria atomica

Competenze:

- Acquisire, interpretare e trasmettere informazioni anche attraverso l'uso di linguaggi specifici

Conoscenze:

- La materia è fatta di atomi: elementi e composti
- Le leggi ponderali (Legge di Lavoiser, legge di Proust)
- Le formule delle sostanze
- La rappresentazione delle reazioni chimiche
- La conservazione della massa nelle trasformazioni chimiche

Abilità:

- Associare il simbolo agli elementi principali
- Interpretare e saper utilizzare le informazioni di una formula chimica (significato degli indici numerici)
- Comprendere le informazioni presenti in un'equazione di reazione
- Bilanciare le equazioni chimiche in casi semplici
- Eseguire calcoli applicando le leggi ponderali

Obiettivi Minimi:

- Associare il simbolo chimico ai principali elementi
- Saper distinguere elementi e composti dalla formula chimica
- Saper interpretare una formula chimica in casi semplici
- Saper rappresentare una reazione chimica mediante un'equazione chimica
- Saper bilanciare un'equazione chimica in casi semplici
- Conoscere e saper applicare la legge di Lavoisier

Laboratorio:

- Differenza fra fenomeni fisici e trasformazioni chimiche

Percorso 2 - La mole: unità di misura dei chimici

Competenze:

- Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche

Conoscenze:

- I gas perfetti e le loro leggi
- L'interpretazione dei gas secondo il modello particellare
- La massa atomica e la massa molecolare
- La quantità di sostanza e la mole
- La massa molare e il volume molare
- La molarità e la molalità
- Le proprietà colligative (innalzamento ebullioscopico, abbassamento crioscopico e pressione osmotica)

Abilità:

- Saper descrivere le diverse trasformazioni di un gas da un punto di vista particellare
- Utilizzare la tabella delle masse atomiche per determinare le masse molecolari o masse formule
- Indicare la massa molare delle diverse sostanze
- Applicare correttamente le relazioni esistenti fra: quantità chimica, massa, numero di particelle
- (atomi o molecole) presenti in un campione di sostanza, volume occupato da una sostanza gassosa in condizioni STP
- Saper usare il concetto di mole come ponte tra il livello microscopico e quello macroscopico
- Eseguire calcoli relativi alla concentrazione molare di una soluzione (calcolare la molarità dati massa del soluto e volume della soluzione o determinare la massa di soluto data la molarità e il volume della soluzione)
- Eseguire i calcoli relativi alle proprietà colligative di innalzamento ebullioscopico e abbassamento crioscopico.

Obiettivi Minimi:

- Saper descrivere le diverse trasformazioni di un gas da un punto di vista particellare

- Saper calcolare le masse formula e molari di semplici sostanze data la loro formula chimica
- Saper indicare la massa molare delle diverse sostanze
- Saper risolvere semplici problemi guidati sul calcolo delle moli, della massa e della molarità

Laboratorio:

- Preparazione di soluzioni a concentrazione nota per pesata
- Preparazione di soluzioni a concentrazione nota per diluizione
- Verifiche sperimentali sulle proprietà colligative: determinazione dell'innalzamento ebullioscopico e dell'abbassamento crioscopico

Percorso 3 - Come sono fatti gli atomi

Competenze:

- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

Conoscenze:

- Individuare le caratteristiche delle principali particelle subatomiche
- Spiegare perché la composizione del nucleo consente di individuare l'identità chimica dell'atomo e l'esistenza di isotopi
- Descrivere le prove sperimentali che sono alla base del modello atomico nucleare
- Conoscere il modello atomico di Bohr e il modello atomico ad orbitali
- Conoscere i numeri quantici e gli orbitali. Conoscere le configurazioni elettroniche.

Abilità:

- Descrivere le caratteristiche delle particelle subatomiche che costituiscono gli atomi
- Descrivere le prove sperimentali che hanno portato ai modelli atomici di Thomson, Rutherford, e Bohr
- Utilizzare il numero atomico (Z) e il numero di massa (A) per distinguere e rappresentare un isotopo
- Descrivere la disposizione reciproca delle particelle subatomiche nell'atomo in base al modello atomico di Thomson, Rutherford e Bohr
- Saper costruire le configurazioni elettroniche.

Obiettivi Minimi:

- Descrivere le caratteristiche delle particelle subatomiche che costituiscono gli atomi
- Utilizzare il numero atomico (Z) e il numero di massa (A) per distinguere e rappresentare un isotopo
- Descrivere la disposizione reciproca delle particelle subatomiche nell'atomo in base al modello atomico di Bohr
- Saper costruire le configurazioni elettroniche.

Laboratorio:

- I saggi alla fiamma e utilizzo dello spettroscopio di Kirchhoff-Bunsen

Percorso 4 - Dai modelli atomici alla tavola periodica

Competenze:

- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità

Conoscenze:

- Spiegare la relazione tra configurazione elettronica e disposizione degli elementi nella tavola periodica
- Elencare le famiglie chimiche e illustrare alcune proprietà chimiche che le caratterizzano
- Descrivere le principali proprietà periodiche degli elementi: raggio atomico, energia di ionizzazione, affinità elettronica, elettronegatività.

Abilità

- Descrivere la disposizione degli elettroni in base al modello ad orbitali
- Riconoscere un elemento chimico mediante il saggio alla fiamma
- Correlare i valori di energia di ionizzazione alla struttura elettronica dell'atomo
- Associare a ogni elemento la rappresentazione semplificata della configurazione elettronica
- Classificare gli elementi in metalli, non-metalli e semimetalli
- Individuare le principali famiglie chimiche
- Correlare la posizione di un elemento nella tavola periodica con le sue proprietà fisiche e chimiche

Obiettivi Minimi

- Descrivere la disposizione degli elettroni in base al modello ad orbitali
- Riconoscere un elemento chimico mediante il saggio alla fiamma.
- Associare a ogni elemento la rappresentazione semplificata della configurazione elettronica.
- Classificare gli elementi in metalli, non-metalli e semimetalli
- Individuare le principali famiglie chimiche.

Laboratorio:

- Classificazione di sostanze elementari rispetto le loro reazioni: differenze fra metalli e non metalli
- Riconoscimento di composti ionici, covalenti e metallici mediante la determinazione sperimentale di alcune loro proprietà
- Osservazione di reazioni di sintesi, di decomposizione, di scambio semplice e doppio scambio.
- Reazioni di preparazione di sali binari e ternari.

Percorso 5 - Gli elettroni si mettono in gioco: i legami chimici**Competenze:**

- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità

Conoscenze:

- Prevedere la formazione dei legami tra gli atomi sulla base della regola dell'ottetto
- Spiegare le differenze tra i modelli di legame: legame covalente, legame ionico e legame metallico
- Associare le proprietà macroscopiche dei composti ionici, delle sostanze molecolari e dei metalli ai diversi modi di legarsi degli atomi
- Prevedere, in base alla posizione nella tavola periodica, il tipo di legame che si può formare tra atomi di due elementi

Abilità:

- Utilizza i simboli di Lewis per prevedere il numero di legami che forma un atomo
- Distingue tra i diversi modelli di legame

- Utilizza la scala di elettronegatività per stabilire la polarità di un legame covalente
- Descrive le proprietà dei metalli, delle sostanze molecolari e dei composti ionici
- Formula ipotesi, a partire dalle proprietà delle sostanze, sui legami tra gli atomi
- Stabilisce, in base alla posizione nella tavola periodica, il tipo di legame che si instaura tra gli atomi

Obiettivi minimi

- Utilizza i simboli di Lewis per prevedere il numero di legami che forma un atomo
- Distingue tra i diversi modelli di legame
- Utilizza la scala di elettronegatività per stabilire la polarità di un legame covalente
- Descrive le proprietà dei metalli, delle sostanze molecolari e dei composti ionici

Laboratorio:

- Osservazione delle caratteristiche chimico fisiche degli alogenuri d'argento.

Percorso 6 - Forze intermolecolari e proprietà delle sostanze

Competenze:

- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità

Conoscenze:

- Prevedere, in base alla teoria VSEPR, la forma e la polarità di una molecola
- Interpretare i processi di dissoluzione in base alle forze intermolecolari che si possono stabilire tra le particelle di soluto e di solvente
- Correlare le proprietà fisiche delle sostanze con l'intensità delle forze che si stabiliscono tra le particelle
- Descrivere e rappresentare in modo simbolico i processi di dissociazione e di ionizzazione

Abilità:

- Applica la teoria VSEPR per rappresentare la forma delle molecole
- Stabilisce se una molecola è polare o apolare
- Distinguere tra le diverse forze che si stabiliscono tra le particelle costituenti le sostanze
- Prevedere se due sostanze sono solubili o miscibili
- Mettere in relazione le proprietà fisiche di sostanze e soluzioni con le forze che si stabiliscono tra le particelle
- Riconosce e rappresenta i processi di dissociazione e di ionizzazione

Obiettivi minimi:

- Stabilire se una molecola è polare o apolare
- Distinguere tra le diverse forze che si stabiliscono tra le particelle costituenti le sostanze
- Prevedere se due sostanze sono solubili o miscibili

Laboratorio:

- Osservazioni sperimentali sulla polarità delle sostanze.
- Prove di miscibilità di diversi composti.
- Riconoscimento dei composti ionici mediante osservazioni sperimentali sulla conducibilità dei metalli, dei non metalli e delle soluzioni.
- Costruzione delle serie elettrochimiche.

Percorso 7 - Classi, formule e nomi dei composti

Competenze:

- Acquisire, interpretare e trasmettere informazioni anche attraverso l'uso di linguaggi specifici

Conoscenze:

- Riconoscere che la capacità degli atomi di legarsi è correlata al concetto di numero di ossidazione

- Definire le principali classi di composti inorganici e, data la formula di un composto, riconoscere la classe di appartenenza
- Applicare le regole di nomenclatura IUPAC e tradizionale per assegnare il nome ai composti e viceversa
- Distinguere le reazioni che portano alla formazione delle varie classi di composti

Abilità:

- Assegnare, nota la formula di una specie chimica, il numero di ossidazione a ciascun elemento
- Riconoscere la classe di appartenenza dalla formula o dal nome di un composto
- Distinguere sperimentalmente i composti con proprietà acide e basiche
- Utilizzare le regole della nomenclatura IUPAC
- Padroneggiare le regole della nomenclatura IUPAC e della nomenclatura tradizionale
- Rappresentare le reazioni che portano alla formazione di ossidi acidi e basici, di acidi e idrossidi e di sali

Obiettivi minimi:

- Assegnare, nota la formula di una specie chimica, il numero di ossidazione a ciascun elemento
- Riconoscere la classe di appartenenza dalla formula o dal nome di un composto
- Distinguere sperimentalmente i composti con proprietà acide e basiche
- Utilizzare le regole della nomenclatura IUPAC

Laboratorio:

- Prove sperimentali per la ricerca degli anioni, determinazione di cloruri, bromuri, ioduri, carbonati e solfati
- Trasformazioni chimiche per la sintesi di ossidi acidi e ossidi basici, di acidi e di idrossidi.

Percorso 7: Reazioni chimiche: cenni di stechiometria, energia e velocità delle trasformazioni e cenni al concetto di equilibrio chimico

Competenze:

- Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche

Conoscenze:

- Il calcolo stechiometrico senza il reagente limitante
- Reazioni esotermiche e endotermiche
- La velocità di reazione e i fattori da cui dipende
- Energia di attivazione
- Cenni di equilibrio chimico e principio di Le Chatelier

Laboratorio

- Reazioni esotermiche e endotermiche

- Le reazioni e la loro velocità (influenza della concentrazione, della temperatura, dello stato di suddivisione dei reagenti, della presenza di un catalizzatore)
- Principio di Le Chatelier

Abilità:

- Saper utilizzare i coefficienti stechiometrici per stabilire relazioni tra reagenti e prodotti
- Saper utilizzare il concetto di mole per effettuare calcoli stechiometrici in casi semplici
- Saper stabilire se una trasformazione è esoenergetica o endoenergetica anche interpretando rappresentazioni grafiche
- Saper prevedere come cambia la velocità di una reazione a seguito della variazione di uno dei fattori che la influenzano
- Saper distinguere tra reazioni reversibili e irreversibili
- Saper prevedere l'influenza dei diversi fattori sulle reazioni reversibili

Obiettivi minimi:

- Saper utilizzare i coefficienti stechiometrici per stabilire relazioni tra reagenti e prodotti
- Saper effettuare il concetto di mole per poter effettuare semplici calcoli stechiometrici
- Saper prevedere come cambia la velocità di una reazione a seguito della variazione di uno dei fattori che la influenzano

3. Attività o percorsi didattici concordati nel CdC a livello interdisciplinare - Educazione civica (descrizione di conoscenze, abilità e competenze che si intendono raggiungere o sviluppare)

- Chimica sostenibile

4. Tipologie di verifica, elaborati ed esercitazioni

Si fa riferimento a ciò che è stato inserito nel verbale del dipartimento e nel PTOF

5. Criteri per le valutazioni

Si fa riferimento a tutti i criteri di valutazione deliberati nel Ptof aggiornamento triennale 22/25

6. Metodi e strategie didattiche

Al fine di attivare metodologie e strategie comuni, all'interno del C.d.C., utili per rilevare il conseguimento delle competenze e degli obiettivi trasversali formulati, sarà incrementata, ogni volta sia possibile, la didattica laboratoriale. Di preferenza saranno adottate strategie cooperative, inclusive e metacognitive le quali comportano l'adozione di strumenti e metodologie favorevoli, quali l'apprendimento cooperativo, il lavoro di gruppo e/o a coppie, il tutoring, l'apprendimento

per scoperta, l'utilizzo di mediatori didattici, di attrezzature e ausili informatici, di software e sussidi specifici.

- Lezioni frontali dialogate
- Discussioni
- Attività di ricerca individuali e di gruppo
- Attività didattiche cooperative e collaborative
- Attività pratiche di laboratorio

Il Consiglio concorda le seguenti strategie metodologiche comuni da mettere in atto per il conseguimento delle competenze e degli obiettivi trasversali formulati.

- perseguiranno gli obiettivi condivisi nel CdC;
- saranno coerenti nello sviluppo della programmazione in classe con le finalità e gli obiettivi generali del PTOF e con quelli specifici disciplinari;
- costruiranno una verticalità didattica in cui seguire e potenziare il processo formativo degli studenti;
- coinvolgeranno nel percorso formativo tutti i soggetti presenti nella scuola;
- promuoveranno la cultura della collaborazione e della condivisione;
- organizzeranno lezioni che utilizzino al meglio la molteplicità dei linguaggi comunicativi;
- laddove si renderà necessario utilizzeranno la classe come risorsa in apprendimenti e attività laboratoriali in piccoli gruppi, attività di coppia, attività di tutoring e aiuto tra pari, attività di cooperative learning;
- forniranno, all'occorrenza, spiegazioni individualizzate;
- rispetteranno i tempi di assimilazione dei contenuti disciplinari;
- proporranno i contenuti disciplinari in modo "problematico", per stimolare l'interesse e la partecipazione attiva dei discenti;
- lavoreranno sul rispetto delle opinioni e della sensibilità degli altri;
- cureranno lo sviluppo della capacità di esposizione ordinata e corretta delle proprie idee nel rispetto di quelle altrui;
- punteranno, laddove necessario, ad un lavoro interdisciplinare attraverso la collaborazione dei docenti delle singole discipline ed in osservanza a quanto disposto dai progetti approvati dal Collegio dei Docenti.

Pisa li 30/11/2024

I docenti

Roberto Di Chio, Raffaele Gigliotti