

**Dipartimento di SCIENZE INTEGRATE - CHIMICA**

**Piano di lavoro funzionale alla redazione del piano di lavoro preventivo individuale del docente**

**Anno Scolastico 2018/2019**

**Disciplina: CHIMICA E LABORATORIO**

**Primo biennio: primo e secondo anno**

**Competenze disciplinari di riferimento**

Il percorso formativo si prefigge l'obiettivo di far sviluppare le seguenti competenze, declinate in termini di conoscenze e abilità, facendo riferimento alle linee guida ministeriali.

*COMPETENZE*

1. osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità
2. analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza
3. essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

*Conoscenze*

*Abilità*

*Competenze specifiche*

**LA CHIMICA E IL METODO SCIENTIFICO - LA MISURA DELLE GRANDEZZE - IL LABORATORIO DI CHIMICA**

- Chimica e fasi del metodo scientifico.
- Sistema Internazionale di misura (S.I.): grandezze fondamentali e grandezze derivate di interesse in chimica, grandezze intensive ed estensive.
- Sicurezza nel laboratorio di chimica. Norme di primo soccorso in caso di incidenti. Pericolosità delle sostanze chimiche e cenni alla valutazione del rischio chimico.
- Attrezzature di laboratorio: vetreria, bilance, altre attrezzature

- Saper effettuare equivalenze nel S.I. e conversioni tra unità di misura di diversi sistemi. Saper usare le scale termometriche Kelvin e Celsius.
- Saper applicare l'equazione fondamentale della termologia.
- Saper usare correttamente gli strumenti di misura di volume e di massa indicandone le caratteristiche strumentali.
- Determinare la densità di corpi solidi (di forma irregolare) e/o liquidi.
- Saper registrare ed elaborare dati, costruire e interpretare semplici grafici con i dati ottenuti dalle esperienze

- Saper operare seguendo le fasi del metodo sperimentale.
- Saper attuare le misure necessarie per lavorare in laboratorio in sicurezza.
- Saper individuare e quantificare relazioni tra grandezze.

**LA MATERIA: I MISCUGLI E LE SOSTANZE PURE - GLI STATI DI AGGREGAZIONE E I PASSAGGI DI STATO**

<ul style="list-style-type: none"><li>• Classificazione della materia</li><li>• Rappresentazione simbolica delle sostanze.</li><li>• Soluzioni: soluto e solvente, concentrazione percentuale, solubilità.</li><li>• Stati fisici della materia e passaggi di stato.</li><li>• Comportamento di una sostanza pura al riscaldamento ed al raffreddamento: grafici tempo/temperatura.</li><li>• Tecniche di separazione dei componenti di una miscela</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Classificare un sistema materiale.</li><li>• Riconoscere una soluzione come una miscela omogenea di soluto e di solvente.</li><li>• Saper esprimere la concentrazione di una soluzione nell' unità di misura opportuna.</li><li>• Analizzare i passaggi di stato in termini di trasformazione della materia e dell'energia.</li><li>• Analizzare e descrivere la materia e le sue trasformazioni fisiche e chimiche, riconoscendo eventuali sistemi complessi.</li><li>• Costruire e interpretare grafici per lo studio del comportamento di un sistema al riscaldamento o al raffreddamento.</li><li>• Saper usare le principali tecniche di separazione di miscele.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interpretare, avvalendosi di un modello teorico, le caratteristiche degli stati di aggregazione della materia e i loro cambiamenti nei passaggi di stato e al variare della temperatura.</li><li>• Individuare la tecnica di separazione più opportuna per separare i componenti di una miscela.</li><li>• Saper riconoscere nella quotidianità l'eventuale utilizzo di una delle tecniche apprese.</li><li>• Saper preparare una soluzione a titolo noto</li></ul>
---	---	---

**LE TRASFORMAZIONI DELLA MATERIA – LA STRUTTURA DELL'ATOMO – LA TAVOLA PERIODICA E LE PROPRIETÀ PERIODICHE**

<ul style="list-style-type: none"><li>• Trasformazioni fisiche e chimiche della materia. Sintomi di una reazione chimica.</li><li>• Legge di conservazione della massa, legge di Proust e teoria atomica di Dalton.</li><li>• Particelle subatomiche e loro distribuzione nell'atomo, numero atomico, numero di massa, isotopi, ioni.</li><li>• Distribuzione degli elettroni nei livelli energetici (configurazione elettronica a strati).</li><li>• Configurazione elettronica esterna e simbologia di Lewis.</li><li>• Struttura della tavola periodica.</li><li>• Proprietà periodiche e loro andamento lungo i periodi e lungo i gruppi.</li><li>• Analisi chimica qualitativa: saggio alla fiamma per il riconoscimento di elementi chimici</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Distinguere le trasformazioni fisiche da quelle chimiche.</li><li>• Descrivere e riconoscere le manifestazioni di una reazione chimica.</li><li>• Saper utilizzare le leggi ponderali per la risoluzione di semplici problemi.</li><li>• Saper verificare sperimentalmente la legge di Lavoisier.</li><li>• Rappresentare e ricavare la configurazione elettronica degli elementi dal numero atomico e dalla posizione nella tavola periodica.</li><li>• Scrivere le strutture di Lewis degli elementi.</li><li>• Descrivere la struttura della Tavola Periodica.</li><li>• Spiegare la variazione delle proprietà periodiche in relazione alla posizione degli elementi.</li><li>• Saper eseguire un saggio alla fiamma.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Riconoscere le trasformazioni della materia.</li><li>• Interpretare le leggi ponderali alla luce della teoria atomica di Dalton.</li><li>• Saper collegare l'appartenenza di un elemento ad un gruppo/periodo/blocco della tavola periodica alla sua configurazione elettronica o al suo numero atomico.</li><li>• Saper collegare il fenomeno dell'emissione di radiazioni alla struttura atomica a livelli di energia e riconoscere elementi chimici in base alla radiazione emessa (saggio alla fiamma)</li></ul>
---	---	--

**LEGAMI CHIMICI PRIMARI E SECONDARI**

<ul style="list-style-type: none"><li>• Legame chimico e tipologie di legami primari.</li><li>• Formule di struttura</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper distinguere i legami primari da quelli secondari.</li><li>• Saper individuare quale</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interpretare la formazione di strutture complesse (cristalli covalenti, ionici, metallici) o di</li></ul>
--	---	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geometria molecolare: teoria V.S.E.P.R.</li> <li>• Polarità delle molecole.</li> <li>• Legami secondari.</li> <li>• Relazione tra legami intermolecolari e stato fisico di una sostanza.</li> <li>• Prove di polarità, miscibilità, solubilità e conducibilità</li> <li>• Tipi di elettroliti</li> </ul>	<p>tipologia di legame primario si instaura tra atomi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper costruire la formula di struttura di semplici molecole.</li> <li>• Distinguere i vari legami che si stabiliscono tra molecole o tra ioni e molecole.</li> <li>• Comprendere il modo con cui il tipo di legami presenti e le interazioni tra le particelle determinano i vari stati fisici.</li> <li>• Saper stabilire il carattere polare o apolare di una sostanza sottoponendola all'azione di un campo elettrico.</li> <li>• Classificare gli elettroliti in base alla capacità di condurre la corrente elettrica in soluzione</li> </ul>	<p>semplici molecole e le loro proprietà sulla base del legame che si instaura tra gli atomi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Collegare il carattere polare o non polare di una sostanza alla tipologia dei legami e alla geometria delle sue molecole.</li> <li>• Interpretare e prevedere i risultati di prove sperimentali.</li> <li>• Collegare le strutture di molecole biologiche complesse alla presenza del legame a idrogeno</li> </ul>
---	--	---

### LE MOLIE E LE SOLUZIONI

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unità di massa atomica e suo valore in grammi.</li> <li>• Concetto di massa atomica e di massa molecolare assoluta e relativa.</li> <li>• Concetto di mole.</li> <li>• Soluzioni: soluto e solvente; definizione di solubilità e fattori che la determinano.</li> <li>• Concentrazione delle soluzioni: % m/m, % m/V, % V/V, Molarità.</li> <li>• Preparazione di soluzioni acquose.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper determinare la massa molecolare di composti.</li> <li>• Saper determinare la massa in grammi di un atomo e di una molecola.</li> <li>• Saper calcolare la massa molare di un elemento e di un composto.</li> <li>• Saper calcolare la massa di una sostanza dato il numero di moli e viceversa.</li> <li>• Saper calcolare la massa di una sostanza dato il numero di particelle (atomi o molecole) e viceversa.</li> <li>• Riconoscere una soluzione come una miscela omogenea.</li> <li>• Saper esprimere la concentrazione di una soluzione nell'unità di misura opportuna.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper risolvere quesiti e problemi applicando il concetto di mole</li> <li>• Saper preparare una soluzione a titolo noto stabilendo la procedura corretta (pesata del soluto o diluizione di soluzioni concentrate)</li> </ul>
--	--	---

### LE REAZIONI CHIMICHE E IL CALCOLO STECHIOMETRICO

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilanciamento di una reazione chimica.</li> <li>• Significato dei coefficienti stechiometrici di una reazione bilanciata.</li> <li>• Concetto di reagente limitante.</li> <li>• Tipi di reazioni chimiche.</li> <li>• Reazioni di doppio scambio in laboratorio: reazioni fra ioni in soluzione acquosa con formazione di precipitati.</li> <li>• Analisi gravimetrica: determinazione dell'ossido rameico con calcolo della resa e dell'errore relativo percentuale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare il tipo di reazione chimica sulla base delle informazioni in possesso.</li> <li>• Bilanciare una reazione.</li> <li>• Eseguire reazioni di precipitazione e individuare il prodotto precipitato.</li> <li>• Effettuare e analizzare quantitativamente una reazione anche in presenza di reagente limitante, con calcolo della resa e dell'errore</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere le trasformazioni della materia e saperle analizzare quantitativamente.</li> <li>• Prevedere e individuare i prodotti di reazione dati i reagenti.</li> <li>• Risolvere problemi sfruttando i rapporti ponderali esistenti tra reagenti e prodotti di una reazione.</li> <li>• Verificare sperimentalmente il concetto di limite nelle tecnologie, analizzando i risultati ottenuti e riflettendo sulle possibili cause di errore</li> </ul>
--	--	---

<b>LE REAZIONI DI OSSIDO/RIDUZIONE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reazione di ossido-riduzione, bilanciamento di semplici reazioni di ossido-riduzione, reazioni di ossidoriduzione fra metalli e ioni metallici.</li> <li>• Concetto di potenziale di riduzione e scala dei potenziali di riduzione standard.</li> <li>• Pile: schema di funzionamento, red-ox complessiva, f.e.m., schematizzazione, realizzazione in laboratorio di celle galvaniche.</li> <li>• Le celle di elettrolisi: schema di funzionamento, red-ox globale, elettrolisi dell'acqua e di soluzioni acquose</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper riconoscere e bilanciare una reazione redox.</li> <li>• Saper utilizzare la scala dei potenziali di riduzione.</li> <li>• Saper costruire a livello qualitativo una semplice scala di riduzione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere nei fenomeni naturali processi di tipo elettrochimico.</li> <li>• Prevedere, sulla base dei potenziali di riduzione, il risultato dell'interazione tra due metalli e in generale la spontaneità di una reazione.</li> <li>• Costruire e analizzare dispositivi che trasformano energia chimica in energia elettrica</li> </ul>
<b>I FATTORI CHE GOVERNANO LE REAZIONI CHIMICHE – EQUILIBRIO CHIMICO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema ed ambiente.</li> <li>• Energia e trasformazioni esotermiche ed endotermiche.</li> <li>• Concetto di entalpia.</li> <li>• Concetto di velocità di reazione.</li> <li>• Fattori che influiscono sulla velocità di reazione.</li> <li>• Studio dell' influenza della concentrazione dei reagenti e della temperatura sulla velocità di reazione.</li> <li>• Teoria delle collisioni e degli urti efficaci e concetto di energia di attivazione (stato di transizione e complesso attivato).</li> <li>• Concetto di reazione diretta e di reazione inversa.</li> <li>• Concetto di equilibrio dinamico e condizioni di sistema che rendono possibile il raggiungimento di uno stato di equilibrio.</li> <li>• Legge di azione di massa.</li> <li>• Fattori che influiscono sull'equilibrio.</li> <li>• Principio di Le Chatelier</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere gli effetti termici di una reazione e saper leggere i grafici che rappresentano la variazione di energia nel corso di una reazione chimica.</li> <li>• Determinare il calore di reazione.</li> <li>• Mettere in relazione la velocità di una reazione chimica con i fattori che la influenzano.</li> <li>• Comprendere il significato di energia di attivazione ed il suo ruolo sulla velocità di reazione.</li> <li>• Riconoscere in prove sperimentali lo stato di equilibrio dinamico di un sistema e saper provocare uno spostamento agendo in modo opportuno sulla concentrazione o sulla temperatura e riconoscerne il verso</li> <li>• Saper definire l'equilibrio chimico, scrivere la costante di equilibrio e ricavare dal suo valore numerico informazioni sulla posizione dell'equilibrio.</li> <li>• Saper applicare il principio di Le Chatelier</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretare gli scambi di energia con l'ambiente di un sistema chimico.</li> <li>• Interpretare l'influenza dei diversi fattori sulla velocità di reazione alla luce della teoria degli urti e della teoria dello stato di transizione.</li> <li>• Studiare una reazione dal punto di vista termodinamico e cinetico al fine di aumentarne resa e velocità.</li> </ul>
<b>LE REAZIONI ACIDO / BASE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizioni di acido e di base secondo Arrhenius e secondo Brönsted-Lowry. Concetto di coppia coniugata acido/ base.</li> <li>• Espressione e significato della <math>K_a</math> degli acidi e della <math>K_b</math> delle basi.</li> <li>• Processo di ionizzazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinguere la sostanza acida o basica secondo le teorie di Arrhenius e di Brönsted – Lowry.</li> <li>• Saper individuare la coppia coniugata acido – base.</li> <li>• Rappresentare i processi di</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare prodotti acidi e basici che fanno parte della vita quotidiana.</li> <li>• Individuare le reazioni acido/base che si verificano nell'ambiente mettendole in relazione ai problemi ambientali.</li> </ul>

<p>dell'acqua e suo prodotto ionico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definizione di pH; calcolo del pH dell'acqua pura; la scala del pH. Calcolo del pH di soluzioni a concentrazione nota di ioni <math>H^+</math> oppure di ioni <math>OH^-</math>; calcolo del pH di soluzioni a concentrazione nota di un acido forte o di una base forte.</li> <li>Indicatori acido/base</li> <li>Titolazione acido/base, calcoli relativi ad una titolazione acido forte/base forte.</li> </ul>	<p>ionizzazione e dissociazione ionica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Scrivere l'espressione <math>K_a</math> degli acidi e <math>K_b</math> delle basi.</li> <li>Interpretare il valore della costante di dissociazione di un acido <math>K_a</math> e di una base <math>K_b</math>.</li> <li>Saper eseguire semplici calcoli di pH (soluzione di un acido forte e di una base forte).</li> <li>Analizzare quantitativamente le reazioni di neutralizzazione tra un acido forte ed una base forte.</li> </ul>	
--	---	--

## Strumenti didattici

- Libro di testo
- Materiale elaborato dai docenti
- Piattaforma Moodle
- Blog "Lezioni di chimica"
- Lim
- Lavagna
- Laboratorio di chimica
- Aula PON
- Video

## Metodologie didattiche

- Lezioni frontali e/o partecipate, utilizzo Campus, Blog e Lim
- Esecuzione di esercizi applicativi
- Lezioni in power point
- Lavori di gruppo, anche con tablet in aula PON
- Flipped classroom
- Esercitazioni di laboratorio sia dimostrative a cattedra che di lavoro in gruppo
- Rielaborazione dati con discussione dei risultati
- Proiezione di filmati
- Compiti di realtà

## Numero e tipologie di prove di verifica

- Le prove di verifica saranno almeno 2 per la teoria e almeno 1 per l'attività di laboratorio in ogni periodo.
- Esse consisteranno per la teoria in: interrogazioni orali e/o eventuali verifiche in forma scritta (domande aperte, test a risposta multipla, quesiti vero/falso, a completamento, corrispondenze, risoluzione di problemi) e/o con l'utilizzo della piattaforma Moodle.  
Per il voto pratico: osservazione e valutazione dell'attività in laboratorio, eventuali relazioni di laboratorio, verifiche in forma scritta (eventualmente con utilizzo della — piattaforma Moodle) e/o eventuali interrogazioni orali.

## Criteri di valutazione

- Nella valutazione si considereranno i seguenti indicatori: conoscenza dei contenuti, capacità di argomentazione, connessione organica delle conoscenze e/o procedure, padronanza della lingua e del lessico disciplinare, capacità di applicazione delle conoscenze acquisite.

Le verifiche scritte saranno valutate sulla base di punteggi trasparenti.

- L'attività di laboratorio potrà essere oggetto di valutazioni o segnalazioni in itinere anche sulla base di rilevazioni relative ad atteggiamento, lavoro in sicurezza, possesso del camice ...
- La valutazione sommativa a conclusione del primo e secondo periodo deriverà dalla media dei voti raccolti, tenendo anche conto della partecipazione, dell'interesse, dell'impegno nonché della progressione dell'alunno.

<b>GRIGLIA DI VALUTAZIONE</b>	
<b>Voto</b>	<b>Descrittori</b>
1-3	non conosce gli argomenti proposti; non è in grado di applicare regole; non rispetta le consegne.
4	conosce in modo frammentario e lacunoso gli argomenti proposti; commette gravi e ripetuti errori nell'applicazione di regole ; non conosce il linguaggio specifico della disciplina.
5	conosce in modo incompleto gli argomenti proposti; ha difficoltà nell'applicare le conoscenze acquisite; ha scarsa padronanza del linguaggio specifico della disciplina.
6	conosce gli argomenti fondamentali; commette qualche errore nell'applicare le conoscenze e deve essere guidato in alcuni passaggi; si esprime in modo semplice ma nel complesso corretto.
7	conosce gli argomenti proposti; si esprime in modo abbastanza sicuro, pur con qualche imperfezione; sa applicare in modo sostanzialmente corretto le conoscenze.
8	conosce in modo completo gli argomenti proposti; dimostra capacità di collegare e applicare con sicurezza le conoscenze acquisite; si esprime con l'appropriata terminologia.
9-10	dimostra una preparazione approfondita ed organica e capacità di rielaborare i contenuti appresi in contesti nuovi; utilizza senza incertezze il linguaggio specifico della disciplina.

## **Individuazione degli obiettivi minimi**

### **PRIMO ANNO**

- conoscere le condizioni di sicurezza per operare nel laboratorio di chimica
- usare correttamente strumenti di misura di volume e di massa
- conoscere e operare con le grandezze utilizzate in laboratorio di chimica
- conoscere la suddivisione della materia e le sue trasformazioni fisiche e chimiche
- saper risolvere semplici problemi relativi alla concentrazione delle percentuali delle soluzioni
- conoscere le principali tecniche di separazione delle miscele
- conoscere gli stati fisici della materia e i passaggi di stato (andamento della curva di riscaldamento di una sostanza pura)
- conoscere ed applicare la legge di Lavoisier

- conoscere le particelle subatomiche, la loro massa e carica relativa, il numero atomico Z e di massa A; concetto di isotopo e di ione
- scrivere la configurazione elettronica totale e semplificata dei primi 20 elementi della Tavola Periodica
- \*conoscere le caratteristiche dei vari tipi di legame che uniscono gli atomi (ionico, covalente puro e polare, metallico)
- \*individuare quale tipologia di legame primario si instaura tra atomi utilizzando la tavola periodica
- \*conoscere e distinguere i vari legami che intercorrono tra molecole, molecole e ioni.

**\*gli obiettivi contrassegnati possono rientrare in quelli del secondo anno nel caso in cui gli argomenti relativi non siano stati trattati alla fine della classe prima bensì all'inizio della classe seconda.**

## SECONDO ANNO

- utilizzare il concetto di mole
- saper risolvere semplici problemi relativi alla concentrazione delle soluzioni (concentrazione molare e percentuale)
- saper riconoscere le reazioni di sintesi, decomposizione e scambo (semplice e doppio)
- saper bilanciare correttamente le reazioni
- saper svolgere semplici calcoli in base alla stechiometria di reazione
- saper bilanciare semplici reazioni di ossido-riduzione
- saper descrivere i processi che avvengono nelle pile e nelle celle elettrolitiche
- acquisire il concetto di sistema e ambiente
- saper riconoscere se una reazione è endotermica o esotermica
- saper definire la velocità di reazione e individuare i fattori che la influenzano
- conoscere la teoria cinetica degli urti tra particelle
- conoscere il significato di equilibrio chimico e della  $K_{eq}$ .
- conoscere e applicare il principio di Le Chatelier.
- saper definire una sostanza acida o basica.
- saper stabilire la forza di un acido o di una base attraverso i valori di  $K_a$  e  $K_b$
- saper definire e calcolare il pH di acidi forti e di basi forti.
- saper svolgere semplici esercizi relativi alle reazioni di neutralizzazione acido forte/base forte.

*Il Dirigente Scolastico*

Dott.ssa Gabriella Piccoli