**Curricolo primo biennio**

**Scienze Integrate Chimica**

**PRIMO ANNO**

Sono previste 4 unità formative relativamente a:

1.La materia e i Metodi di Separazione

**Primo quadrimestre**

2.Introduzione alla teoria atomica

ed alla stechiometria

**Sperimentare imparando**

**Sperimentare imparando**

**Secondo quadrimestre**

3.Atomi e molecole

4.Le Leggi dei gas

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. **La materia e i Metodi di separazione** | | |
| **Competenza/e**  **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** | **Abilità**  Classificare la materia.  Individuare i vari tipi di miscele dall’osservazione delle loro caratteristiche. Individuare le grandezze fisiche e sapere come agire su di esse per far avvenire un passaggio di stato. | **Contenut**i  **Fenomeni fisici e chimici**  Campo d’indagine della chimica. Fenomeni chimici e fisici. Settori della chimica.  Concetti fondamentali: materia, corpo, fase, sostanza, elemento (i simboli), composto  **Miscele, soluzioni e tecniche di separazione**  Miscele. Soluzioni e miscugli. Tipi di soluzioni. Metodi di separazione delle miscele. Distillazione. Estrazione con solvente. Decantazione. Centrifugazione. Filtrazione. Cromatografia.  **I passaggi di stato**  Stati della materia e passaggi di stato. Gas e vapori. Temperatura critica |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **La materia e i Metodi di separazione** | | | |
| **Tempi**  10 ore | **Collegamenti interdisciplinari**  Fisica: grandezze e unità di misura | **Spazi**  Aula, laboratorio | **Strumenti**  Libro di testo, PC |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. **Introduzione alla teoria atomica ed alla stechiometria** | | |
| **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** | **Abilità**  Valutare la massa di atomi e molecole adoperando l’unità di misura appropriata.  Utilizzare il concetto di mole per misurare e/o calcolare la quantità di sostanza, per determinare il numero di particelle presenti in essa  Comprendere le leggi ponderali e volumetriche per impiegarle nella risoluzione di problemi. Verificare la legge di Lavoisier in una reazione  Saper decodificare il testo di un problema individuando: i dati essenziali, quelli ridondanti e la strategia che porta alla soluzione | **Contenuti**  **Le leggi ponderali - la mole**  Massa atomica. Unità di massa atomica. Massa molecolare. Mole. Numero di Avogadro. Massa molare. Volume molare standard. Leggi della chimica. Leggi di Lavoisier, Proust, Dalton. Determinazione della composizione percentuale di un composto. Principio di Avogadro. Esercizi di stechiometria. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Introduzione alla teoria atomica ed alla stechiometria** | | | |
| **Tempi**  25 ore | **Collegamenti interdisciplinari**  Matematica | **Spazi**  Aula, laboratorio | **Strumenti**  Libro di testo, PC |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **3. Atomi e molecole** | | |  |
| **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** | **Abilità**  Descrivere la struttura degli atomi di un qualsiasi elemento.  Utilizzare i simboli di Lewis per rappresentare la struttura elettronica esterna di un atomo. Descrivere la ionizzazione di un atomo tramite il modello atomico di Bohr.  Utilizzare la tavola periodica per prevedere e spiegare le variazioni di alcune caratteristiche chimiche e fisiche degli elementi.  Prevedere e individuare quali tipi di legami interatomici e intermolecolari sono presenti nei diversi elementi e composti.  Utilizzare le formule di Lewis per rappresentare le molecole. Determinare la struttura spaziale di semplici molecole utilizzando la teoria VSEPR.  Riconoscere se una molecola è polare o apolare dalla sua struttura.  Interpretare e prevedere alcune proprietà chimico-fisiche delle sostanze in base al tipo di legame che le caratterizza. | **Contenut**i  **Le particelle dell’atomo – La struttura dell’atomo**  Concetti preliminari: elementi (simboli, cenni sulla tavola periodica, metalli e non metalli) e composti. Le particelle fondamentali. I modelli atomici di Thomson e Rutherford. Numero atomico. Numero di massa. Isotopi. La doppia natura della luce. Modello di Bohr. Il modello atomico a strati. Il modello a orbitali. Natura corpuscolare e ondulatoria dell’elettrone. Configurazioni elettroniche degli elementi. Ioni.  **La tavola periodica degli elementi**  Gruppi e periodi. Elettroni di valenza e simbologia di Lewis. Tavola periodica degli elementi. Dipendenza delle caratteristiche chimiche dalla configurazione elettronica esterna degli atomi. Alcune proprietà periodiche (potenziale di ionizzazione, affinità elettronica, elettronegatività, volume atomico).  **I legami tra atomi e la formazione delle molecole**  La configurazione elettronica esterna e la simbologia di Lewis. Legame chimico. Elettronegatività. Legame ionico. Legame covalente omopolare ed eteropolare. Energia di legame. Legame dativo. Formule di Lewis e di struttura di alcune molecole. Legame metallico.  **Proprietà delle molecole e forze intermolecolari**  Teoria VSEPR. Molecole polari e apolari. Legami intermolecolari: legame dipolo-dipolo, legame ad idrogeno, forze di Van der Waals. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Atomi e molecole** | | | |
| **Tempi**  50 ore | **Collegamenti interdisciplinari**  Scienze integrate (Scienze della terra e Biologia)  Scienze integrate (Fisica) | **Spazi**  Aula, laboratorio | **Strumenti**  Libro di testo, PC |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **4. Le Leggi dei gas** | | |
| **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** | **Abilità**  Determinare le caratteristiche fisiche di un gas mettendo in relazione le grandezze che ne descrivono lo stato e utilizzare le leggi che ne derivano per risolvere problemi.  Riconoscere in quale forma e in quale stato si presenta l’energia, quali sono gli effetti da essa provocati e quali sono le trasformazioni che essa subisce. | **Contenuti**  **Le leggi dei gas**  Modello del gas ideale. Leggi di Boyle-Mariotte, di Charles e di Gay-Lussac. Il principio di Avogadro. I gas ed il volume molare. Equazione di stato dei gas. La legge delle pressioni parziali di Dalton.  Esercizi applicativi delle leggi dei gas. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Le Leggi dei gas** | | | |
| **Tempi**  15 ore | **Collegamenti interdisciplinari**  Scienze integrate (fisica) | **Spazi**  Aula, laboratorio | **Strumenti**  Libro di testo, PC |

|  |
| --- |
| **Sperimentare imparando** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Competenza/e**  **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** | **Abilità**  Riconoscere i simboli di pericolosità sulle etichette dei materiali per un loro uso sicuro  Effettuare misure di temperatura di fusione per identificare le sostanze  Separare i componenti di una miscela con l’impiego di tecniche idonee.  Identificare le sostanze mediante determinazione della loro densità  Riconoscere alcuni elementi attraverso saggi alla fiamma.  Osservare ed interpretare alcuni fenomeni fisici e chimici  Classificare come polari, apolari, ioniche e molecolari le diverse sostanze liquide e solide  Verifica delle Leggi ponderali e dei gas | **Contenut**i  **Antinfortunistica:**  Concetto di pericolo e di rischio. Classificazione delle sostanze chimiche in base alla pericolosità; etichettatura dei contenitori delle sostanze chimiche e schede di sicurezza, manipolazione e stoccaggio sostanze chimiche. Vetreria.  **Proprietà della materia**  Misure di volume con diversi strumenti e della massa con verifica della densità dell’acqua. Determinazione della densità di liquidi con grafico.  **Proprietà fisiche e struttura della materia:**  Curve di riscaldamento e di raffreddamento (tiosolfato di sodio o acido stearico).  Osservazione e classificazione di miscugli omogenei ed eterogenei. Tecniche di separazione di componenti di miscele (filtrazione, centrifugazione, distillazione, cromatografia, cristallizzazione con osservazione al microscopio).  Fenomeni fisici e chimici    **La struttura dell’atomo:**  Esercitazione con i tubi di Crookes. Visione di filmati sui modelli atomici. Spettri di emissione di alcune lampade. Addestramento sul corretto uso del becco Bunsen. Saggi alla fiamma.  **Elementi e composti:**  Elettrolisi dell’H2O. Differenziazione tra miscuglio e composto (studiando il Fe e lo S).  **Miscibilità e solubilità:**  Polarità e apolarità delle molecole, miscibilità di liquidi e solubilità di solidi.  Conducibilità di sostanze pure e miscugli.  **Le leggi ponderali:**  Verifica della legge della conservazione della massa. Disidratazione del solfato rameico idrato per determinare il numero di molecole di acqua di cristallizzazione. Graficazione dei risultati.  **Le leggi dei gas:**  Verifica della legge di Boyle e Charles. |

**SECONDO ANNO**

Sono previste unità formative relativamente a:

**Primo quadrimestre**

1.La nomenclatura dei composti

2.Le sostanze interagiscono

**Sperimentare imparando**

**Secondo quadrimestre**

3.Energia, velocità ed equilibrio

4.Cariche in movimento

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.La nomenclatura dei composti** | | |
| **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** | **Abilità**  Classificare i composti in base alla loro natura: ionica o molecolare, binaria o ternaria. Assegnare il n° di ossidazione ad ogni elemento combinato.  Scrivere le formule di semplici composti dato il nome e viceversa. | **Contenuti**  **La nomenclatura dei composti**  La valenza e il numero di ossidazione, leggere e scrivere le formule, la nomenclatura chimica, la nomenclatura dei composti binari, la nomenclatura dei composti ternari. | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **La nomenclatura dei composti** | | | |
| **Tempi**  20 ore | **Collegamenti interdisciplinari** | **Spazi**  Aula, laboratorio | **Strumenti**  Libro di testo, PC |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **2. Le sostanze interagiscono** | | |
| **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** | **Abilità**  Descrivere i fattori che determinano la solubilità di un soluto in un solvente  Preparare soluzioni a concentrazione nota  Scrivere i composti ionici in forma dissociata  Bilanciare una reazione chimica, effettuare calcoli stechiometrici, riconoscere il reagente in eccesso e il reagente limitante, calcolare la resa di una reazione | **Contenuti**  **Le soluzioni**  Perché le sostanze si sciolgono La solubilità, la concentrazione delle soluzioni, le soluzioni elettrolitiche e la dissociazione ionica, le reazioni di neutralizzazione.  **Le reazioni chimiche**  Equazioni di reazione e bilanciamento, i calcoli stechiometrici, il concetto di reagente limitante e di reagente in eccesso, la resa di una reazione. | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Le sostanze interagiscono** | | | |
| **Tempi**  25 ore | **Collegamenti interdisciplinari**  Matematica  Scienze integrate (fisica e scienze della terra –biologia) | **Spazi**  Aula, laboratorio | **Strumenti**  Libro di testo, PC |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **3.Energia, velocità ed equilibrio** | | |
| **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** | **Abilità**  Spiegare le trasformazioni chimiche che comportano scambi di energia con l’ambiente  Riconoscere le condizioni che aumentano o diminuiscono la velocità di reazione.  Spiegare l’azione dei catalizzatori e degli altri fattori sulla velocità di reazione  Determinare la costante di equilibrio di una reazione. Applicare il principio di Le Chatelier. | **Contenuti**  **Energia e velocità di reazione**  Le reazioni producono energia, il primo principio della termodinamica, perché avvengono le reazioni chimiche?, che cos'è la velocità di reazione, l'energia di attivazione:la teoria degli urti e la teoria dello stato di transizione, i catalizzatori, i fattori che influenzano la velocità di reazione.  **L'equilibrio chimico**  L'equilibrio dinamico: anche i prodotti reagiscono, la costante di equilibrio, il principio di Le Chatelier | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Energia, velocità ed equilibrio** | | | |
| **Tempi**  25 ore | **Collegamenti interdisciplinari**  Matematica  Scienze integrate (fisica) | **Spazi**  Aula, laboratorio | **Strumenti**  Libro di testo, PC |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **4. Cariche in movimento** | | |
| **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** | **Abilità**  Identificare e spiegare le proprietà di acidi e di basi Descrivere l'equilibrio acido-base in una soluzione acquosa Calcolare il pH delle soluzioni acquose, determinare la concentrazione di acidi e di basi Identificare e bilanciare le reazioni di ossido-riduzione Applicare i principi delle reazioni di ossido-riduzione alle pile e alle celle elettrolitiche  Descrivere le pile | **Contenuti**  **Acidi e basi**  Le teorie sugli acidi e sulle basi, la ionizzazione dell'acqua, il pH e la forza degli acidi e delle basi.  **Le reazioni di ossido-riduzione**  Il numero di ossidazione, l'ossidazione e la riduzione, come si bilanciano le reazioni di ossido-riduzione.  **L'elettrochimica**  Reazioni spontanee e reazioni non spontanee, le pile, la scala dei potenziali normali di riduzione, le pile in commercio, la cella elettrolitica, le leggi di Faraday. | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Cariche in movimento** | | | |
| **Tempi**  25 ore | **Collegamenti interdisciplinari**  Scienze integrate (fisica) | **Spazi**  Aula, laboratorio | **Strumenti**  Libro di testo, PC |

|  |
| --- |
| **Sperimentare imparando** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Competenza/e**  **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** | **Abilità**  Preparare soluzioni di data concentrazione  Riconoscere sostanze acide e basiche con l’uso di indicatori  Saper bilanciare semplici reazioni | **Contenut**i  Osservazione, descrizione e spiegazione di alcune proprietà di sostanze apolari, polari e ioniche (miscibilità, solubilità e conducibilità)  Preparazione di ossidi, anidridi, idrossidi, ossiacidi, sali  Preparazione di soluzioni liquide per pesata e diluizione utilizzando diversi tipi di unità di concentrazione  Osservazione e bilanciamento di diversi tipi di reazione chimiche (sintesi, decomposizione, scambio semplice e doppio scambio)  Preparazione dello ioduro piomboso e calcolo della resa  Identificazione di reazioni esotermiche ed endotermiche attraverso misure di temperatura  Verificare come varia la velocità di una reazione chimica se si modificano alcuni fattori (temperatura, grado di suddivisione del solido reagente, concentrazione, presenza del catalizzatore, natura dei reagenti)  Osservare, descrivere (riconoscere) e spiegare alcune reazioni di equilibrio influenzate dalla concentrazione, dal pH e dalla temperatura |