

Disciplina: **SCIENZE INTEGRATE (CHIMICA)**

Al termine del percorso quinquennale di istruzione tecnica del settore tecnologico lo studente deve essere in grado di:

- *utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; utilizzare gli strumenti e le reti informatiche nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; utilizzare gli strumenti culturali e metodologici per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente; collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi.*

Primo biennio

Nel primo biennio, il docente di "Scienze integrate (Chimica)" definisce - nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe - il percorso dello studente per il conseguimento dei risultati di apprendimento sopra descritti in termini di competenze, con riferimento alle conoscenze e alle abilità di seguito indicate.

Conoscenze

Grandezze fisiche fondamentali e derivate, strumenti di misura, tecniche di separazione dei sistemi omogenei ed eterogenei, le evidenze e le spiegazioni dei passaggi di stato

Le evidenze sperimentali di una sostanza pura: elementi, composti, atomi, molecole e ioni

La mole: massa atomica, massa molecolare, costante di Avogadro, volume molare

L'organizzazione microscopica del gas ideale: pressione, le leggi di Boyle, Gay-Lussac, Charles, Dalton, Graham, l'equazione di stato del gas ideale, principio di Avogadro

Le particelle fondamentali dell'atomo: numero atomico, numero di massa, isotopi

Le evidenze sperimentali del modello atomico a strati e ad orbitali e l'organizzazione elettronica degli elementi

Forma e funzione del sistema periodico: proprietà periodiche, energia di ionizzazione e affinità elettronica, metalli, non metalli, semimetalli

Il legame chimico: regola dell'ottetto, principali legami chimici, valenza, numero ossidazione, scala elettronegatività, forma delle molecole

Sistemi chimici molecolari e sistemi ionici: nomenclatura

Le soluzioni: per cento in peso, molarità, molalità, proprietà colligative

Le reazioni chimiche, bilanciamento e calcoli stechiometrici

Reazioni esotermiche ed endotermiche: combustione, entalpia, entropia, energia libera, l'equilibrio dinamico, la costante di equilibrio, l'equilibrio di solubilità, principio di Le Chatelier

I catalizzatori e i fattori che influenzano la velocità di reazione

Le teorie acido-base: pH, indicatori, reazioni acido-base, calore di neutralizzazione, acidi e basi forti e deboli, idrolisi, soluzioni tampone

Reazioni di ossidoriduzione e loro bilanciamento: potenziali normali, energia libera e spontaneità delle reazioni, pile, corrosione, leggi di Faraday ed elettrolisi

Idrocarburi alifatici ed aromatici, gruppi funzionali, nomenclatura e biomolecole

Abilità

Individuare le grandezze che cambiano e quelle che rimangono costanti in un fenomeno; effettuare investigazioni in scala ridotta per salvaguardare la sicurezza personale e ambientale

Effettuare separazioni tramite filtrazione, distillazione, cristallizzazione, centrifugazione, cromatografia, estrazione con solventi

Utilizzare il modello cinetico - molecolare per spiegare le evidenze delle trasformazioni fisiche e chimiche

Determinare la quantità chimica in un campione di una sostanza, usare la costante di Avogadro, correlare la densità dei gas alla massa molare e al volume molare

Spiegare la forma a livelli di energia dell'atomo sulla base delle evidenze sperimentali, come il saggio alla fiamma

Spiegare la forma delle molecole e le proprietà delle sostanze

Utilizzare le regole della nomenclatura IUPAC

Preparare soluzioni (sistema) di data concentrazione (per cento in peso, molarità, molalità)

Prevedere la evoluzione spontanea di una trasformazione, conoscendo le variazioni di entalpia, di entropia, di energia libera e calcolare la costante di equilibrio

Spiegare l'azione dei catalizzatori e degli altri fattori sulla velocità di reazione

Riconoscere sostanze acide e basiche tramite indicatori e misure di pH

Bilanciare le reazioni di ossido riduzione col metodo ionico elettronico ed utilizzare i potenziali normali di riduzione per stabilire la spontaneità dei processi mediante le variazioni di energia libera

Descrivere le proprietà fisiche e chimiche di idrocarburi, dei diversi gruppi funzionali e delle biomolecole

Nota metodologica:

Gli studenti devono essere impegnati in una serie di problemi, che si risolvono mediante investigazioni sugli oggetti e/o sull'ambiente. Dopo aver investigato e raccolto dati, si riflette su quanto sperimentato e si creano le connessioni fra i concetti implicati, anche mediante una mappa concettuale. Gli studenti dovranno pure essere aiutati a costruire il legame concettuale fra mondo macroscopico e mondo microscopico dei materiali. La discussione in classe, nel gruppo che collabora, fa venire alla luce altre idee alternative sulle quali riflettere. Ciascun gruppo cooperativo dovrà argomentare, attraverso una breve sintesi scritta, i passi attraverso i quali è giunto alla soluzione. Seguirà una discussione e un confronto collettivo, per arrivare ad una formalizzazione, da parte dell'insegnante, dei concetti emersi dalle attività sperimentali, di problem – solving e di progetto. Il docente farà uso delle valutazioni formative, basate su quesiti concettuali, per controllare che ci sia stata la comprensione significativa dell'argomento. L'uso del computer e dei sussidi multimediali integra l'attività sperimentale, che è da ritenersi fondamentale per l'acquisizione delle varie abilità.