

10. **Chimica – Opzione complementare**

Il corso non può essere scelto dagli allievi con opzione specifica *Biologia e chimica*

10.1. **Caratterizzazione della disciplina**

Il corso si prefigge di approfondire lo studio delle proprietà, della struttura e delle trasformazioni della materia.

Il corso si basa sullo studio di prodotti chimici di uso quotidiano e sullo sviluppo di temi trasversali quali:

- chimica del carbonio;
- chimica applicata alla tecnologia;
- processi di produzione, di smaltimento e di riciclaggio di sostanze;
- problemi ambientali;
- evoluzione del pensiero chimico.

10.2. **Finalità formative e obiettivi dell'insegnamento**

Il corso deve consentire all'allievo di:

- cogliere l'organizzazione logica insita nel pensiero chimico;
- capire come concetti e modelli chimici siano correlati da una complessa struttura logica;
- studiare le caratteristiche e le proprietà chimiche delle sostanze di uso domestico e industriale;
- comprendere il ruolo centrale che la chimica assume nella sintesi dei prodotti di uso quotidiano;
- confrontarsi con problemi rilevanti relativi alla produzione, all'uso e al consumo di prodotti chimici, quali, ad esempio: la sicurezza, l'impatto ambientale, l'inquinamento e il riciclaggio;
- prendere coscienza del fatto che abbiamo la possibilità di operare delle scelte in campo tecnologico e che queste scelte necessitano di senso critico fondato su una conoscenza appropriata del mondo materiale.

I concetti e i modelli della chimica vengono ordinati in nove categorie, o campi di studio, distribuite su tre aspetti dei fenomeni chimici: composizione/struttura, energia e tempo. Ogni aspetto è caratterizzato da un livello molare, molecolare e elettrico. La rete complessa di relazioni esistente all'interno della struttura logica viene messa in evidenza prendendo spunto dallo studio di materiali di uso quotidiano.

L'insegnamento così impostato deve consentire all'allievo di:

- individuare le relazioni esistenti tra natura elettrica, molecolare e molare di un materiale;
- comprendere il ruolo determinante svolto dall'energia nelle trasformazioni chimiche;
- comprendere l'importanza della dimensione temporale nelle trasformazioni chimiche e nelle proprietà di una sostanza;
- conoscere le principali classi di sostanze e le principali reazioni;
- utilizzare le conoscenze sulla natura chimica di un materiale per valutarne le possibili applicazioni;
- valutare rischi e benefici legati all'uso di determinate sostanze;

- applicare conoscenze chimiche a problemi di protezione ambientale e al riciclaggio di materiali;
- applicare i principali metodi di purificazione e di caratterizzazione di alcune sostanze;
- realizzare processi di sintesi chimica in laboratorio;
- applicare il metodo scientifico attraverso attività sperimentali di laboratorio e relative razionalizzazioni teoriche delle realtà studiate.

10.3. Campi e argomenti

La seguente tabella esplicita l'organizzazione logica del corso di *chimica – opzione complementare*.

Le categorie che risultano dalla struttura a doppia entrata definiscono nove campi di studio, all'interno dei quali vengono indicati possibili argomenti da sviluppare.

		Aspetto		
		Composizione/Struttura	Energia	Tempo
Livello	Molare	<ul style="list-style-type: none"> • Composizione relativa <ul style="list-style-type: none"> – Miscugli e sostanze pure – Composti e elementi • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Calorimetria • Energia libera e equilibrio • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Velocità di reazione • Energia di attivazione • ...
	Molecolare	<ul style="list-style-type: none"> • Formule chimiche • Isomeria • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Energia di legame • Interpretazione molecolare dell'entropia • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Teoria delle collisioni • Meccanismo di reazione • ...
	Elettrico	<ul style="list-style-type: none"> • Legame chimico • Ioni • Isotopi • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Spettroscopia • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Fosforescenza • Fluorescenza • ...

Tratta e modificata da: Jensen, *J. Chem. Educ.*, 1998, 75, 679

Lo sviluppo degli argomenti si basa sullo studio di materiali di uso quotidiano, quali ad esempio: alimenti, antiparassitari, carta, cemento e laterizi, colori e coloranti, combustibili, cosmetici e profumi, creme solari e abbronzanti artificiali, detersivi, emulsionanti, esplosivi, farmaci, fertilizzanti, fibre tessili, materie plastiche, metalli e leghe, pellicole fotografiche, polimeri naturali, prodotti ceramici e refrattari, resine sintetiche, vetro ...

10.4. Organizzazione dell'insegnamento e scelte metodologiche

Sull'arco del biennio dovrebbero essere affrontati tutti i campi di studio (aspettoxlivello) risultanti dalla tabella. E data libertà al docente di scegliere i materiali e gli argomenti in base ai quali affrontare un aspetto a un determinato livello.

L'attività di laboratorio costituisce una metodologia fondamentale per tutto il corso: in questo contesto è quindi data maggiore rilevanza al metodo piuttosto che ai contenuti, intendendo per metodo l'acquisizione di informazioni dalle attività sperimentali o da altre fonti, lo sviluppo di processi deduttivi o induttivi, la capacità di comunicare e di discutere dei risultati.

10.5. Valutazione

Si prendono in considerazione strategie di valutazione che danno all'allievo la possibilità di valorizzare il proprio apprendimento in relazione agli obiettivi d'insegnamento. Occorre perciò prevedere opportunità diversificate di valutazione attraverso le quali dimostrare il livello delle competenze, nonché l'interesse e la disponibilità al lavoro e alle singole attività.

La valutazione terrà conto di prove scritte e orali, del lavoro svolto in laboratorio e di lavori eseguiti singolarmente o a gruppi.

In particolare, si verificherà che l'allievo sappia:

- individuare relazioni tra concetti e modelli della chimica e la struttura, le proprietà e le applicazioni tecnologiche dei materiali studiati;
- descrivere con linguaggio e simbologia chimica appropriati le strutture e le proprietà della materia;
- stabilire relazioni tra proprietà macroscopiche e modelli microscopici della materia;
- valutare qualitativamente e quantitativamente le grandezze termodinamiche e cinetiche in gioco nelle trasformazioni chimiche;
- utilizzare terminologia e simboli propri della chimica per la descrizione e l'interpretazione dei fenomeni;
- mettere in pratica il metodo scientifico attraverso la riproduzione e l'osservazione dei fenomeni in condizioni sperimentali, la misurazione di grandezze fisiche e chimiche, la formulazione di ipotesi;
- trovare relazioni tra esperienze quotidiane, esperimenti di laboratorio e conoscenze teoriche;
- pianificare e realizzare esperienze di laboratorio e processi di sintesi chimica;
- redigere rapporti sulle attività di laboratorio, comunicare e discutere risultati;
- comprendere informazioni su argomenti che riguardano la chimica nei suoi molteplici aspetti, discuterle in modo critico e assumere, nei loro confronti, una posizione fondata su conoscenze specifiche.