4. **Chimica**

All'interno delle discipline di scienze sperimentali presenti nel curriculum liceale, la chimica si presenta come scienza che studia la materia e le sue trasformazioni, assumendo un ruolo di importanza fondamentale per la comprensione dei fenomeni naturali. Lo studio della chimica educa a pensare considerando contemporaneamente più livelli e ambiti: il semplice e il complesso, il macroscopico e il microscopico, la speculazione e l'applicazione, l'astrazione tramite modelli e il riscontro nella realtà pratica. E' questo modo di ragionare che consente la comprensione dei fenomeni, la loro previsione attendibile, il loro controllo e la loro modifica. Per i chimici, come noto, questo modo di pensare è ad esempio indispensabile per la sintesi di nuove sostanze, per scoprire nuovi riutilizzi o forme di riciclaggio dei materiali.

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

Nell'ambito delle finalità formative delle scienze sperimentali, il corso di chimica (disciplina fondamentale) deve consentire all'allievo di:

- formarsi un'idea generale della costruzione scientifica della chimica (campi di studio, metodologia e finalità) e dei suoi rapporti con le altre discipline sperimentali (individuando aspetti che le rendono discipline affini, o che le differenziano);
- comprendere il ruolo dell'approccio sperimentale nella pratica scientifica, sia come punto di partenza per l'elaborazione di concetti, di leggi e di teorie, sia come strumento di verifica delle concezioni e di controllo delle previsioni fornite;
- comprendere il valore e la necessità del rigore scientifico e abituarsi al ragionamento logico, riconoscendo con chiarezza il significato dei singoli passi compiuti nel processo di costruzione e di affinamento di una determinata legge o di un determinato modello; comprendere l'utilità ed i limiti dell'introduzione di una descrizione quantitativa dei fenomeni;
- maturare il significato di scienza come conoscenza condivisa e la consapevolezza che essa è soggetta ad un continuo lavoro di affinamento: conoscere in qualche situazione specifica l'evoluzione storica dei concetti e dei modelli impiegati e alcuni esempi concreti dove la conoscenza attuale non può essere ritenuta che provvisoria; conoscere situazioni in cui la pluralità delle opinioni rappresenta un arricchimento, abituarsi al rispetto e alla tolleranza verso idee e interpretazioni diverse dalle proprie;
- riconoscere che la chimica, come le altre discipline scientifiche, svolge un duplice ruolo (sia culturale che tecnologico); sviluppare un atteggiamento critico, in grado di valutare le implicazioni che le conoscenze scientifiche e le loro applicazioni possono avere in campo etico, sociale, politico, economico e ambientale;
- sviluppare curiosità, interesse e piacere per l'osservazione e l'interpretazione dei fenomeni del mondo che ci circonda; apprezzare la bellezza e l'alto potere speculativo della logica simbolica usata per la descrizione dell'architettura molecolare.

Nei singoli ambiti, il corso di chimica (disciplina fondamentale) deve consentire all'allievo di:

- saper utilizzare correttamente le grandezze e le unità di misura per esprimere il risultato di una misurazione;
- sapere mettere in relazione correttamente le diverse grandezze in problemi complessi attraverso il ragionamento logico;
- saper classificare la materia con i concetti di miscuglio, sostanza pura, composto e di

- sostanza semplice;
- saper esprimere la composizione qualitativa e quantitativa delle sostanze attraverso il corretto utilizzo delle formule chimiche e viceversa;
  - classificare e ordinare le sostanze in base alla loro formula chimica e alle loro proprietà;
  - saper opportunamente modellizzare la materia per interpretare e prevedere le proprietà delle sostanze e viceversa;
  - saper riconoscere i tre livelli delle trasformazioni della materia: fisico, chimico e nucleare;
  - saper classificare le principali reazioni chimiche;
  - descrivere una reazione mediante un'equazione chimica e saper utilizzare questa descrizione per ricavare dati quantitativi;
  - sapere che le reazioni chimiche sono sempre accompagnate da variazioni energetiche;
  - riconoscere quali sono i fattori che influenzano la velocità di una reazione chimica;
  - riconoscere che i sistemi chimici tendono verso uno stato di equilibrio, le cui proprietà macroscopiche possono essere modificate attraverso interventi esterni;
  - prendere coscienza che la chimica contribuisce sia allo sviluppo di attività essenziali dell'uomo sia alla produzione di numerosi beni di consumo quotidiano e trova applicazione nella soluzione di problemi di carattere ambientale, medico, farmaceutico, agroalimentare, ...

Attraverso il raggiungimento di questi obiettivi, il corso di chimica dovrebbe consentire all'allievo di sviluppare un pensiero critico che gli permetta di affrontare le problematiche del mondo odierno attraverso il ragionamento logico e rigoroso.

4.2. Organizzazione dell'insegnamento e scelte metodologiche

Il corso di *chimica - disciplina fondamentale* affronta lo studio della composizione, delle proprietà, della struttura e delle trasformazioni della materia.

All'interno della dotazione oraria, è prevista un'attività di laboratorio a classe dimezzata: è lasciata facoltà alle sedi di decidere come ripartirla nel corso base. L'attività di laboratorio costituisce una metodologia fondamentale per tutto il corso di chimica: 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 i risultati.

4.3. Campi ed argomenti

È compito delle sedi fissare il proprio percorso didattico. Nel corso di chimica dovranno comunque essere affrontati i seguenti campi di studio:

- Classificazione della materia
- Trasformazioni chimiche e stechiometria
- Sistema periodico degli elementi
- Legami chimici e forze intermolecolari
- Equilibrio chimico¹
- Termodinamica chimica¹

---

¹ Per gli allievi che frequentano l'OS Biologia e chimica, i campi di studio *Equilibrio chimico e Termodinamica chimica* possono venir trattati nel corso dell'Opzione Specifica.

È inoltre data la libertà alle sedi di sviluppare altri campi di studio tra quelli riportati nella tabella sottostante.

I campi di studio potranno essere affrontati con grado di approfondimento diverso. Per almeno uno di questi la trattazione dovrebbe essere più estesa per mettere in evidenza la complessità dell'approccio scientifico.

I campi di studio trattati nel corso di prima dovranno consentire a tutti gli allievi di affrontare qualunque percorso in seconda.

<i>Campi di studio</i>	<i>Esempi di argomenti</i>
Grandezze e misure	• Grandezze fisiche e loro unità di misura • Cifre significative • Precisione e accuratezza delle misure • Rappresentazione grafica di dati sperimentali
Classificazione della materia	• Miscugli e sostanze • Tecniche di separazione • Stati fisici della materia e passaggi di stato • Leggi dei gas • Sostanze semplici (elementari) e composte • Simboli e formule chimiche • Solubilità e miscibilità delle sostanze (aspetti macroscopici) • Composizione quantitativa delle miscele: concentrazioni • Composizione quantitativa dei composti: leggi ponderali • Nomenclatura inorganica e organica
Sistema periodico degli elementi	• Struttura e organizzazione della tavola (gruppi e periodi) • Proprietà periodiche e andamenti: carattere metallico, raggio atomico/ ionico, elettronegatività, ...
Modelli atomici	• Evoluzione storica dei modelli atomici, da Dalton al modello a gusci • Struttura atomica e particelle subatomiche • Numero atomico, numero di massa, massa atomica, isotopi • Configurazioni elettroniche e Simbologia di Lewis
Legami chimici e forze intermolecolari	• Legame ionico • Legame covalente • Strutture di Lewis (di composti inorganici e organici) • Legame metallico • Energia di legame • Geometria molecolare (VSEPR) • Polarità della molecola • Legami intermolecolari e proprietà fisiche (solubilità, viscosità, temperature di fusione ed ebollizione) • Solubilità e miscibilità delle sostanze (aspetti microscopici)
Trasformazioni chimiche e stechiometria	• Reazioni chimiche • Legge della conservazione della massa • Equazioni chimiche e bilanciamenti • Calcoli stechiometrici con reagente limitante • Resa di una reazione
Trasformazioni nucleari	• Decadimenti radioattivi
Cinetica chimica	• Misura e espressione della velocità di reazione • Fattori che influenzano la velocità di reazione • Teoria delle collisioni • Energia di attivazione

Il presente documento entra in vigore progressivamente a partire dalle classi prime nell'anno scolastico 2020/2021.

Equilibrio chimico	• Descrizione macroscopica e microscopica • Legge dell'azione di massa • Semplici calcoli sulla composizione di un sistema all'equilibrio • Fattori che influenzano l'equilibrio: principio di Le Châtelier
Equilibrio acido base	• Acidi e basi secondo Arrhenius e Brønsted • Scala di pH • Calcolo di pH di soluzioni di acidi e basi forti • Calcolo di pH di soluzioni di acidi e basi deboli • Idrolisi dei sali • Soluzioni tampone • Indicatori acido-base • Titolazioni
Equilibrio redox	• Numeri di ossidazione • Ossidante/ riducente • Bilanciamento di equazioni redox
Elettrochimica	• Potenziali standard di riduzione • Celle galvaniche (pile) • Celle elettrolitiche • Corrosione dei metalli
Termodinamica chimica	• Calore di reazione e misurazioni calorimetriche • Entalpia di reazione • Legge di Hess • Equazioni termochimiche • Entropia, energia libera di Gibbs e spontaneità delle reazioni

4.4. 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 conoscenze e delle competenze, nonché l'interesse e la disponibilità al lavoro e alle singole attività.

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

In particolare, nell'ambito delle singole tematiche, si verificherà che l'allievo sappia:

- osservare in modo accurato e descrivere con linguaggio chiaro e rigoroso le proprietà della materia e le sue trasformazioni;
- utilizzare il linguaggio formale nel contesto appropriato;
- stabilire relazioni qualitative e quantitative tra le grandezze fondamentali e tra le loro unità di misura;
- utilizzare i modelli microscopici per interpretare fenomeni macroscopici;
- trovare relazioni tra esperienze quotidiane e di laboratorio e conoscenze teoriche;
- realizzare esperienze di laboratorio con l'aiuto di semplici attrezzature e di istruzioni operative;
- redigere rapporti sulle attività di laboratorio, comunicare e discutere i 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;
- mettere in pratica il metodo scientifico attraverso la riproduzione e l'osservazione dei fenomeni in condizioni sperimentali, la formulazione di ipotesi e di leggi.

Il presente documento entra in vigore progressivamente a partire dalle classi prime nell'anno scolastico 2020/2021.