

**Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca**



I.I.S. "CATERINA CANIANA"

Via Polaresco 19 – 24129 Bergamo

Tel: 035 250547 – 035 253492 Fax: 035 4328401

<http://www.istitutocaniana.it> email: [canianaipssc@istitutocaniana.it](mailto:canianaipssc@istitutocaniana.it)

Cod. scuola BGIS02900L C.F. 80028350165



ISTITUTO TECNICO – INDIRIZZO TECNOLOGICO:

**GRAFICA E COMUNICAZIONE**

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE

**CHIMICA E LABORATORIO**

CLASSE PRIMA

ANNO SCOLASTICO:

## **FINALITA' E OBIETTIVI DIDATTICI DISCIPLINARI**

Obiettivi formativi della disciplina:

Lo studio della chimica concorre, attraverso l'acquisizione delle conoscenze e metodologie specifiche, alla formazione della personalità dell'allievo, favorendo lo sviluppo di una cultura armonica.

L'obiettivo portante di questo corso, che avrà scansioni biennali, coincide con l'elaborazione di un curriculum per uno studente "futuro cittadino" e non necessariamente "futuro chimico".

L'occasione, probabilmente unica per gli studenti di quest'istituto, di "incontrare la chimica" nel proprio percorso di formazione, deve essere, pertanto, al massimo valorizzata affinché possa rappresentare, attraverso la pratica di laboratorio e la costante correlazione con il quotidiano, uno strumento che susciti nello studente interesse e curiosità e fornisca, inoltre, la possibilità di capire e interpretare i vari fenomeni.

Gli obiettivi formativi generali, che coincidono in larga parte, comunque, con quelle dell'insegnamento scientifico, tendono a evidenziare il valore formativo che l'insegnamento della chimica riveste per l'acquisizione di capacità logico – razionali.

Tali obiettivi, pertanto, vengono individuati come segue:

- capacità, in seguito all'individuazione di un problema, di porsi domande, di avanzare ipotesi, di prospettare soluzioni;
- abitudine alle operazioni logiche proprie dei processi cognitivi;
- acquisizione del linguaggio specifico;
- acquisizione del metodo scientifico;
- sviluppo delle capacità di osservazione, di comprensione e di razionalizzazione di situazioni, fatti e fenomeni;
- presa di coscienza del rapporto tra il progresso scientifico e l'evoluzione della società.

## **PARTIZIONE DEL PROGRAMMA**

### **MODULO 1: INTRODUZIONE ALLO STUDIO DELLA CHIMICA**

periodo Settembre Ottobre

#### **U.D. 1.1: Le grandezze e le loro unità di misura**

1. Introduzione allo studio della chimica: lo studio della materia
2. Consolidamento dei prerequisiti matematici e fisici: calcolo elementare, ordini di grandezza, notazione esponenziale e relative operazioni, risoluzione di equazioni di primo grado, equivalenze.
3. Grandezze fisiche fondamentali del Sistema Internazionale (S.I.) e grandezze derivate; relative unità di misura: multipli e sottomultipli. Cifre significative.
4. Definizione e caratterizzazione delle grandezze intensive ed estensive più frequentemente impiegate in chimica (massa, volume, densità, forza, temperatura, calore, pressione, energia); relativi strumenti di misura e loro caratteristiche.

#### U.D. 1.2: **Il laboratorio di chimica**

- 1.Regolamento e norme di sicurezza per l'utilizzo del laboratorio di Chimica
- 2.Scheda di lavoro e relazione
- 3.Analisi delle schede tecniche dei prodotti
- 4.Simboli di pericolosità
- 5.Strumenti, vetreria e materiali di laboratorio
- 6.Tipologia degli errori nelle misurazioni; errori sistematici ed errori casuali; cifre significative, criteri di approssimazione; sensibilità nella misura; precisione, accuratezza, attendibilità di una misura; errore assoluto ed errore relativo.
- 7.Attività di laboratorio: misura densità liquidi; misura densità solidi.

### **MODULO 2: GLI STATI FISICI DELLA MATERIA – LE PRINCIPALI TECNICHE DI SEPARAZIONE**

periodo Novembre Dicembre

#### U.D. 2.1: **Gli stati fisici e relative trasformazioni**

1. Gli stati fisici della materia e i passaggi di stato nell'ottica dell'interazione energia materia
- 2.Curva di riscaldamento e di raffreddamento di sostanze pure
- 3.Identità delle sostanze pure:elementi e composti
4. Attività di laboratorio: Determinazione p.f. di sostanze solide. Curva di riscaldamento raffreddamento di una sostanza pura

#### U.D. 2.2: **Miscugli omogenei ed eterogenei: le principali tecniche di separazione**

- 1.Sistemi omogenei ed eterogenei
- 2.Semplici espressioni per la concentrazione delle soluzioni (% m/V, % m/m, % v/v)
- 3.Proprietà colligative
- 4.Le tecniche di separazione
5. Attività di laboratorio:Preparazione e separazione miscele eterogenee e Separazione miscele omogenee. Preparazione di semplici soluzioni a concentrazione nota per pesata.

### **MODULO 3: LA MATERIA: COMPOSIZIONE E TRASFORMAZIONI CHIMICHE**

periodo Gennaio Aprile

#### U.D. 3.1: **Gli elementi chimici**

- 1.Nomi e simboli degli elementi in riferimento alla tavola periodica
- 2.Abbondanze percentuali e proprietà degli elementi
- 3.Caratteristiche generali di metallicità, non metallicità e semimetallicità
- 4.Formule inerenti ai prodotti chimici, domestici, più comuni
- 5.Attività di laboratorio: reattività di elementi significativi della tavola periodica.

#### U.D. 3.2: **Struttura atomica**

- 1.I primi modelli atomici
- 2.Numero atomico,numero di massa e isotopi

3. Modello atomico di Bohr e transizioni elettroniche
4. Accenni al modello quantistico

#### U.D.3.3: **La tavola periodica e il legame chimico**

1. Famiglie chimiche e proprietà
2. Concetto di "valenza" e la capacità di combinarsi
3. Accenni al legame chimico
4. Proprietà periodiche (A.I e E.I.)

#### U.D. 3.4: **Le grandi leggi e le teorie della chimica**

1. Definizione di legge e teoria
2. Le trasformazioni chimiche
3. Legge di Lavoisier (conservazione della massa)
4. Legge di Proust
5. Dalton e la legge delle proporzioni multiple
6. Il modello atomico di Dalton
7. Le leggi di Lavoisier e di Proust viste alla luce della teoria atomica di Dalton
8. Legge dei volumi di Gay Lussac
9. Principio di Avogadro
10. Attività di laboratorio: Dimostrazione della legge di Lavoisier con miscugli eterogenei e semplici reazioni. La legge di Proust con una reazione pratica.

#### U.D. 3.5: **Le reazioni chimiche**

1. Reazioni chimiche: aspetti qualitativi e quantitativi
2. Bilanciamento di reazioni chimiche semplici
3. Le reazioni e lo scambio di energia (E): reazioni esoergoniche ed endoergoniche
4. Varie forme di energia
5. Principio della conservazione dell'energia
6. Le reazioni e lo scambio di energia termica: reazioni esotermiche ed endotermiche
7. Cenni sulla velocità di reazione: reazioni veloci e lente
8. Attività di laboratorio: Misure di temperatura per reazioni esotermiche ed endotermiche; grafico solubilità di sostanze vs temperatura.
9. Come si misura la velocità di reazione

### **MODULO 4: LA MOLE, L'UNITÀ DI MISURA DEI CHIMICI**

periodo Aprile Maggio

#### U.D. 4.1: **La mole**

1. Masse atomiche e molecolari
2. Le formule chimiche: composizione percentuale, formula minima, formula molecolare e relativa determinazione
3. Il numero di Avogadro
4. La mole
5. Moli, massa e numero di particelle
6. Stechiometria delle reazioni (le reazioni dal punto di vista molare)
7. Volume molare dei gas
8. Concentrazione molare delle soluzioni
9. Attività di laboratorio: Preparazione soluzioni a diversa concentrazione. Pesata di una mole di sostanza. Studio di una reazione dal punto di vista molare

### **MODULO 5: I GAS IDEALI**

periodo Maggio Giugno

## U.D. 5.1: I gas ideali e gas reali

1. Proprietà e caratteristiche degli aeriformi
2. Differenza fra vapore e gas
3. Gas ideali e gas reali

## U.D. 5.2: Le leggi dei gas ideali

1. Le leggi dei gas: Boyle, prima e seconda legge di Charles Gay Lussac
2. Equazione generale dei gas ideali
3. Unità di misura della costante dell'equazione dei gas ideali
4. La legge di Avogadro
5. Attività di laboratorio: Verifica della legge di Boyle e costruzione sperimentale del grafico P/V.

## COMPETENZE E CAPACITÀ

### Competenze:

1. Acquisire la consapevolezza che molti eventi osservabili possono essere descritti in termini di trasformazioni chimiche.
2. Comprensione del rapporto tra fatti empirici e loro interpretazione modellistica
3. Acquisizione di una corretta terminologia scientifica
4. Saper osservare i materiali che ci circondano cercando di individuare alcune caratteristiche chimiche e fisiche.
5. Saper interpretare semplici formule chimiche.
6. Saper eseguire semplici calcoli per lo svolgimento di esercizi e problemi, applicando le conoscenze di matematica richieste, e utilizzando correttamente le opportune unità di misura per le grandezze espresse.
7. Saper bilanciare semplici equazioni chimiche.
8. Essere in grado di redigere una relazione tecnica dell'attività svolta in laboratorio.
9. Essere in grado di costruire grafici, raccogliere ed elaborare i dati dell'esperienza svolta anche in tabelle.
10. Saper individuare e saper utilizzare opportunamente gli strumenti, la vetreria e i materiali di laboratorio, per lo svolgimento delle attività pratiche.
11. Essere in grado di assumere comportamenti idonei e saper operare secondo le regole richieste per la sicurezza, avendo acquisito la consapevolezza dei rischi e dei pericoli annessi al lavoro in un laboratorio di chimica.

### Capacità:

1. Capacità di osservare fenomeni chimici, raccogliere dati ed esaminarli criticamente
2. Capacità di porre in relazione i fenomeni studiati con il modello microscopico proposto e di individuare le implicazioni, nella realtà quotidiana, delle problematiche in esame.
3. Capacità di utilizzare correttamente il linguaggio specifico della chimica.
4. Capacità di correlare le implicazioni economiche ed ecologiche della chimica.
5. Capacità di collegare i concetti della chimica alle altre discipline affini. Capacità di svolgere in sicurezza un lavoro nel rispetto delle relative norme che lo regolano.
6. Capacità a svolgere un lavoro di gruppo organizzato valorizzando il confronto, lo scambio di idee e la collaborazione come mezzo per ottenere risultati significativi

## OBIETTIVI MINIMI DI CONOSCENZA DISCIPLINARE E DI PRESTAZIONE

Si precisano gli obiettivi minimi da conseguire, espressi in termini di conoscenze sugli argomenti di seguito riportati, per l'individuazione di un percorso di apprendimento che si possa reputare sufficiente.

**Modulo 1:** Conoscenza delle principali unità di misura del S.I.. Grandezze fondamentali e derivate e determinazione delle stesse. Notazione scientifica. Strumenti, materiali e vetreria di laboratorio. Norme di sicurezza e regolamento di laboratorio.

**Modulo 2:** Stati fisici della materia e passaggi di stato. Definizione di sostanza pura. Definizione delle soste termiche attraverso diagrammi T/t, come caratterizzazione dei passaggi di stato. Miscugli eterogenei e omogenei. Principali tecniche di separazione: filtrazione, evaporazione, cristallizzazione, distillazione, cromatografia, estrazione con solvente. Concetto generale di trasformazione chimica e fisica e loro differenza. Definizione di elemento e composto.

**Modulo 3:** Struttura fondamentale dell'atomo e implicazioni di questa nello studio della chimica. Principali proprietà periodiche e conseguenze sulla reattività. Conoscere le tipologie generali di legame chimico. Simboli degli elementi chimici e caratteristiche generali. Trasformazioni chimiche. Bilanciamento di semplici reazioni. Concetto di conservazione dell'energia in un sistema conservativo. Acquisizione del concetto di reazione eso ed endotermica, relativa identificazione in manifestazioni chimiche reattive. Varie forme di energia e interconvertibilità delle stesse. Legge di Lavoisier, legge di Proust, legge di Dalton e primo modello atomico. Precisazioni riguardanti i passaggi di stato alla luce della teoria atomica di Dalton. Definizione di massa atomica e massa molecolare. Calcoli relativi all'ottenimento delle masse molecolari. Primo approccio al calcolo stechiometrico: dalle masse molecolari e atomiche a quantità in massa di sostanza e viceversa.

**Modulo 4:** Masse atomiche e masse molecolari assolute e relative. Numero di Avogadro, la mole. Precisazioni riguardanti le masse molecolari e il volume molare. Calcoli riguardanti il passaggio da moli a grammi e viceversa. Composizione % in peso di elementi in un composto. Le soluzioni. Concetto di unità di concentrazione: g/L; % in peso, % v/v; molarità. Calcoli stechiometrici relativi alla preparazione delle soluzioni.

**Modulo 5:** Concetto di idealità di un gas. Leggi di Boyle, CharlesGay Lussac. Modello dei gas perfetti. Equazione di stato dei gas perfetti. Significato della costante dei gas. Valori della costante dei gas in funzione delle sue dimensioni. Principio di Avogadro.

## **METODOLOGIA E STRUMENTI DIDATTICI**

1. Lezioni frontali coordinate con la risoluzione di esercizi attinenti all'argomento trattato
2. Lezioni interattive
3. Lezioni di riepilogo
4. Correzione e analisi degli errori commessi nelle verifiche
5. Lezioni realizzate con l'ausilio di attrezzature multimediali
6. Attività di laboratorio presso il laboratorio di chimica.
7. Esercitazioni collettive
8. Esercitazioni individuali

## **MATERIALI E SUPPORTI DIDATTICI UTILI**

Ci si avvarrà dei seguenti strumenti ad ausilio della didattica: libro di testo, articoli da riviste specializzate, testi e appunti di approfondimento, fotocopie dei procedimenti relativi alle esercitazioni pratiche, siti web per materiale di ricerca e test di autoverifica, software didattici, attrezzature multimediali.

## **CRITERI DI VALUTAZIONE E MODALITA' DI VERIFICA**

Sono previste le seguenti tipologie di verifiche:

1. verifiche informali

2. verifiche formali di tipo sommativo per la parte teorica: potranno essere scritte o orali. Le verifiche scritte saranno costituite da quesiti di diverso tipo (a risposta multipla, a completamento, esercizi vero o falso, accoppiamenti di termini e definizioni, risposte brevi argomentate, risoluzioni di esercizi e problemi, test). Si riporta di seguito il numero minimo di verifiche previste a periodo.

a. n. minimo = 2 per il primo periodo (di cui almeno 1 orale)

b. n. minimo = 3 per il secondo periodo (di cui almeno 1 orale)

3. verifica dell'attività di laboratorio: coincideranno con le relazioni su esperienze di laboratorio eventualmente integrate da verifiche orali, se ritenute necessarie. Si riporta di seguito il numero minimo di verifiche previste a periodo.

a. n. minimo = 2 per il primo periodo

b. n. minimo = 3 per il secondo periodo

La valutazione terrà conto dei seguenti indicatori, in linea con quanto riportato nel POF:

- risultati dell'apprendimento ottenuti nelle varie verifiche derivati dalla valutazione delle conoscenze e delle
- competenze, in relazione a quanto sopra riportato in merito
- risultati delle competenze acquisite in merito all'attività di laboratorio, tramite valutazione a) della partecipazione alle esperienze realizzate e b) delle relazioni individuali o di gruppo prodotte
- impegno a casa
- partecipazione al dialogo educativo
- autonomia nel lavoro
- progresso nell'apprendimento rispetto al livello di partenza
- Il voto che scaturisce dalla valutazione delle verifiche sarà una media delle valutazioni delle conoscenze e delle competenze. Per tale valutazione ci si atterrà alla griglia concordata dalle direttive del POF del corrente anno scolastico.

-La valutazione di fine primo periodo prevede un voto distinto per la parte teorica e quella di laboratorio (O/P).

-La valutazione finale terrà conto dell'andamento, nel corso dell'anno, dell'alunno. I due aspetti, il teorico e il pratico, concorreranno alla definizione di un unico voto finale, concordato tenendo conto che la parte teorica deve risultare comunque sufficiente.

Data \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_