

**CHIMICA
PROGRAMMAZIONE**

Ersilia Conte

CLASSE I

1 - LA MATERIA		
PREREQUISITI	1. Eseguire semplici operazioni matematiche. 2. Conoscere unità di misura di lunghezza, superficie, volume e temperatura. 3. Eseguire semplici equivalenze.	
CONTENUTI	<i>proprietà fisiche dei corpi e loro misura</i> <i>proprietà macroscopiche: massa, peso, temperatura, densità, calore ed energia</i> <i>stati di aggregazione della materia e passaggi di stato</i> <i>sistemi omogenei ed eterogenei</i> <i>tecniche di separazione dei miscugli e miscele</i> <i>le soluzioni acquose: proprietà ed espressione della concentrazione delle soluzioni</i> <i>lo stato gassoso e le sue leggi</i>	
ESPERIENZE DI LABORATORIO	• Determinazione sperimentale della densità dei solidi, liquidi e dei gas • Determinazione sperimentale della densità al variare della temperatura • Determinazione sperimentale della quantità di calore • Passaggi di stato. Fusione del tiosolfato di sodio • Curva di fusione ed ebollizione dell'acqua • Tecniche di separazione: estrazione con solventi, distillazione, sedimentazione, filtrazione, centrifugazione • Separazione tra sabbia – cloruro di sodio • Formazione di un sale doppio (allume di rocca o solfato di rame e solfato di potassio) e sua cristallizzazione • Purificazione del salgemma	
COMPETENZE	OBIETTIVI FORMATIVI	
	Conoscenze	Abilità
OSSERVARE LE PROPRIETÀ MACROSCOPICHE DELLA MATERIA	• conoscere le unità di misura e i prefissi del sistema internazionale • conoscere le definizioni di massa, peso, temperatura, densità, calore ed energia.	• eseguire semplici equivalenze tra unità di misura; • individuare la relazione che lega le grandezze studiate; • determinare massa, volume, temperatura, densità utilizzando gli strumenti in dotazione più opportuni.
OSSERVARE LA MATERIA IN BASE AI DIVERSI STATI DI AGGREGAZIONE	• descrivere la materia in base al suo stato di aggregazione; • classificare la materia in sostanze pure e in miscugli omogenei ed eterogenei; • conoscere il concetto di soluzione; • conoscere le principali caratteristiche dello stato gassoso e le sue leggi;	• applicare le leggi dei gas; • preparare una soluzione, un miscuglio omogeneo, un miscuglio eterogeneo.
OSSERVARE LE TRASFORMAZIONI FISICHE DELLA MATERIA	• definire e classificare i passaggi di stato; • descrivere le principali tecniche di separazione dei materiali.	• calcolare il calore in gioco in un passaggio di stato; • interpretare grafici relativi al riscaldamento e al raffreddamento di una sostanza; • saper disegnare le curve di riscaldamento e di raffreddamento delle sostanze; • separare attraverso semplici tecniche i vari tipi di miscugli.
COMPITO IN SITUAZIONE	Realizzazione di un opuscolo con le relazioni di laboratorio, in cui oltre a dettagliare la modalità di operare, le finalità e in cui vi siano l'elaborazione dei dati sperimentali e la realizzazione di grafici sia manuali che attraverso l'uso di un foglio elettronico.	
MEDIAZIONE DIDATTICA	• Lezione frontale; • Lavoro individuale in laboratorio assistito dal docente;	• Predisposizione di una scheda di valutazione delle abilità di laboratorio: manualità, autonomia, precisione, ecc.;

	• Lavoro di gruppo per la realizzazione della relazione e la rielaborazione dei dati sperimentali e la costruzione dei vari grafici.	• Valutazione del prodotto finito : tempi di consegna, correttezza, precisione, aspetti creativi; • Verifiche semistrutturate; • Verifiche orali.
Discipline coinvolte	Chimica e laboratorio. Fisica (sistema internazionale, teoria degli errori per la elaborazione dei dati sperimentali). Italiano (produzione di un testo scientifico).	

2 - NATURA PARTICELLARE DELLA MATERIA

PREREQUISITI	1 La materia e i suoi stati di aggregazione. 2 Massa e volume dei corpi. 3 I miscugli e le sostanze.	
CONTENUTI	<i>elementi e composti;</i> <i>reazioni di decomposizione e di sintesi;</i> <i>leggi di Lavoisier e di Proust;</i> <i>teoria atomica di Dalton;</i> <i>natura elettrica della materia: le particelle subatomiche;</i> <i>i modelli atomici;</i> <i>numero atomico, numero di massa e isotopi, peso atomico;</i> <i>configurazione elettronica e costruzione della tavola periodica;</i> <i>lettura della tavola periodica e proprietà periodiche;</i> <i>classificazione degli elementi.</i>	
ESPERIENZE DI LABORATORIO	Verifica sperimentale della legge di conservazione della massa. Verifica sperimentale della legge di Proust. Verifica sperimentale della legge delle proporzioni multiple. Saggio alla fiamma. Spettroscopio di emissione. Elementi del I gruppo Na e K, reazione con acqua.	
COMPETENZE	OBIETTIVI FORMATIVI	
	Conoscenze	Abilità
COMPRENDERE LE TRASFORMAZIONI CHIMICHE DELLA MATERIA	• classificare le sostanze in elementi e composti sulla base delle reazioni che li caratterizzano; • riconoscere le reazioni chimiche, distinguendole dalle trasformazioni fisiche; • conoscere le leggi ponderali della chimica; • descrivere il modello atomico di Dalton; • rappresentare le sostanze usando simboli e formule; • rappresentare una reazione chimica attraverso una equazione chimica bilanciata.	• applicare la legge della composizione costante per distinguere i composti dai miscugli; • applicare le leggi di Lavoisier e di Proust; • risolvere esercizi che si riferiscono alle componenti percentuali o di rapporto di combinazione tra gli elementi di un composto.
CONOSCERE LA STRUTTURA DELL'ATOMO	• conoscere l'origine delle forze elettriche; • scrivere la legge di Coulomb; • illustrare come la composizione del nucleo consente di individuare l'identità chimica dell'atomo e di spiegare l'esistenza di isotopi; • descrivere le principali caratteristiche delle reazioni nucleari distinguendo tra fissione e fusione; • conoscere il significato di energia di ionizzazione; • conoscere il modello a gusci della struttura elettronica degli atomi.	• spiegare come attraverso lo studio delle energie di ionizzazione è possibile costruire il modello a gusci della struttura elettronica degli atomi; • applicare la legge di Coulomb; • calcolare il numero atomico e il numero di massa conoscendo il numero delle particelle atomiche; • scrivere le configurazioni elettroniche degli atomi.
CLASSIFICARE GLI	• riconoscere gruppi e periodi nella tavola	• spiegare la relazione tra struttura

ELEMENTI CHIMICI	periodica; • conoscere le proprietà periodiche degli elementi.	elettronica e la disposizione degli elementi nella tavola periodica in gruppi e in periodi; • spiegare la relazione tra struttura elettronica e la disposizione degli elementi nella tavola periodica in gruppi e in periodi; • descrivere le principali proprietà di metalli, semimetalli, non metalli e gas nobili.
COMPITO IN SITUAZIONE	a) Realizzazione di una Tavola Periodica degli elementi in forma multimediale, dove (almeno per gli atomi più diffusi), vi siano collegamenti mediali tra atomo e sue caratteristiche significative. b) Oppure realizzazione di un poster della Tavola Periodica, con approfondimenti relativi ai vari elementi. c) Continuazione del lavoro di realizzazione delle schede di laboratorio.	
MEDIAZIONE DIDATTICA	• Lezione frontale; • Lavoro individuale in laboratorio; • Lavoro di gruppo per la elaborazione e realizzazione della Tavola periodica.	• Predisposizione di una scheda di valutazione delle abilità di laboratorio: manualità, autonomia, precisione, ecc.; • Valutazione del prodotto multimediale o poster : tempi di consegna, correttezza, precisione, aspetti creativi; • Verifiche semistrutturate; • Verifiche orali.
Discipline coinvolte	• Chimica e laboratorio. • Matematica. • Italiano (produzione di un testo scientifico).	

3 - DA ATOMI A MOLECOLE

PREREQUISITI	la struttura dell'atomo: le configurazioni elettroniche; la tavola periodica degli elementi.	
CONTENUTI	<i>concetto di valenza;</i> <i>la regola dell'ottetto;</i> <i>legame ionico;</i> <i>legami covalenti;</i> <i>distribuzione della carica elettrica nei composti;</i> <i>polarizzazione delle molecole; sostanze apolari e polari;</i> <i>la forma delle molecole;</i> <i>legami tra molecole;</i> <i>forze tra molecole diverse: miscibilità e solubilità;</i> <i>legame idrogeno;</i> <i>composti chimici: nomenclatura.</i>	
ESPERIENZE DI LABORATORIO	Studio della conducibilità elettrica. Prove di polarità, solubilità e miscibilità. Ricerca degli anioni: Cl⁻, Br⁻, I⁻.	
COMPETENZE	OBIETTIVI FORMATIVI	
	Conoscenze	Abilità
COMPRENDERE E RICONOSCERE I DIVERSI LEGAMI ATOMICI	• conoscere il significato del concetto di valenza di un elemento chimico; • conoscere il significato dell'ottetto elettronico; • conoscere che cosa si intende in generale per legame chimico; • conoscere i modelli fondamentali di legame chimico tra atomi.	• utilizzare la valenza degli elementi per ipotizzare i rapporti quantitativi degli atomi in un composto; • utilizzare la regola dell'ottetto per prevedere la formazione dei legami tra gli atomi; • prevedere il tipo di legame che si forma tra atomi di dati elementi.
COMPRENDERE E RICONOSCERE LE FORZE	• conoscere le forze che si stabiliscono tra le molecole.	• interpretare i processi di dissoluzione in base alle forze intermolecolari che si possono stabilire tra le particelle di soluto e di solvente;

INTERMOLECOLARI		• associare le proprietà macroscopiche delle sostanze chimiche con il diverso modo di legarsi degli atomi e delle molecole.
CLASSIFICARE I COMPOSTI CHIMICI	• conoscere la nomenclatura IUPAC e tradizionale dei composti inorganici binari e ternari.	• stabilire il nome di un composto nel linguaggio IUPAC e in quello tradizionale.
COMPITO IN SITUAZIONE	• Realizzazione di ulteriori collegamenti alle cartelle della Tavola Periodica, relativi ai composti di ciascun atomo. • realizzazione di un poster riassuntivo relativo alle regole della nomenclatura, con particolare attenzione alla classificazione dei composti.	
MEDIAZIONE DIDATTICA	• Lezione frontale. • Lavoro individuale in laboratorio. • Lavoro di gruppo per la elaborazione e realizzazione dei collegamenti mediali. • Lavoro di gruppo per la realizzazione del poster della Nomenclatura.	• Predisposizione di una scheda di valutazione delle abilità di laboratorio: manualità, autonomia, precisione, ecc.; • Valutazione del prodotto multimediale e del poster: tempi di consegna, correttezza, precisione, aspetti creativi, • Verifiche semistrutturate; • Verifiche orali.
Discipline coinvolte	• Chimica e laboratorio. • Inglese. • Italiano (produzione di un testo scientifico).	

4 - TRASFORMAZIONE E CONSERVAZIONE DELLA MATERIA		
PREREQUISITI	1. classificazione delle sostanze. 2. struttura particellare della materia. 3. leggi di Proust e di Lavoisier.	
CONTENUTI	<i>rappresentazione delle reazioni chimiche;</i> <i>classificazione delle reazioni chimiche;</i> <i>bilancio delle reazioni chimiche;</i> <i>massa relativa degli atomi e delle molecole;</i> <i>peso molecolare;</i> <i>la mole e il numero di Avogadro ;</i> <i>le soluzioni: la concentrazione;</i> <i>le proprietà delle soluzioni.</i>	
ESPERIENZE DI LABORATORIO	Determinazione sperimentale del volume molare. Determinazione sperimentale del N° di Avogadro. Disidratazione del solfato di rame pentaidrato. Formazione del cloruro di sodio. Preparazione del solfato di rame pentaidrato. Preparazione del sale di Mohr. Preparazione soluzioni. Esercitazione sulle diluizioni. Determinazione della densità di soluzioni a concentrazione diversa.	
COMPETENZE	OBIETTIVI FORMATIVI	
	Conoscenze	Abilità
OPERARE CON LE REAZIONI CHIMICHE	• rappresentare una reazione chimica utilizzando le reazioni chimiche apprese.	• riconoscere i vari tipi di reazioni chimiche; • bilanciare una reazione chimica con gli opportuni coefficienti stechiometrici.
OPERARE CON LE MOL	• conoscere il concetto di massa atomica relativa; • conoscere il concetto di peso molecolare delle sostanze; • conoscere il concetto di mole.	• determinare i pesi molecolari delle sostanze; • calcolare le quantità di materia in gioco in una reazione chimica.
OPERARE CON LE SOLUZIONI	• conoscere il concetto di concentrazione di una soluzione e le relative modalità per determinarla.	• risolvere semplici esercizi di calcolo numerico in riferimento alla concentrazione di soluzioni; • preparare una soluzione a

		concentrazione nota, descrivendo le varie fasi; diluire una soluzione da una concentrazione ad un'altra, descrivendo le varie fasi.
COMPITO IN SITUAZIONE	Assegnazione di un compito di laboratorio (da eseguire in modo autonomo) di preparazione di un dato quantitativo di un sale. L'alunno deve eseguire i calcoli stechiometrici, predisporre la vetreria, realizzare nel rispetto norme di sicurezza la reazione, purificare e consegna del prodotto e calcolo della resa.	
MEDIAZIONE DIDATTICA	- Lezione frontale. - Lavoro di gruppo in laboratorio. - Lavoro individuale in laboratorio. - Lavoro individuale di rielaborazione e stesura relazione.	- Predisposizione di una scheda di valutazione delle abilità di laboratorio: manualità, autonomia, precisione, ecc.; - Valutazione dell'esperienza di laboratorio: tempi di consegna, correttezza, precisione, resa. - Verifiche semistrutturate. - Verifiche orali.
Discipline coinvolte	- Chimica e laboratorio. - Inglese. - Italiano (produzione di un testo scientifico).	

CLASSE II

5 - ENERGIA E VELOCITA' DELLE REAZIONI		
PREREQUISITI	- rappresentazione, classificazione e bilanciamento delle reazioni chimiche; - la mole e la stechiometria; - le proprietà delle soluzioni.	
CONTENUTI	<i>Calore e lavoro nei processi chimici;</i> <i>Legge della conservazione dell'energia;</i> <i>Entalpia: contenuto termico totale;</i> <i>Entropia: la misura del disordine molecolare;</i> <i>Energia libera e spontaneità di una reazione chimica;</i> <i>La velocità di reazione;</i> <i>La teoria delle collisioni e complesso attivato;</i> <i>Fattori che influenzano la velocità della reazione.</i>	
ESPERIENZE DI LABORATORIO	Studio del ΔH di una reazione e verifica della legge di Hess; Studio delle reazioni esotermiche ed endotermiche; Studio della velocità di reazione e superficie di contatto Studio della velocità di reazione: variando la concentrazione, la temperatura.	
COMPETENZE	OBIETTIVI FORMATIVI	
	Conoscenze	Abilità
RICONOSCERE UN SISTEMA TERMODINAMICO	- Enunciare il I principio della termodinamica; - Conoscere il concetto di energia interna ed entalpia; - Enunciare la legge di Hess; - Conoscere il concetto di Entropia; - Enunciare il II principio della termodinamica; - Definire l'Energia libera e spiegarne il significato; - Equazione di Gibbs-Helmoltz e spontaneità dei processi chimici.	- Calcolare le entalpie standard di formazione e di reazione delle sostanze; - Riconoscere reazioni esotermiche ed endotermiche; - Applicare la legge di Hess; - Calcolare l'energia libera standard di formazione e di reazione di una sostanza; - Prevedere la spontaneità delle reazioni.
DEFINIRE LA VELOCITA' DI UNA REAZIONE CHIMICA	- Conoscere quali fattori influenzano la velocità di reazione; - Riconoscere come varia la velocità di	Rappresentare attraverso formule l'espressione della velocità di reazione;

	una reazione in funzione del tempo; • Stabilire come varia la velocità di una reazione al variare delle concentrazioni dei reagenti e della temperatura; • Descrivere i catalizzatori e la loro azione.	• Rappresentare in forma grafica la variazione di concentrazione di reagenti e prodotti nel corso della reazione.
COMPITO IN SITUAZIONE	Realizzazione di un opuscolo con le relazioni di laboratorio, in cui oltre a dettagliare la modalità di operare, le finalità e in cui vi siano l'elaborazione dei dati sperimentali e la realizzazione di grafici sia manuali che attraverso l'uso di un foglio elettronico.	
MEDIAZIONE DIDATTICA	• Lezione frontale. • Lavoro individuale in laboratorio assistito dal docente. • Lavoro di gruppo per la realizzazione della relazione e la rielaborazione dei dati sperimentali e la costruzione dei vari grafici.	• Predisposizione di una scheda di valutazione delle abilità di laboratorio: manualità, autonomia, precisione, ecc.; • Valutazione del prodotto finito : tempi di consegna, correttezza, precisione, aspetti creativi; • Verifiche semistrutturate; • Verifiche orali.
Discipline coinvolte	Chimica e laboratorio. Fisica (sistema internazionale, teoria degli errori per la elaborazione dei dati sperimentali). Italiano (produzione di un testo scientifico).	

6 - EQUILIBRIO CHIMICO		
PREREQUISITI	1. Esprimere e calcolare la concentrazione di una soluzione. 2. Rappresentare e eseguire il bilancio stechiometrico di una reazione chimica. 3. Riconoscere reazioni endotermiche ed esotermiche. 4. Conoscere significato ed utilizzo dei logaritmi in base dieci.	
CONTENUTI	<i>L'equilibrio nelle reazioni chimiche; La costante di equilibrio; Risposta dell'equilibrio alle variazioni delle condizioni del sistema; Definizione di acido e base; Equilibri nelle soluzioni di acidi e basi; Concentrazione idrogenionica e pH delle soluzioni; Reazioni di neutralizzazione; Equilibri di solubilità; Reazioni ossidoriduttive; Bilanciamento delle reazioni di ossidoriduzione; Le pile, potenziali elettrochimici e forza elettromotrice di una pila; Elettrolisi e celle elettrolitiche; Legge di Faraday.</i>	
ESPERIENZE DI LABORATORIO	Dimostrazione del principio di Le Chatelier; Misura del pH; Scala cromatica di pH; Determinazione pH di un acido (base) forte e debole; Titolazione potenziometrica acido-base forte; Standardizzazione di HCl con Carbonato di sodio per pesata; Standardizzazione di NaOH con Ftalato acido di potassio per pesata; Determinazione dell'acidità del succo di limone; Determinazione del contenuto di acido acetico nel aceto commerciale; Determinazione dell'acidità del vino, pH, acidità totale, acidità volatile, acidità fissa, grado alcolico; Determinazione dell'acidità del latte; Determinazione dell'acidità del olio; Determinazione della durezza totale dell'acqua e del residuo fisso; Idrolisi acida e basica; Preparazione e studio delle soluzioni tampone; Reazioni di redox tra Zn metallico e Cu ionico; Costruzione della pila Daniell; Titolazione conduttimetrica.	
COMPETENZE	OBIETTIVI FORMATIVI	
	Conoscenze	Abilità
INTERPRETARE L'EQUILIBRIO NELLE	• Definire il significato di reazione reversibile;	• Scrivere l'espressione della costante di equilibrio di una reazione di cui è nota

REAZIONI CHIMICHE	- Definire la costante di equilibrio; - Conoscere le diverse modalità di espressione della costante di equilibrio.	l'equazione; - Calcolare la costante di equilibrio conoscendo i valori di concentrazione delle sostanze all'equilibrio; - Prevedere lo spostamento dell'equilibrio al variare di temperatura, concentrazioni di reagenti e prodotti, pressione.
COMPRENDERE ACIDITA' E BASICITA' DI UNA SOLUZIONE	- Definire acidi e basi secondo la teoria di Brönsted e Lowry; - Conoscere il significato di acido coniugato e base coniugata; - Correlare la forza di un acido con quella della sua base coniugata; - Riconoscere l'equazione di una reazione acido-base; - Valutare la forza di un acido e di una base conoscendo le rispettive K_a e K_b.	- Scrivere la K_a di un dato acido e la K_b di una data base in soluzione acquosa - Calcolare il pH di una soluzione; - acquosa di acidi e basi sia forti che deboli; - Svolgere calcoli stechiometrici relativi ad una reazione di neutralizzazione acido-base; - Calcolare il pH di una soluzione dopo mescolamento di quantità stechiometriche e non di acidi e basi forti.
COMPRENDERE GLI EQUILIBRI DI SOLUBILITÀ	- Conoscere gli equilibri di solubilità e le relative costanti; - Individuare i fattori che influenzano la solubilità dei Sali; - calcolare il pH di una soluzione salina e tampone.	- Calcolare la solubilità di un sale conoscendo il prodotto di solubilità e viceversa; - Stabilire, in base al valore della costante di prodotto di solubilità (K_{ps}) se il mescolamento di date soluzioni ioniche porta alla formazione di un precipitato.
RICONOSCERE REAZIONI DI OSSIDORIDUZIONE ED ELETTROCHIMICA	- Definire e riconoscere una redox; - Definire il potere ossidante e riducente di una coppia redox; - Descrivere la pila Daniel; - Definire l'elettrolisi; - Descrivere una cella elettrolitica distinguendola da quella Galvanica; - Enunciare la legge di Faraday.	- Identificare l'agente riducente e l'agente ossidante in una redox; - Bilanciare una redox; - Calcolare la f.e.m. di una pila; - Eseguire una titolazione redox; - Applicare la legge di Faraday.
COMPITO IN SITUAZIONE	Assegnazione di due compiti di laboratorio (da eseguire in modo autonomo): una titolazione acido base di una soluzione incognita e una titolazione permanganatometria. L'alunno deve eseguire i calcoli stechiometrici, predisporre la vetreria, scegliere l'indicatore opportuno, realizzare nel rispetto delle norme di sicurezza l'analisi e rielaborare i dati.	
MEDIAZIONE DIDATTICA	- Lezione frontale. - Lavoro di gruppo in laboratorio. - Lavoro individuale in laboratorio. - Lavoro individuale di rielaborazione e stesura relazione.	- Predisposizione di una scheda di valutazione delle abilità di laboratorio: manualità, autonomia, precisione, ecc. - Valutazione dell'esperienza di laboratorio: tempi di consegna, correttezza, precisione. - Verifiche semistrutturate. - Verifiche orali.
Discipline coinvolte	- Chimica e laboratorio. - Inglese. - Italiano (produzione di un testo scientifico).	

Ersilia Conte
IPC «C. Golgi»
Brescia