



Disciplina: Scienze integrate (Chimica)

competenze

Risultati di apprendimento di riferimento (al termine del percorso quinquennale)

1. Utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali
2. Riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono
3. Utilizzare gli strumenti e le reti informatiche nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare
4. 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
5. Utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza
6. Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale e critico di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi
7. Collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale, nella consapevolezza della relatività e storicità dei saperi

Competenze di base attese (a conclusione dell'obbligo)

1. Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità
2. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza
3. Essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate



ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE
D'ISTITUTO a.s. 2021/2022**

pag. 2 di 12

<i>prove di verifica previste</i>	
<i>tipologia</i>	<i>numero</i>
<p>Prove scritte (con quesiti a risposta multipla, completamenti, corrispondenze, quesiti vero/falso, domande a risposta aperta, esercizi, problemi), interrogazioni orali e prove pratiche di laboratorio (queste ultime possono essere valutate sia attraverso relazioni sulle attività sperimentali svolte che con test scritti).</p> <p>Si prevede inoltre una prova parallela riepilogativa nell'arco dell'anno scolastico.</p>	<p>Si garantiscono almeno due valutazioni teoriche e due valutazioni pratiche nel trimestre e almeno tre valutazioni teoriche e tre valutazioni pratiche nel pentamestre.</p>



ISIS"Giulio Natta" – Bergamo

**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE
D'ISTITUTO a.s. 2021/2022**

pag. 3 di 12

Classe prima

Unità 0: Sicurezza - Modulo 0 Giasone Periodo di svolgimento: SETTEMBRE-OTTOBRE	
<i>conoscenze</i>	<i>abilità</i>
Primi termini della sicurezza Rischi e pericoli nel laboratorio di chimica Rischio chimico nella vita quotidiana Norme di comportamento in laboratorio	Definire i termini della sicurezza: <ul style="list-style-type: none">- rischio- pericolo- incidente- infortunio- malattia professionale Saper identificare e valutare rischi e pericoli nel laboratorio di chimica e nella vita quotidiana Adottare corrette misure di prevenzione
Rischi Rischio chimico Etichettatura	Classificare i vari tipi di rischio chimico Riconoscere i simboli di pericolo del rischio chimico (vecchia e nuova normativa) Riconoscere i simboli di pericolo del rischio chimico anche in lingua inglese
Dispositivi di protezione individuali e collettivi	Distinguere ed utilizzare correttamente DPI e DPC nel laboratorio di chimica
Piano di evacuazione	Saper leggere le piantine affisse nel laboratorio individuando la segnaletica presente ed in particolare le vie di esodo, i punti di raccolta e i presidi per la salute e sicurezza propria e altrui Conoscere le norme e i comportamenti da rispettare, da parte degli allievi, durante l'evacuazione del laboratorio



ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE
D'ISTITUTO a.s. 2021/2022**

pag. 4 di 12

Unità 1: Gli stati di aggregazione della materia e il metodo scientifico (Progetto Metodo scientifico)

Periodo di svolgimento: OTTOBRE-NOVEMBRE-DICEMBRE

<i>conoscenze</i>	<i>abilità</i>
Portata e sensibilità di uno strumento di misura e cifre significative Massa, volume e densità e rispettive unità di misura e strumenti di misura Tabelle e grafici Differenza tra calore e temperatura Legge fondamentale della termologia Stati d'aggregazione e passaggi di stato Curve di riscaldamento e di raffreddamento Teoria cinetico-molecolare della materia Leggi dei gas Strategie per la risoluzione di un problema Regole per arrotondare con il corretto numero di cifre significative il risultato di un calcolo	Utilizzare correttamente le unità di misura delle grandezze affrontate (massa, volume e densità, calore, temperatura) Saper misurare temperatura, massa e volume con gli strumenti di misura appropriati, esprimendo i risultati con il corretto numero di cifre significative in base alla sensibilità degli strumenti utilizzati Saper raccogliere i dati sperimentali in tabelle e rappresentarli graficamente in un piano cartesiano Saper interpretare un grafico cartesiano individuando eventuali relazioni di proporzionalità Risolvere semplici problemi diretti ed inversi sul calcolo della densità Saper elaborare strategie per affrontare un problem solving sperimentale Distinguere aspetti macroscopici e microscopici della materia e saperli mettere in relazione Interpretare le curve di riscaldamento e di raffreddamento attraverso la teoria cinetico-molecolare

Unità 2: La composizione della materia

Periodo di svolgimento: GENNAIO-FEBBRAIO-MARZO

<i>conoscenze</i>	<i>abilità</i>
Miscugli e sostanze pure Miscugli omogenei ed eterogenei Principali tecniche di separazione (filtrazione, distillazione, cromatografia ed estrazione) Trasformazioni fisiche e reazioni chimiche	Distinguere sostanze pure e miscugli Distinguere tra sistema omogeneo ed eterogeneo Differenziare un elemento da un composto e questo da un miscuglio Riconoscere grazie alla formula elementi e composti e saperne cogliere le differenze a livello microscopico Individuare la tecnica di separazione più adatta per separare un dato miscuglio Effettuare separazioni secondo le varie tecniche

	PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE D'ISTITUTO a.s. 2021/2022	
ISIS"Giulio Natta" – Bergamo		pag. 5 di 12

Elementi e composti Metalli, non metalli e semimetalli Simboli chimici e formule Atomi e molecole	Saper distinguere ed applicare ai fenomeni quotidiani i concetti di trasformazione fisica e reazione chimica Distinguere, in base alle diverse proprietà ed alla posizione nella tavola periodica, metalli, non metalli e semimetalli Interpretare correttamente simboli e formule chimiche Usare correttamente i termini atomo e molecola
Gli elementi chimici basteranno? (UDA di Ed. civica sull'agenda 2030) Periodo di svolgimento: APRILE	
<i>tematiche</i>	<i>obiettivi dell'agenda 2030</i>
La tavola periodica dell'abbondanza degli elementi Il passaggio dall'economia lineare all'economia circolare L'auto elettrica	12. Consumo e produzione responsabili 13. Lotta contro il cambiamento climatico 7. Energia pulita e accessibile
Unità 3: Mole e concentrazione delle soluzioni Periodo di svolgimento: APRILE-MAGGIO	
<i>conoscenze</i>	<i>abilità</i>
Masse atomiche assolute e relative Masse molecolari Numero di Avogadro Mole e masse molari Volume molare ed equazione di stato dei gas Concentrazione e relative unità di misura fisiche e chimiche (g/l, % in massa e in volume, molarità)	Calcolare la massa molecolare e molare di una sostanza, utilizzando le formule e la tavola periodica Convertire i grammi in moli e viceversa Passare dal numero di moli al numero di atomi o molecole e viceversa Calcolare la massa o il volume di gas corrispondente ad un dato numero di atomi o molecole Calcolare il numero di atomi o molecole contenuti in una data massa o volume di gas Leggere le formule chimiche in termini di moli Risolvere problemi diretti ed inversi sulla concentrazione Effettuare calcoli sulla diluizione Preparare soluzioni a concentrazione data (sia per pesata diretta del soluto che per diluizione)

	PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE D'ISTITUTO a.s. 2021/2022	
ISIS"Giulio Natta" – Bergamo		pag. 6 di 12

Classe seconda

Unità 0: Ripasso/approfondimento mole e concentrazione delle soluzioni Periodo di svolgimento: SETTEMBRE-OTTOBRE	
Unità 1: Classificazione e nomenclatura dei composti chimici e reazioni chimiche Periodo di svolgimento: DA OTTOBRE AD APRILE	
<i>conoscenze</i>	<i>abilità</i>
Valenza e numero di ossidazione Classificazione dei composti inorganici Regole della nomenclatura IUPAC e tradizionale di composti binari e ternari Classificazione delle reazioni chimiche Simbolismo delle equazioni chimiche Legge di Lavoisier e bilanciamento Reazioni di formazione delle varie classi di composti	Attribuire il numero d'ossidazione agli elementi in un composto Utilizzare il numero d'ossidazione per scrivere la formula dei composti inorganici Scrivere le formule dei composti inorganici partendo dal nome Attribuire il nome ad un composto di cui sia data la formula e riconoscere la classe a cui appartiene Classificare, completare e bilanciare un'equazione chimica Rappresentare le reazioni che portano alla formazione delle varie classi di composti
Unità 2: Aspetti ponderali delle reazioni chimiche Periodo di svolgimento: DA OTTOBRE A GENNAIO	
<i>conoscenze</i>	<i>abilità</i>
Calcoli stechiometrici Reagente limitante Resa	Leggere un'equazione chimica bilanciata in termini di molecole e moli Effettuare calcoli stechiometrici Riconoscere il reagente in eccesso e il reagente limitante Calcolare la resa percentuale di una reazione



ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE
D'ISTITUTO a.s. 2021/2022**

pag. 7 di 12

Unità 3: Aspetti cinetici delle reazioni chimiche

Periodo di svolgimento: FEBBRAIO-MARZO

<i>conoscenze</i>	<i>abilità</i>
<p>Velocità di reazione Teoria degli urti e del complesso attivato Energia di attivazione Catalizzatori e inibitori Fattori che influenzano la velocità di reazione Reazioni eso ed endotermiche</p>	<p>Definire la velocità di reazione Determinare sperimentalmente la velocità di una reazione Ricavare informazioni sull'andamento della velocità di una reazione a partire dal grafico della concentrazione in funzione del tempo Descrivere e spiegare attraverso la teoria degli urti e del complesso attivato gli effetti della natura dei reagenti, della temperatura, della concentrazione, della pressione, della superficie di contatto e del catalizzatore sulla velocità di reazione Valutare le condizioni cinetiche favorevoli in una situazione reale Classificare le reazioni chimiche in funzione degli scambi di energia con l'ambiente Applicare il concetto di reazione eso/endotermica ad una situazione reale Correlare il calore scambiato in una reazione con la forza dei legami chimici di reagenti e prodotti Tracciare il profilo energetico di una reazione eso/endotermica Interpretare il profilo energetico di una reazione ricavando le informazioni relative all'energia d'attivazione e al calore di reazione</p>

Unità 4: L'equilibrio chimico

Periodo di svolgimento: APRILE

<i>conoscenze</i>	<i>abilità</i>
<p>Reazioni complete ed incomplete Reazioni reversibili, reazione diretta e reazione inversa Significato di equilibrio chimico (invarianza delle proprietà macroscopiche) Interpretazione cinetica dell'equilibrio a livello microscopico (equilibrio)</p>	<p>Spiegare il significato di reazione reversibile Descrivere un sistema all'equilibrio dal punto di vista macroscopico e microscopico Scrivere la costante di equilibrio di una reazione</p>

	PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE D'ISTITUTO a.s. 2021/2022	
ISIS"Giulio Natta" – Bergamo		pag. 8 di 12

dinamico) Costante di equilibrio e suo significato Principio dell'equilibrio mobile (Le Chatelier)	Valutare il grado di completezza di una reazione in base alla sua costante d'equilibrio Prevedere la direzione in cui si muoverà un sistema per raggiungere l'equilibrio, data la costante di equilibrio e le concentrazioni Applicare il principio di Le Chatelier per prevedere gli effetti della concentrazione di reagenti e prodotti, della pressione o del volume e della temperatura sulla posizione dell'equilibrio Prevedere gli effetti della temperatura sulla costante di equilibrio di una reazione eso/endotermica Risolvere semplici esercizi relativi al calcolo della costante di equilibrio
Unità 5: Acidi, basi e pH Periodo di svolgimento: MAGGIO	
<i>conoscenze</i>	<i>abilità</i>
Proprietà di acidi e basi Teorie acido-base di Arrhenius e Brønsted-Lowry Prodotto ionico dell'acqua pH Acidi e basi forti e deboli, costanti di acidità e di basicità Acidi poliprotici	Saper distinguere le proprietà degli acidi da quelle delle basi Riconoscere un acido e una base in relazione alle diverse teorie Completare una reazione acido-base, individuando le coppie coniugate Scrivere l'equazione di autodissociazione dell'acqua e la relativa costante di equilibrio, K_w Definire rigorosamente il pH Stabilire l'acidità, la neutralità e la basicità di una soluzione in funzione del pH Riconoscere sostanze acide e basiche tramite indicatori e misure di pH Valutare la forza di un acido o di una base in funzione delle loro costanti di dissociazione Scrivere l'espressione della K_a e della K_b di una specie acida o basica Ricavare la K_b di una specie, nota la K_a del suo acido coniugato Calcolare il pH di soluzioni di acidi e basi forti

	PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE D'ISTITUTO a.s. 2021/2022	
ISIS"Giulio Natta" – Bergamo		pag. 9 di 12

Macroargomenti che verranno trattati nel corso del corrente anno scolastico:

Classe prima:

Sicurezza. Stati d'aggregazione della materia e passaggi di stato. Metodo scientifico, misure e calcoli. Miscugli e principali tecniche di separazione. Trasformazioni fisiche e chimiche. Linguaggio chimico. Mole, volume molare ed equazione di stato dei gas, concentrazione delle soluzioni (% in massa, % in volume e molarità).

Classe seconda:

Ripasso mole e soluzioni. Nomenclatura e reazione di preparazione delle principali classi di composti inorganici. Calcoli stechiometrici. Aspetti energetici e cinetici delle reazioni chimiche, equilibrio chimico, acidi, basi e pH.

Strategie didattiche previste per favorire/migliorare i processi di apprendimento:

Si cercherà la connessione tra la parte teorica e pratica, integrando le lezioni teoriche con esercitazioni pratiche di laboratorio, a cui si dedicherà mediamente 1h settimanale, dividendo la classe in gruppi.

Qualsiasi attività sarà proposta in modo da suscitare nei ragazzi consapevolezza del lavoro da compiere, chiarendo sempre le fasi, gli scopi, le intenzioni.

L'approccio metodologico seguito sarà "dal macroscopico al microscopico", cioè il mondo macroscopico dei fenomeni sarà messo in relazione con il mondo microscopico delle particelle (atomi e molecole) e si evidenzierà che quest'ultimo assume un significato solo se è in grado di fornire spiegazioni soddisfacenti ai fenomeni osservati. Anche quando ci si addenterà negli aspetti microscopici perciò, si cercherà sempre di mettere in risalto le connessioni con il mondo

	PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE D'ISTITUTO a.s. 2021/2022	
ISIS"Giulio Natta" – Bergamo		pag. 10 di 12

macroscopico. Si ritiene infatti che questo tipo di impostazione sia più adeguata alle capacità di apprendimento degli studenti del biennio, che cominciano appena a sviluppare le loro capacità logico-formali.

Per quanto riguarda le lezioni teoriche, si cercherà di assicurare il più possibile la partecipazione degli alunni stimolando la loro curiosità attraverso la presentazione di situazioni problematiche da cui prenda avvio la necessità di trovare delle risposte alla luce di nuove conoscenze. Gli alunni saranno quindi sollecitati spesso con domande affinché abbiano un ruolo attivo nel processo formativo.

Nelle spiegazioni l'insegnante cercherà di utilizzare un linguaggio chiaro ed accessibile e rispetterà i tempi di concentrazione degli alunni. Seguirà inoltre il criterio della gradualità didattica, accertando sempre il possesso dei prerequisiti necessari (conoscenze e abilità disciplinari ma anche trasversali) prima di introdurre un nuovo argomento.

Si darà ampio spazio anche alla risoluzione di esercizi numerici e di problemi a partire dalla correzione collettiva dei compiti assegnati, per sviluppare la capacità di applicazione delle formule e delle leggi studiate.

Si adotterà un percorso misto, in presenza e on line, in modalità sincrona e/o asincrona, basato su microattività da far svolgere agli alunni con la guida del docente. I materiali di supporto e i percorsi didattici saranno resi disponibili in Google Classroom e in Moodle.

Le metodologie didattiche adottate si ispirano alla flipped classroom e agli episodi di apprendimento situato (EAS), ponendo l'alunno al centro del suo percorso di apprendimento attraverso il "montaggio di oggetti culturali" in ambienti di apprendimento collaborativo.

Particolare attenzione sarà dedicata allo sviluppo delle competenze di cittadinanza digitale, puntando l'attenzione non solo sull'utilizzo tecnico dei dispositivi ma anche sulla sicurezza in rete.

	PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE D'ISTITUTO a.s. 2021/2022	
ISIS"Giulio Natta" – Bergamo		pag. 11 di 12

Metodologie didattiche proposte: lezione frontale (alla lavagna/LIM con supporti informatici-video e animazioni), esperienze di laboratorio, esercitazioni in classe, lavori di gruppo, ricerche individuali con presentazione alla classe (per i più bravi).

La progettazione didattica sarà mirata a promuovere lo sviluppo delle otto competenze chiave di cittadinanza, come indicato in tabella.

Competenze chiave di cittadinanza	Dimensioni	Possibili attività didattiche
<i>Imparare ad imparare</i>	Acquisizione del metodo di studio Organizzare in modo organico le proprie conoscenze Ricercare e procurarsi velocemente nuove informazioni Impegnarsi in nuovi apprendimenti in modo autonomo	Produzione di mappe concettuali, domande al termine della lezione per verificare la comprensione dei concetti chiave, guida all'utilizzo del libro di testo, controllo dei compiti assegnati, riflessione sul proprio operato, punti di forza e di debolezza ed autovalutazione
<i>Progettare</i>	Elaborare un progetto utilizzando le conoscenze apprese e definendo strategie d'azione	Problem solving di laboratorio Ricerche in rete su un dato argomento, realizzazione di ppt o video
<i>Comunicare</i>	Utilizzo del lessico specifico, capacità di esprimere le proprie conoscenze con diversi linguaggi e diversi supporti	Glossari, esposizione alla classe del proprio lavoro di ricerca in ppt, interrogazioni orali, relazione di laboratorio
<i>Collaborare e partecipare</i>	Interazione costruttiva all'interno di un gruppo, gestione delle conflittualità, rispetto degli altrui punti di	Lavoro di gruppo, discussioni/forum, brainstorming, scrittura collaborativa in google drive

	PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE D'ISTITUTO a.s. 2021/2022	
ISIS"Giulio Natta" – Bergamo		pag. 12 di 12

	vista, impegno nella realizzazione di attività collettive	
<i>Risolvere problemi</i>	Affrontare situazioni problematiche formulando e verificando ipotesi, proponendo soluzioni	Esercitazioni sull'applicazione dei concetti studiati anche in contesti nuovi
<i>Agire in modo autonomo e responsabile</i>	Assumere comportamenti adeguati alle varie situazioni, prendere decisioni, tutelare i propri e altrui bisogni nel rispetto delle regole	Esperienze di laboratorio secondo il protocollo assegnato e nel rispetto delle norme di sicurezza
<i>Acquisire ed interpretare l'informazione</i>	Ricercare ed analizzare dati ed informazioni verificandone l'attendibilità	Schede di laboratorio, lettura di grafici e tabelle, ricerche in rete
<i>Individuare collegamenti e relazioni</i>	Cogliere la natura sistemica dei fenomeni, individuare analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, causa ed effetto	Utilizzo di mappe concettuali, domande guida per la riflessione sui risultati ottenuti in laboratorio

Uso di supporti didattici utili alla realizzazione di efficaci percorsi flessibili:

Laboratorio, LIM, collegamento Internet, e-book.

Griglia di valutazione:

Si fa riferimento alla griglia di valutazione d'istituto.