



LICEO SCIENTIFICO STATALE "MICHELANGELO"

Via Dei Donoratico - 09131 CAGLIARI

c.f.80010550921 - Tel.070/41917-Fax 070/42482

e-mail: caps04000L@istruzione.it - caps04000L@pec.istruzione.it

sito web: www.liceomichelangelo.it

Programma Della classe Quarta B

Docente Margherita Marongiu

Monte orario settimanale: 3h

FINALITA' GENERALI

Le Scienze possiedono un modo specifico di interrogare il mondo materiale attraverso lo studio delle sostanze e delle trasformazioni ad esse connesse ed offre pertanto un contributo insostituibile come metodo di indagine e come contenuti alla formazione scientifica di base degli studenti. Studiare le Scienze significa per gli allievi acquisire specifiche chiavi di lettura sia della realtà naturale, sia di quella realizzata dall'uomo, nonché contribuire a sviluppare le proprie capacità di analisi, di sintesi e di astrazione.

L'insegnamento della disciplina si prefigge dunque le seguenti finalità:

- far prendere coscienza dell'importanza della disciplina ai fini della comprensione dei fenomeni naturali e della realtà materiale che ci circonda;
- far comprendere che gran parte dei fenomeni macroscopici naturali e prodotti dall'uomo consiste in trasformazioni chimiche e fisiche;
- far acquisire i concetti essenziali della disciplina, le abilità operative specifiche e un'adeguata padronanza del linguaggio scientifico;
- sviluppare la capacità di analizzare criticamente i fenomeni, ponendosi domande e formulando ipotesi interpretative sulla base delle conoscenze e delle competenze acquisite;

OBIETTIVI EDUCATIVI

- saper lavorare in gruppo, rispettando gli altri compagni e collaborando insieme al raggiungimento dell'obiettivo prestabilito;
- saper dimostrare sensibilità verso le problematiche altrui e saper essere solidale con i compagni;
- saper intervenire in modo attivo e propositivo.

Capitolo 7 Le particelle dell'atomo

	Competenze		Obiettivi minimi
	Traguardi formativi	Indicatori	
Riconoscere e stabilire relazioni	1a. Comprendere come prove sperimentali abbiano determinato il passaggio dal modello atomico di Thomson a quello di Rutherford 1b. Spiegare come la composizione del nucleo determini l'identità chimica dell'atomo 1c. Associare i vari tipi di decadimento nucleare alle radiazioni emesse	- Individua i punti di forza e le criticità del modello di Rutherford - Utilizza Z e A per stabilire quanti nucleoni ed elettroni siano presenti nell'atomo di una determinata specie e viceversa - Scrive un'equazione nucleare tenendo conto delle caratteristiche delle particelle emesse	- Conoscere le caratteristiche delle particelle fondamentali dell'atomo - Descrivere il modello atomico di Rutherford - Utilizzare Z e A per ricavare il numero di protoni ed elettroni presenti in un dato elemento - Ricavare la massa atomica di un elemento in funzione della sua composizione isotopica • Le particelle subatomiche
Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale	2a. Descrivere i diversi campi applicativi dei fenomeni radioattivi 2b. Interpretare la legge del decadimento radioattivo 2c. Descrivere le reazioni nucleari di maggiore interesse per la produzione di energia	- Spiega in che modo sia possibile datare un reperto archeologico - Correla il tempo di dimezzamento di un isotopo al suo utilizzo e a eventuali problemi di smaltimento - Spiega il meccanismo di reazione a catena adoperando il concetto di massa critica	

Capitolo 9 La struttura dell'atomo

	Competenze		Obiettivi minimi
	Traguardi formativi	Indicatori	
Trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate	1a. Distinguere tra comportamento ondulatorio e corpuscolare della radiazione elettromagnetica 1b. Riconoscere che il modello atomico di Bohr ha come fondamento sperimentale l'analisi spettroscopica della radiazione emessa dagli atomi 1c. Comprendere come la teoria di de Broglie e il principio di indeterminazione siano alla base di una concezione probabilistica della materia	- Utilizza λ e ν per determinare la posizione di una radiazione nello spettro e stabilisce la relazione tra E e ν - Interpreta il concetto di quantizzazione dell'energia e le transizioni elettroniche nell'atomo secondo il modello di Bohr - Illustra la relazione di de Broglie e il principio di Heisenberg	- Riconoscere la luce visibile come componente dello spettro elettromagnetico - Spiegare fenomeni luminosi in base alla doppia natura della luce - Spiegare gli spettri a righe dell'atomo di idrogeno con il modello di Bohr - Spiegare la differenza tra orbita e orbitale - Descrivere un elettrone in base ai suoi numeri quantici - Collegare un numero quantico al livello energetico e alla forma dell'orbitale - Scrivere la configurazione elettronica seguendo il principio di Aufbau
Risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici	2a. Comprendere il significato di onda stazionaria e l'importanza della funzione d'onda ψ 2b. Essere consapevole dell'esistenza di livelli e sottolivelli energetici e della loro disposizione in ordine di energia crescente verso l'esterno 2c. Utilizzare la simbologia specifica e le regole di riempimento degli orbitali per la scrittura delle configurazioni elettroniche di tutti gli atomi	- Utilizza i numeri quantici per descrivere gli elettroni di un atomo - Attribuisce a ogni corretta terna di numeri quantici il corrispondente orbitale - Scrive la configurazione degli atomi polielettronici in base al principio di Aufbau, di Pauli e alla regola di Hund	

Capitolo 10 Il sistema periodico

	Competenze		Obiettivi minimi
	Traguardi formativi	Indicatori	
Classificare adoperando adeguati modelli	1a. Descrivere le principali proprietà di metalli, semimetalli e non metalli 1b. Individuare la posizione delle varie famiglie di elementi nella tavola periodica 1c. Spiegare la relazione fra Z, struttura elettronica e previsione degli elementi sulla tavola periodica	- Classifica un elemento sulla base delle sue principali proprietà - Classifica un elemento in base alla posizione che occupa nella tavola periodica - Classifica un elemento in base alla sua struttura elettronica	- Spiegare la relazione tra configurazione elettronica esterna e posizione nella tavola periodica - Individuare gli elettroni presenti nello strato di valenza - Adoperare i simboli di Lewis - Conoscere le caratteristiche delle principali famiglie chimiche - Spiegare la variazione nel gruppo e lungo il periodo di alcune proprietà atomiche

Capitolo 11 I legami chimici

	Competenze		Obiettivi minimi
	Traguardi formativi	Indicatori	
Riconoscere e stabilire relazioni	1a. Distinguere e confrontare i diversi legami chimici (ionico, covalente, metallico) 1b. Stabilire, in base alla configurazione elettronica esterna, il numero e il tipo di legami che un atomo può formare 1c. Definire la natura di un legame sulla base della differenza di elettronegatività	- Riconosce il tipo di legame esistente tra gli atomi, data la formula di alcuni composti - Scrive la struttura di Lewis di semplici specie chimiche che si formano per combinazione dei primi 20 elementi - Individua le cariche parziali in un legame covalente polare	- Applicare la regola dell'ottetto per prevedere la configurazione elettronica di ioni - Descrivere le caratteristiche macroscopiche di un solido ionico, metallico e reticolare - Descrivere la struttura microscopica di un composto ionico, metallico e reticolare - Spiegare la formazione del legame covalente - Stabilire la polarità di un legame - Scrivere le formule di Lewis di semplici specie chimiche - Prevedere la geometria di semplici molecole in base alla teoria VSEPR • Un composto ionico: il cloruro di sodio
Formulare ipotesi in base a dati forniti	2a. Descrivere le proprietà osservabili dei materiali, sulla base della loro struttura microscopica 2b. Prevedere, in base alla posizione nella tavola periodica, il tipo di legame che si può formare tra due atomi 2c. Prevedere, in base alla teoria VSEPR, la geometria di semplici molecole	- Formula ipotesi, a partire dalle proprietà fisiche, sulla struttura microscopica di alcune semplici specie chimiche - Utilizza la tavola periodica per prevedere la formazione di specie chimiche e la loro natura - Spiega la geometria assunta da una molecola nello spazio in base al numero di coppie solitarie e di legame dell'atomo centrale	

Capitolo 13 Le forze intermolecolari e gli stati condensati della materia

	Competenze		Obiettivi minimi
	Traguardi formativi	Indicatori	
Riconoscere e stabilire relazioni	1a. Individuare se una molecola è polare o apolare, dopo averne determinato la geometria in base al modello VSEPR 1b. Correlare le forze che si stabiliscono tra le molecole alla loro eventuale miscibilità 1c. Correlare le proprietà fisiche dei solidi e dei liquidi alle interazioni interatomiche e intermolecolari	- Stabilisce la polarità di una molecola sulla base delle differenze di elettronegatività e della geometria - Spiega la miscibilità di due o più sostanze in base alla natura delle forze intermolecolari - Mette in relazione le proprietà fisiche delle sostanze alle forze di legame	- Classificare semplici molecole come polari o non polari in base alla loro geometria - Classificare i legami intermolecolari - Spiegare l'importanza del legame a idrogeno nella realtà - Collegare lo stato di aggregazione a temperatura ambiente delle sostanze con i legami presenti - Spiegare la solubilità in base alle interazioni presenti tra le molecole

	Competenze		Obiettivi minimi
	Traguardi formativi	Indicatori	
Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale	2a. Prevedere la miscibilità di due sostanze tra loro 2b. Comprendere l'importanza del legame a idrogeno in natura 2c. Comprendere come la diversa natura delle forze interatomiche e intermolecolari determini stati di aggregazione diversi a parità di temperatura	- Prende in esame le interazioni fra le molecole per stabilire se due sostanze sono miscibili - Giustifica le proprietà fisiche dell'acqua, la struttura delle proteine e di altre molecole in base alla presenza del legame a idrogeno - Riconduce a un modello il comportamento dello stato solido e dello stato liquido	

Capitolo 14 Classificazione e nomenclatura dei composti

	Competenze		Obiettivi minimi
	Traguardi formativi	Indicatori	
Classificare adoperando adeguati modelli	1a. Classificare le principali categorie di composti inorganici in binari/ternari, ionici/molecolari 1b. Raggruppare gli ossidi in base al loro comportamento chimico 1c. Raggruppare gli idruri in base al loro comportamento chimico	- Riconosce la classe di appartenenza dati la formula o il nome di un composto - Distingue gli ossidi acidi, gli ossidi basici e gli ossidi con proprietà anfotere - Distingue gli idruri ionici e molecolari	- Assegnare i numeri di ossidazione con l'aiuto della tabella 14.1 - Classificare i composti inorganici con l'aiuto di mappe - Assegnare il nome IUPAC e tradizionale ai principali composti inorganici binari con l'aiuto di mappe - Assegnare il nome tradizionale ai principali composti inorganici ternari con l'aiuto di mappe - Costruire le formule dei sali ternari con l'aiuto di mappe/schemi
Risolvere situazioni problematiche adoperando linguaggi specifici	2a. Applicare le regole della nomenclatura IUPAC e tradizionale per assegnare il nome a semplici composti e viceversa 2b. Scrivere le formule di semplici composti 2c. Scrivere la formula di sali ternari	- Assegna il nome IUPAC e tradizionale ai principali composti inorganici - Utilizza il numero di ossidazione degli elementi per determinare la formula di composti - Scrive la formula di un composto ionico ternario utilizzando le tabelle degli ioni più comuni	

Capitolo 15 Le proprietà delle soluzioni

	Competenze		Obiettivi minimi
	Traguardi formativi	Indicatori	
Trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate	1a. Interpretare i processi di dissoluzione in base alle forze intermolecolari che si possono stabilire tra le particelle di soluto e di solvente	- Riconosce la natura del soluto in base a prove di conducibilità elettrica - Determina la massa molare di un soluto	- Spiegare quali sostanze si ionizzano e quali si dissociano in acqua - Definire a livello operativo gli acidi e le basi - Eseguire, con l'aiuto di schemi/mappe, calcoli per la determinazione della concentrazione molare

Capitolo 16 Le reazioni chimiche

	Competenze		Obiettivi minimi
	Traguardi formativi	Indicatori	
Riconoscere e stabilire relazioni	1a. Interpretare un'equazione chimica in base alla legge di conservazione della massa 1b. Interpretare un'equazione chimica in termini di quantità di sostanza 1c. Mettere in relazione dati teorici e dati sperimentali	- Bilancia una reazione chimica - Utilizza i coefficienti stechiometrici per la risoluzione di problemi che chiedono di determinare massa/volume delle specie chimiche coinvolte - Riconosce il reagente limitante e determina la resa di una reazione	- Bilanciare semplici reazioni chimiche - Classificare una reazione - Prevedere la formazione di un precipitato con l'aiuto della tabella 16.6 - Scrivere un'equazione in forma ionica - Eseguire semplici calcoli stechiometrici con l'aiuto di mappe/schemi - Eseguire semplici calcoli stechiometrici con molarità e volume molare adoperando mappe/schemi - Riconoscere il reagente limitante in una reazione

Capitolo 17 L'energia si trasferisce

	Competenze		Obiettivi minimi
	Traguardi formativi	Indicatori	
Riconoscere e stabilire relazioni	1a. Descrivere come variano l'energia potenziale e l'energia cinetica durante una trasformazione 1b. Comprendere il significato della variazione di entalpia durante una trasformazione 1c. Mettere in relazione la spontaneità di una reazione con la variazione di entalpia e di entropia	- Spiega come varia l'energia chimica di un sistema durante una trasformazione endotermica/esotermica - Mette in relazione il segno della variazione dell'entalpia con il calore scambiato con l'ambiente - Prevede la spontaneità di una reazione, attraverso la variazione di energia libera del sistema	- Classificare un sistema e definire gli scambi di materia ed energia possibili - Individuare il flusso di calore in una reazione esotermica ed endotermica - Spiegare a livello microscopico la trasformazione da energia chimica a energia termica - Mettere in relazione la variazione di entalpia con il calore ceduto/assorbito dall'ambiente - Individuare in una trasformazione il fattore determinante per la spontaneità

Capitolo 18 La velocità di reazione

	Competenze		Obiettivi minimi
	Traguardi formativi	Indicatori	
Riconoscere e stabilire relazioni	1a. Riconoscere il carattere sperimentale dell'equazione cinetica, non deducibile dall'equazione chimica bilanciata di reazione 1b. Spiegare la cinetica di reazione alla luce della teoria degli urti 1c. Riconoscere nell'equazione cinetica lo strumento per definire il meccanismo di una reazione	- Interpreta l'equazione cinetica di una reazione e sa definirne l'ordine - Illustra il ruolo dei fattori che determinano la velocità di reazione - Sa definire la molecolarità di una reazione elementare	- Descrivere i fattori che influenzano la velocità di una reazione - Spiegare l'influenza della concentrazione, della temperatura, della superficie di contatto e del catalizzatore in base alla teoria degli urti - Distinguere tra energia di reazione ed energia di attivazione - Individuare in un profilo energetico di una reazione lo stadio determinante
Trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate	2a. Interpretare grafici concentrazione/tempo 2b. Costruire il profilo energetico a partire dai valori di E_a e ΔH 2c. Comprendere in quale stadio intervenire con un catalizzatore per accelerare la reazione	- Utilizza i dati sperimentali per stabilire l'ordine di reazione - Distingue fra energia di reazione ed energia di attivazione - Interpreta il grafico del profilo energetico di una reazione con meccanismo a più stadi	

Capitolo 19 L'equilibrio chimico

	Competenze		Obiettivi minimi
	Traguardi formativi	Indicatori	
Trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate	1a. Comprendere che il valore di K_{eq} di un sistema chimico non dipende dalle concentrazioni iniziali	- Applica la legge dell'azione di massa - Riconosce il carattere endotermico o esotermico di una reazione nota la dipendenza di K_{eq} dalla temperatura	Riconoscere in trasformazioni fisiche il concetto di equilibrio dinamico

Capitolo 20 Acidi e basi

	Competenze		Obiettivi minimi
	Traguardi formativi	Indicatori	
Saper effettuare connessioni logiche	- Comprendere le teorie acido-base secondo la teoria di Arrhenius - Conoscere il concetto di pH di una soluzione - Conoscere l'uso degli indicatori in soluzione per indagare le proprietà acide o basiche di una soluzione	- Classificare correttamente una sostanza come acido/base di Arrhenius, - Assegnare il carattere acido o basico di una soluzione in base ai valori di $[H^+]$ o $[OH^-]$	- Comprendere le teorie acido-base (teoria di Arrhenius) - Stabilire la forza di un acido/base, noto il valore di K_a/K_b - Conoscere il concetto di pH di una soluzione -

Capitolo 21 Le reazioni di ossido-riduzione

	Competenze		Obiettivi minimi
	Traguardi formativi	Indicatori	
Riconoscere e stabilire relazioni	2a. Riconoscere, in una reazione di ossido-riduzione, l'agente che si ossida e quello che si riduce 2b. Scrivere le equazioni redox bilanciate	- Individua l'agente ossidante e riducente applicando le regole per la determinazione del numero di ossidazione (n.o). - Bilancia le reazioni redox con il metodo delle semireazioni	Bilanciare semplici reazioni redox con l'aiuto di mappe/schemi

Capitolo 22 L'elettrochimica

	Competenze		Obiettivi minimi
	Traguardi formativi	Indicatori	
Saper effettuare connessioni logiche	- Conoscere le regole per determinare il del n.o. - Saper scrivere le equazioni redox bilanciate con il metodo della variazione del n.o. - Spiegare il funzionamento della pila Daniell	- Riconoscere in una reazione di ossido-riduzione, l'agente che si ossida e quello che si riduce - Comprendere che le reazioni redox spontanee possono generare un flusso di elettroni	- Conoscere le regole per determinare il del n.o. - Saper scrivere le equazioni redox bilanciate con il metodo della variazione del n.o. - Riconoscere in una reazione di ossido-riduzione, l'agente che si ossida e quello che si riduce

SCIENZE DELLA TERRA

CONTENUTI	COMPETENZE	ABILITÀ	INDICATORI
La crosta terrestre: minerali e rocce - La composizione chimica e la struttura fisica dei minerali - Classificazione dei minerali - I processi litogenetici di formazione delle rocce - I prodotti dei processi litogenetici: rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche - Il ciclo litogenetico	Classificare Effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni Formulare ipotesi in base ai dati forniti	Classificare il tipo di minerale/roccia. Riconoscere le caratteristiche dei minerali e delle rocce. Essere in grado di collegare il processo di formazione al tipo di roccia.	Associa la roccia/il minerale al gruppo di appartenenza. Riconosce le caratteristiche/proprietà dei vari tipi di rocce e minerali.

Curricolo di Scienze di educazione civica

SCIENZE	Diritti sociali e benessere	Studio della radioattività e impiego in ambito medico dei radiofarmaci.	- Comprendere la trasformazione del lavoro moderno alla luce della rivoluzione digitale, distinguendo i punti di forza e le possibili minacce in termini di diritti sociali. - Riconoscere autonomamente fattori e situazioni di rischio e promuovere misure di prevenzione per garantire la salute e la sicurezza negli ambienti di vita e di lavoro, anche con riguardo agli ambienti di lavoro digitali
---------	-----------------------------	---	--

Il monte orario di Ed. Civica è stato di 4 ore nel primo quadrimestre e si è usato il materiale fornito dal docente.

TEMPI DI ESECUZIONE

UNITÀ	PERIODO
7 Chimica	settembre-ottobre
9 Chimica	novembre
Ed. Civica	novembre
10 Chimica	dicembre
11 Chimica	gennaio
13 Chimica	febbraio
14 Chimica	febbraio
15 Chimica	marzo
16 Chimica	marzo
17 Chimica	aprile
18 Chimica	aprile
19 Chimica	aprile
21 Chimica	aprile-maggio
1 Sc. Terra	maggio
2 Sc. Terra	maggio

METODOLOGIA

I contenuti della disciplina saranno affrontati sia attraverso lezioni partecipate o dialogate, supportate dall'ausilio di immagini, di slides o di audiovisivi, a disposizione degli studenti. Saranno costanti i riferimenti a fenomeni, situazioni, problematiche reali tratte dal quotidiano. Per quanto possibile, inoltre, si cercherà di integrare le lezioni teoriche con l'attività laboratoriale. La possibilità di utilizzare altre strategie didattiche è stata valutata opportunamente in itinere, in funzione dell'argomento e dell'interesse o delle difficoltà manifestate dagli alunni.

STRUMENTI

- libro di testo;
- materiale didattico fornito dal docente;
- lim;
- pc, presentazioni multimediali ecc.

VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE

I processi di apprendimento degli studenti sono stati monitorati sistematicamente in itinere, attraverso verifiche formative, quali: domande dal posto, interrogazioni brevi, esercitazioni in classe, correzione dei compiti svolti a casa. Il raggiungimento degli obiettivi programmati, in termini di conoscenze e di abilità specifiche, è stato verificato per ciascuna unità di apprendimento attraverso prove scritte di varia tipologia e colloqui individuali.

L'assegnazione del voto è conforme alla griglia di valutazione allegata al PTOF.

Nella valutazione delle verifiche orali e scritte si è tenuto conto anche delle capacità espositive, deduttive e di sintesi dimostrate dallo studente.

La valutazione finale di ciascuno studente, inoltre, ha considerato il suo specifico percorso di apprendimento, della sua partecipazione al lavoro scolastico, del livello di attenzione, del grado di interesse e dell'impegno profuso durante l'anno.

RECUPERO

Per quanto concerne il recupero, le strategie didattiche da utilizzare e le ore da destinare allo scopo sono state valutate in funzione delle difficoltà riscontrate e del numero di studenti coinvolti.

Cagliari, 27/05/2026

Margherita Marongiu

Gli alunni
