

**PROGRAMMA SVOLTO**  
**2 Q**  
**PROF.SSE Gioghi Donatella, Città Tiziana**  
**DISCIPLINA Scienze naturali**  
**ANNO SCOLASTICO 2022/20223**

**COMPETENZE TRASVERSALI**

**L'insegnamento della disciplina promuove:**

- aver appreso concetti, principi e teorie scientifiche anche attraverso esemplificazioni operative di laboratorio
- individuare le caratteristiche e l'apporto dei vari linguaggi (storico-naturali, simbolici, matematici, logici, formali, artificiali)
- comprendere il ruolo della tecnologia come mediazione fra scienza e vita quotidiana
- saper utilizzare gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi scientifici e individuare la funzione dell'informatica nello sviluppo scientifico
- saper applicare i metodi delle scienze in diversi ambiti

**COMPETENZE DISCIPLINARI**

1. osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale;
2. accogliere le informazioni in modo ordinato e completo;
3. formulare semplici ipotesi sulla base delle osservazioni fatte e delle informazioni raccolte;
4. sapersi muovere in sicurezza in laboratorio;

5. utilizzare gli strumenti di laboratorio per effettuare misurazioni dirette e indirette, per verificare le ipotesi fatte;
6. analizzare qualitativamente e quantitativamente i fenomeni
7. riconoscere o stabilire relazioni, classificare,
8. comprendere un semplice testo scientifico e saper individuare i nodi concettuali dello stesso al fine della stesura di una rielaborazione personale negli appunti del quaderno
9. comprendere, apprendere e utilizzare i linguaggi specifici;
10. applicare le conoscenze acquisite a situazioni in laboratorio o a situazioni della vita reale
11. individuare correlazioni tra le discipline.

Moduli	Competenze	Abilità	Conoscenze	Esercitazioni di laboratorio	Collegamenti interdisciplinari	Metodologie
<b>Le biomolecole negli organismi</b>	1,2,3,4,6,7,8,9,10	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Capire l'importanza di alcuni elementi chimici per gli organismi e la necessità di ottenerli dall'ambiente esterno</li> <li>-Spiegare le proprietà dell'acqua e la loro importanza per la vita.</li> <li>-Conoscere le caratteristiche delle biomolecole e saperle individuare mediante l'uso di strumenti analitici</li> <li>-Saper costruire modelli tridimensionali</li> <li>-Capire la relazione tra la struttura delle molecole biologiche e la funzione che svolgono nei viventi.</li> <li>-Confrontare la struttura chimica del DNA e dell'RNA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Le sostanze che formano i viventi</li> <li>- Le biomolecole: i carboidrati</li> <li>- Le biomolecole: i lipidi</li> <li>- Le biomolecole: le proteine</li> <li>- Le biomolecole: gli acidi nucleici</li> <li>-L'alimentazione: i principi nutritivi, la classificazione degli alimenti; la piramide alimentare; IMC; il calcolo delle calorie; il fabbisogno energetico giornaliero</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Riconoscimento in laboratorio degli zuccheri riducenti con Fehling A e B, degli amidi con il Lugol, delle proteine con il biuretto e dei lipidi con <math>KMnO_4</math>.</li> <li>-Estrazione del DNA dalle cellule vegetali</li> </ul>	Chimica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spiegazioni supportate dal libro di testo, schemi, appunti e fotocopie</li> <li>- Lettura di testi ed articoli scientifici con esercizi di comprensione</li> <li>-Laboratori</li> <li>-Visione di filmati</li> <li>-Utilizzo supporti multimediali (CD – ROM, DVD) ed internet</li> </ul>

		-Comprendere l'importanza di una dieta equilibrata e di uno stile di vita sano				-Visite guidate
<b>La membrana cellulare e i meccanismi di trasporto</b>	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	-Descrivere secondo il modello a mosaico fluido la struttura chimica della membrana cellulare  -Illustrare e confrontare le diverse modalità di attraversamento della membrana plasmatica da parte delle sostanze necessarie alla cellula per le reazioni chimiche del metabolismo.	-La struttura della membrana e il modello a mosaico fluido  - Il metabolismo cellulare e gli enzimi  - Il trasporto passivo e l'osmosi  - Il trasporto attivo  - Endocitosi ed esocitosi	-Osservazione dell'osmosi con osmometro e/o tubo da dialisi.  -Osservazione al microscopio ottico dell'osmosi nelle cellule vegetali	Chimica	-Incontri con esperti  -Ricerche
<b>Le cellule crescono e si riproducono</b>	1,2,3,4,5,7,8,9,10.	-Descrivere gli eventi che si verificano durante la vita di una cellula.  -Confrontare mitosi e meiosi e comprenderne il diverso scopo.  -Descrivere i cromosomi e il loro ruolo biologico.  -Spiegare l'unicità dei gameti.  -Spiegare la relazione tra riproduzione sessuata e variabilità genetica.  - Conoscere le caratteristiche della riproduzione umana  - Comprendere l'importanza della prevenzione delle malattie sessualmente trasmissibili	- La vita delle cellule  - La divisione cellulare  - Cellule diploidi e cellule aploidi  - La divisione meiotica  -La diversità genetica dei gameti  - Cenni sulla riproduzione umana  -Educazione all'affettività, contraccezione e prevenzione delle malattie sessualmente trasmissibili	- Osservazione in laboratorio della mitosi in apice radicale della cipolla	Educazione civica	
<b>La varietà delle specie</b>	1,2,3,5,7,8,9,10,	-Capire l'importanza di classificare gli organismi nello studio della biologia.  -Individuare i criteri che guidano la classificazione degli organismi.  -Ordinare nella corretta successione gerarchica	-Le caratteristiche dei vertebrati;  -Le caratteristiche e varietà dei pesci;  -Le caratteristiche e varietà	Laboratorio svolto presso il museo di scienze naturali di Bolzano: "Anatomia comparata: lo scheletro e la locomozione "		

		<p>le principali categorie tassonomiche.</p> <p>-Saper attribuire qualsiasi organismo a un dominio e a un regno.</p> <p>-Saper descrivere le caratteristiche morfologiche dei singoli gruppi.</p> <p>- Conoscere i principali aspetti fisiologici e riproduttivi</p> <p>-Conoscere la valenza ecologica dei singoli gruppi e le interazioni con l'ambiente e l'uomo.</p> <p>-Osservare dal vero gli organismi ed il loro ambiente</p>	<p>degli anfibi.</p> <p>-Le caratteristiche e la varietà dei rettili;</p> <p>-Le caratteristiche e la varietà degli uccelli;</p> <p>Le caratteristiche e la varietà dei mammiferi.</p> <p>(modulo svolto in tedesco)</p> <p>- I vertebrati in Alto Adige</p>		
<b>Ecosistemi</b>	1,2,3,5,6,7,8,9,10,11	<p>-Comprendere che cos'è un ecosistema e come i fattori abiotici e biotici interagiscono tra loro.</p> <p>-Comprendere che sulla Terra ci sono dei grandi ecosistemi detti biomi, classificati in base alle condizioni climatiche e alla vegetazione predominante</p> <p>-Comprendere che i vari biomi marini dipendono dai valori di temperatura, salinità dell'acqua, dalle correnti e dal grado di penetrazione della luce; distinguere il plancton, il bentos, il necton.</p> <p>-Comprendere che la zona fotica è la zona in cui penetra la maggior parte della luce dove si concentra il maggior numero di organismi; comprendere che la zona afotica è povera di organismi viventi.</p> <p>-Comprendere che i fattori abiotici interagiscono tra loro e non vanno considerati</p>	<p>-Lo studio dell'ecologia: componente biotica e componente abiotica di un ecosistema; i modelli;</p> <p>-I biomi terrestri</p> <p>- I biomi marini</p> <p>-I biomi d'acqua dolce</p> <p>-L'energia e la materia negli ecosistemi</p> <p>- Il flusso dell'energia in un ecosistema e la biomassa; le piramidi ecologiche: piramide dei numeri, piramide della biomassa, piramide dell'energia; produttività primaria; l'impronta biologica.</p> <p>- I cicli biogeochimici: il</p>	-Progetto Trieste	-- I.B.E dei fiumi attraverso campionamento e classificazione degli invertebrati con chiave dicotomica

		<p>singolarmente; comprendere che l'ambiente condiziona il tipo di comunità di organismi che vive nell'ecosistema e anche la sua sopravvivenza.</p> <p>Comprendere che la presenza di luce è necessaria per la fotosintesi degli organismi produttori e quindi per la sopravvivenza di tutta la componente biotica</p> <p>-Comprendere che l'energia solare assorbita dai produttori è continuamente trasformata in energia chimica che viene trasferita attraverso i livelli trofici; comprendere che l'efficienza energetica attraverso i livelli trofici può essere valutata confrontando i diagrammi a piramide dei numeri, della biomassa e dell'energia.</p> <p>-Comprendere che gli elementi indispensabili alla vita circolano attraverso gli organismi viventi, l'atmosfera, l'idrosfera e la litosfera.</p> <p>-Comprendere le conseguenze dell'impatto dell'uomo sull'ambiente</p>	<p>ciclo dell'acqua, il ciclo dell'azoto, il ciclo del carbonio.</p> <p>-La biodiversità e la sua importanza.</p>		
<b>L'ereditarietà dei caratteri</b>	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,	<p>-Comprendere l'originalità e il rigore scientifico del metodo adottato da Mendel e saper spiegare i punti fondamentali della sua teoria, evidenziando le relazioni tra dati sperimentali e interpretazione.</p> <p>-Comprendere le relazioni tra alleli, geni e cromosomi; utilizzare correttamente la simbologia e il linguaggio della genetica per esprimere tali relazioni, per stabilire genotipi o prevedere i risultati di un incrocio.</p> <p>-Costruire e interpretare correttamente il quadrato di Punnett; comprendere l'utilità del test-cross.</p> <p>-Spiegare come si costruisce e si utilizza un albero genealogico per studiare le malattie</p>	<p>-Gli esperimenti ed il metodo di Mendel.</p> <p>-Come interagiscono gli alleli:</p> <p>-Poliallelia, dominanza incompleta, codominanza; epistasi, pleiotropia.</p> <p>-Le malattie genetiche autosomiche ed eterocromosomiche.</p> <p>-La determinazione cromosomica del sesso</p>		

		<p>ereditarie, distinguendo tra malattie dominanti e malattie recessive</p> <p>-Comprendere come si progettano esperimenti e si analizzano correttamente i dati sperimentali per risalire ai genotipi partendo dai fenotipi, effettuare previsioni sulla trasmissione dei caratteri legati al esso.</p>	-I gruppi sanguigni			
<b>La teoria atomica</b>	1, 2, 3, 7, 8, 9, 11	<p>-Conoscere il concetto di modello</p> <p>-Saper spiegare l'evoluzione del concetto di atomo</p> <p>-Saper indicare le caratteristiche di un atomo instabile e le caratteristiche delle particelle radioattive</p>	<p>-Storia della teoria atomica, Aristotele, Rutherford, Bohr con gli esperimenti che hanno portato alla scoperta delle particelle sub atomiche</p> <p>-Storia della scoperta della radioattività Vita di Marie Curie</p>		Fisica	
<b>Atomi, molecole, formule ed equazioni chimiche, moli</b>	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10	<p>-Conoscere le caratteristiche di elementi e composti</p> <p>- -Conoscere la funzione di un indice numerico</p> <p>- Individuare quanti e quali atomi compongono l'unità di formula di una sostanza</p> <p>- Saper correlare, usando la mole, massa e numero di particelle.</p> <p>-Saper risolvere semplici problemi di stechiometria</p>	<p>-Metalli, non metalli, semimetalli caratteristiche generali e loro posizione nella tavola periodica</p> <p>- Significato della formula chimica</p> <p>- Equazioni di reazione e bilanciamento semplice</p> <p>- Massa atomica e massa molecolare</p> <p>- Definizione di mole e conversioni tra grandezze</p>	<p>Osservazione in laboratorio di alcune proprietà degli elementi chimici più tipici</p> <p>Problemi di stechiometria</p> <p>Determinazione della massa di una mole di semi</p>	Fisica, matematica	
<b>I legami chimici</b>	1,2,3,4,5,6,7, 8,9,10,11,12	<p>-Distinguere e confrontare i diversi legami chimici (ionico, covalente, metallico)</p> <p>-Stabilire in base alla configurazione elettronica esterna il numero e il tipo di</p>	<p>-Caratteristiche e proprietà dei legami</p> <p>-I legami atomici: covalente,</p>	<p>Saggio alla fiamma</p> <p>Spettroscopia: calcolo della</p>	-Biologia - Fisica	

		<p>legami che un atomo può formare</p> <p>- Definire la natura di un legame sulla base della differenza di elettronegatività</p> <p>-Descrivere le proprietà osservabili dei materiali, sulla base della loro struttura microscopica</p> <p>-Prevedere, in base alla posizione nella tavola periodica, il tipo di legame che si può formare tra due atomi</p>	<p>ionico, metallico</p> <p>-Le forze intermolecolari: legame ad idrogeno, forze dipolo-dipolo e forze di London, forze di Van der Waals.</p>	<p>lunghezza d'onda, della frequenza e dell'energia di una radiazione luminosa scelta facendo uso dello spettro</p>		
<b>Le soluzioni</b>	3,4,5,6,7,9,10,11	<p>- Conoscere i vari modi di esprimere le concentrazioni delle soluzioni</p> <p>-Interpretare i processi di dissoluzione in base alle forze intermolecolari che si possono stabilire tra le particelle di soluto e di solvente</p> <p>-Organizzare dati e applicare il concetto di concentrazione e di proprietà colligative</p> <p>-Leggere diagrammi di solubilità (solubilità/temperatura; solubilità/pressione)</p>	<p>-Le concentrazioni chimiche: molarità, molalità, frazione molare</p> <p>-Solubilità</p> <p>-Proprietà colligative: innalzamento ebullioscopico, abbassamento crioscopico e pressione osmotica</p>	<p>Preparazione in laboratorio di soluzioni a concentrazioni fisiche note: %m/m, %m/V e %V/V</p> <p>Preparazione di soluzioni a concentrazione chimiche note e diluizioni: Molarità e molalità</p> <p>Calcolo teorico e misura sperimentale dell'innalzamento ebullioscopico e dell'abbassamento crioscopico di una soluzione molto concentrata di NaCl</p>		

### Obiettivi minimi

- conoscere le principali norme di sicurezza in laboratorio
- sapersi orientare nei vari livelli di organizzazione della materia vivente e non
- conoscere la classificazione dei viventi : in particolare la classificazione degli organismi procarioti ed eucarioti (protisti, funghi, animali , piante )
- conoscere e riconoscere le principali unità morfologiche e funzionali della cellula
- descrivere la struttura ed individuare le funzioni svolte dalle molecole biologiche
- spiegare il concetto di concentrazione ed applicare alcuni modi per esprimerla
- descrivere secondo il modello a mosaico fluido la struttura della membrana cellulare e conoscere i diversi tipi di trasporto attraverso la membrana cellulare
- riconoscere e descrivere le reazioni chimiche, distinguendole dalle trasformazioni fisiche
- applicare la legge della conservazione della massa per calcolare la massa di reagenti e prodotti

- classificare le sostanze in elementi e composti
- conoscere la differenza tra riproduzione asessuata e sessuata e tra mitosi e meiosi
- rappresentare una reazione attraverso un'equazione bilanciata
- conoscere il ciclo dell'acqua e conoscere le diverse acque continentali e marine in base alle diverse caratteristiche chimico – fisiche.
- Utilizzare la quantità di sostanza per esprimere la concentrazione di una soluzione
- Illustrare le caratteristiche delle particelle subatomiche e la loro posizione reciproca
- Spiegare come la composizione del nucleo consente di individuare l'identità chimica dell'atomo
- Classificare un elemento in base alla posizione che occupa nella tavola periodica
- Definire le principali classi di composti inorganici e applicare le regole della nomenclatura per assegnare il nome ai composti
- Illustrare i modelli fondamentali di legame e le forze che si stabiliscono tra le molecole
- Rappresentare una reazione chimica attraverso un'equazione bilanciata
- Enunciare le leggi di Mendel
- Conoscere le modalità di trasmissione dei caratteri ereditari autosomici e legati al sesso e applicarle alla risoluzione di problemi
- Descrivere il modello del DNA proposto da Watson e Crick.
- Illustrare a grandi linee le modalità di duplicazione e trascrizione del DNA e di sintesi delle proteine.
- Conoscere le funzioni e le principali fasi della respirazione cellulare e della fotosintesi e della fermentazione
- Conoscere le basi storiche e spiegare i fondamenti della teoria dell'evoluzione secondo Darwin; spiegare come ha origine una nuova specie.
- Capire l'origine evolutiva e conoscere le principali caratteristiche anatomiche e fisiologiche degli organismi che appartengono al regno delle Piante
- Descrivere e riconoscere i principali minerali
- Descrivere e riconoscere i principali tipi di terreni
- Descrivere e riconoscere le caratteristiche delle acque marine, la loro azione sulle coste e i loro movimenti

Le insegnanti

Gionghi Donatella; Città Tiziana