

PROGRAMMA FINALE

PROF.SSE Sonia Russo, Tiziana Città

DISCIPLINA Scienze Naturali (Biologia, Chimica e Scienze della Terra)

ANNO SCOLASTICO 2021/2022

COMPETENZE TRASVERSALI

L'insegnamento della disciplina promuove:

primo biennio:

- 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

Secondo biennio e quinto anno:

- elaborare l'analisi critica dei fenomeni considerati, la riflessione metodologica sulle procedure sperimentali
- analizzare le strutture logiche coinvolte ed i modelli utilizzati nella ricerca scientifica
- saper cogliere i nessi tra cultura scientifica e cultura umanistica, riuscendo a collegare in modo critico i nodi concettuali principali

COMPETENZE DISCIPLINARI

Primo biennio:

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.

Secondo biennio e quinto anno:

1. Risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici
2. Porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale
3. spiegare fenomeni, per comunicare ed argomentare sulla base di evidenze scientifiche

CLASSE 3 I

MODULI	COMPETENZE	ABILITÀ	CONTENUTI	ESERCITAZIONI DI LABORATORIO	COLLEGAMENTI INTERD.	METODOLOGIE
I modelli atomici		<p>I modelli atomici di Thomson e Rutherford. Scoperta di elettroni, protoni e neutroni. Gli isotopi.</p> <p>I decadimenti radioattivi e le reazioni nucleari</p> <p>Il modello atomico di Bohr. Gli spettri continui e a righe. Le energie di ionizzazione e la configurazione elettronica. Nuovo modello atomico: meccanica ondulatoria e probabilità.</p> <p>I numeri quantici nel modello ondulatorio. Livelli e sottolivelli energetici. Come sono disposti gli elettroni negli atomi.</p>	<p>Descrivere le prove sperimentali che sono alla base del modello atomico nucleare. Descrivere la disposizione reciproca delle particelle subatomiche nell'atomo.</p> <p>Conoscere il significato del decadimento radioattivo. Correlare il tempo di dimezzamento di un isotopo al suo utilizzo.</p> <p>Riconoscere che il modello di Bohr ha come fondamento sperimentale l'analisi spettroscopica della radiazione emessa dagli atomi.</p> <p>Comprendere come la teoria di de Broglie e il principio di indeterminazione siano alla base di una concezione probabilistica della materia</p> <p>Utilizzare la simbologia specifica e le regole di riempimento degli orbitali per la scrittura delle configurazioni elettroniche di tutti gli atomi</p>	<p>Saggi alla fiamma</p> <p>Spettroscopia e calcolo della lunghezza d'onda e dell'energia di diverse radiazioni luminose; uso dello spettroscopio.</p>		
La struttura dell'atomo e la tavola periodica		<p>Le tappe che hanno portato alla definizione della moderna tavola periodica</p> <p>L'andamento delle proprietà periodiche: raggio atomico, energia di ionizzazione, affinità elettronica ed elettronegatività</p>	<p>Descrivere le principali proprietà periodiche che confermano la struttura a strati dell'atomo</p> <p>Spiegare gli andamenti delle proprietà periodiche degli elementi nei gruppi e nei periodi.</p>			

L'evoluzione e l'origine delle specie viventi	2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	<ul style="list-style-type: none"> -Conoscere le idee chiave dei principi evolucionisti prima e dopo Darwin. - Spiegare la genetica delle popolazioni, utilizzando i concetti di pool genico. 	<ul style="list-style-type: none"> -Darwin e la nascita dell'evoluzionismo moderno. -La selezione naturale. Le prove dell'evoluzione -Genetica delle popolazioni -Concetto di specie e di speciazione - L'epigenetica 			
L'ereditarietà dei caratteri	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13	<ul style="list-style-type: none"> -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. -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. -Costruire e interpretare correttamente il quadrato di Punnet; comprendere l'utilità del test-cross. -Spiegare come si costruisce e si utilizza un albero genealogico per studiare le malattie ereditarie, distinguendo tra malattie dominanti e malattie recessive -Comprendere come si progettano esperimenti e si analizzano correttamente i dati 	<ul style="list-style-type: none"> -Gli esperimenti ed il metodo di Mendel. -Come interagiscono gli alleli: -Poliallelia, dominanza incompleta, codominanza; epistasi, pleiotropia. -Le malattie genetiche autosomiche ed eterocromosomiche. -La determinazione cromosomica del sesso -I gruppi sanguigni 	<ul style="list-style-type: none"> -Riconoscimento gruppo sanguigno attraverso kit con sangue simulato -Osservazione di alcune caratteristiche fenotipiche degli alunni della classe -Attività sulle probabilità 		

		sperimentali per risalire ai genotipi partendo dai fenotipi, effettuare previsioni sulla trasmissione dei caratteri legati al esso.				
Le basi chimiche dell'ereditarietà	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,	<p>-Comprendere le funzioni del materiale genetico nelle cellule e conoscere i metodi utilizzati per identificarne la natura.</p> <p>-Rappresentare correttamente la struttura della molecola del DNA, evidenziando la funzione dei diversi tipi di legami e le caratteristiche delle parti costanti e variabili della molecola.</p> <p>-Comprendere l'importanza della natura semiconservativa della duplicazione del DNA, evidenziare la complessità del fenomeno e le relazioni con la vita cellulare.</p> <p>-Comprendere le relazioni tra DNA, RNA e polipeptidi nelle cellule e spiegare i complessi meccanismi che consentono di costruire proteine partendo dalle informazioni dei geni.</p> <p>-Descrivere le cause e gli effetti dei diversi tipi di mutazione, spiegandone l'importanza per la vita umana e per la comprensione della storia della vita.</p>	<p>-I geni e il DNA</p> <p>-La struttura del DNA</p> <p>-La duplicazione semiconservativa del DNA</p> <p>-La relazione tra geni e proteine</p> <p>-Il ruolo dell' RNA e il concetto di codice genetico</p> <p>-La sintesi proteica</p> <p>-Le mutazioni puntiformi</p> <p>-La regolazione dell'espressione genica negli eucarioti prima, durante e dopo la trascrizione</p>			-Chimica

I legami chimici	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 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>-Caratteristiche e proprietà dei</p> <p>-I legami atomici: covalente, ionico, metallico</p> <p>-Le forze intermolecolari: legame ad idrogeno, forze dipolo-dipolo e forze di London, forze di Van der Waals.</p>		<p>-Biologia</p> <p>- Fisica</p>	
I minerali	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12, 13, 14	<p>-Spiegare la differenza tra un minerale e una roccia (reticolo cristallino)</p> <p>-Distinguere i minerali silicati da quelli non silicati e all'interno di quelli silicati i mafici dai felsici</p>	<p>-I minerali e le loro proprietà.</p> <p>-Sistematica dei minerali</p> <p>-Sfruttamento sostenibile delle risorse minerarie</p>	<p>-Formazione dei cristalli di CuSO_4, $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$ e NaCl</p> <p>-Osservazione delle caratteristiche fisiche dei cristalli</p> <p>-Studio dei diversi reticoli cristallini</p>	<p>- Chimica</p>	

Obiettivi minimi per l'ammissione alla classe successiva:

- Calcolare la quantità di sostanza presente in una massa data e viceversa.
- 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
- 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 basi storiche e spiegare i fondamenti della teoria dell'evoluzione secondo Darwin; spiegare come ha origine una nuova specie.
- Descrivere e riconoscere i principali minerali

Modalità di verifica:

Scritta e/o orale e/o prova pratica

Bolzano, 15/06/2022

Le docenti

Sonia Russo

Tiziana Città