

PIANO DI LAVORO

PROF.SSE Sonia Russo (supplente), 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
Le piante	1,2,3,4,5,7,8,9,10,13,14	<ul style="list-style-type: none"> - Alghe uni e pluricellulari - Evidenziare gli adattamenti alla vita terrestre degli organismi fotosintetici - Identificare le caratteristiche che rendono primitive e legate ad ambienti umidi le briofite e le pteridofite - Comprendere l'importanza del polline e del seme come adattamenti alla vita sulla terraferma - Evidenziare i caratteri distintivi di gimnosperme ed angiosperme -Descrivere le strutture fondamentali che costituiscono una pianta superiore - Riconoscere le parti di un fiore - Correlare la presenza del fiore e del frutto al successo evolutivo delle angiosperme - Distinguere monocotiledoni da dicotiledoni - Descrivere la respirazione cellulare localizzandola 	<p>Le caratteristiche generali delle piante</p> <ul style="list-style-type: none"> -Muschi e felci -Le piante con semi - Fotosintesi, respirazione e fermentazione - Risorse alimentari e importanza delle foreste 	<ul style="list-style-type: none"> - Osservazione delle alghe - Osservazione macro e microscopica dei muschi: sporangi e tallo -Osservazione macro e microscopica delle felci sporangi e tessuti conduttori - Osservazione dei coni e dei semi e del polline delle conifere - Determinazione delle specie locali delle gimnosperme - Riconoscimento di mono e dicotiledoni - Semina di semi di mono e dicotiledoni - Osservazione del fiore e dei frutti - Estrazione della clorofilla e cromatografia - Esperienze sulla fermentazione e sulla respirazione 	- Chimica	<ul style="list-style-type: none"> -Lezione dialogata -Lettura di articoli tratti da riviste scientifiche -Elaborazione di schemi esemplificativi -Esperienze di laboratorio -Visione di filmati -Ricerche guidate

		<p>all'interno dei mitocondri; distinguere le tre fasi e per ciascuna esplicitare reagenti e prodotti, localizzandoli all'interno delle strutture coinvolte; costruire il bilancio energetico complessivo, evidenziando il rendimento netto del processo</p> <p>- Descrivere la fermentazione evidenziandone lo scopo di rigenerazione del NAD ossidato; collegare la fermentazione all'assenza di ossigeno e agli organismi anaerobi; descrivere la fermentazione lattica e quella alcolica.</p> <p>- Distinguere il processo fotosintetico nelle sue due fasi, esplicitandone i reagenti coinvolti e i prodotti; descrivere il ruolo di ATP e NAD⁺/NADH.</p>				
I modelli atomici		<p>I modelli atomici di Thomson e Rutherford. Scoperta di elettroni, protoni e neutroni. Gli isotopi. 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. I numeri quantici nel modello ondulatorio. Livelli e sottolivelli energetici.</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>	Saggi alla fiamma		<p>Spettroscopia e calcolo della lunghezza d'onda e dell'energia di diverse radiazioni luminose; uso dello spettroscopio.</p>

		Come sono disposti gli elettroni negli atomi.	Comprendere come la teoria di de Broglie e il principio di indeterminazione siano alla base di una concezione probabilistica della materia Utilizzare la simbologia specifica e le regole di riempimento degli orbitali per la scrittura delle configurazioni elettroniche di tutti gli atomi			
La struttura dell'atomo e la tavola periodica		Le tappe che hanno portato alla definizione della moderna tavola periodica L'andamento delle proprietà periodiche: raggio atomico, energia di ionizzazione, affinità elettronica ed elettronegatività	Descrivere le principali proprietà periodiche che confermano la struttura a strati dell'atomo Spiegare gli andamenti delle proprietà periodiche degli elementi nei gruppi e nei periodi.			
L'evoluzione e l'origine delle specie viventi	2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	-Conoscere le idee chiave dei principi evolutivisti prima e dopo Darwin. - Spiegare la genetica delle popolazioni, utilizzando i concetti di pool genico e di equilibrio di Hardy-Weinberg. -Definire il concetto di specie e di speciazione.	-Dal fissismo a Lamarck. Charles 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	-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	-Gli esperimenti ed il metodo di Mendel. -Come interagiscono gli alleli: -Poliallelia, dominanza incompleta, codominanza; epistasi, pleiotropia. -Le malattie genetiche autosomiche ed eterocromosomiche.	-Riconoscimento gruppo sanguigno attraverso kit con sangue simulato -Osservazione di alcune caratteristiche fenotipiche degli alunni della classe -Attività sulle probabilità		

		<p>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 Punnet; comprendere l'utilità del test-cross.</p> <p>-Spiegare come si costruisce e si utilizza un albero genealogico per studiare le malattie 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 sesso.</p>	<p>-La determinazione cromosomica del sesso</p> <p>-I gruppi sanguigni</p>			
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</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>-I geni che si spostano: plasmidi e trasposoni</p>	<p>- Estrazione del DNA dalla frutta e dalla mucosa boccale</p> <p>- Costruzione di proteine con modellini tridimensionali</p>	-Chimica	

		<p>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>-Conoscere il modello dell'operone e saperne spiegare i meccanismi di induzione e repressione</p> <p>-Comprendere le modalità di espressione genica negli eucarioti</p>	<p>-L'operone e la regolazione dell'espressione genica nei procarioti</p> <p>-La regolazione dell'espressione genica negli eucarioti prima, durante e dopo la trascrizione</p>			
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</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>-Osservazione della solubilità e miscibilità fra sostanze, attraverso lo studio della polarità delle molecole</p> <p>-Prove di conducibilità su sostanze ioniche e molecolari</p>	<p>-Biologia</p> <p>- Fisica</p>	

		<p>microscopica</p> <p>-Prevedere, in base alla posizione nella tavola periodica, il tipo di legame che si può formare tra due atomi</p>				
La geometria delle molecole	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12	<p>-Prevedere, in base alla teoria VSEPR, la geometria di semplici molecole</p> <p>-Saper ricostruire la forma delle molecole a partire dalla rappresentazione di Lewis e dal calcolo della carica formale.</p> <p>-Associare le proprietà delle sostanze nei diversi stati di aggregazione con i legami intra ed intermolecolari che le caratterizzano.</p> <p>Individuare se una molecola è polare o apolare, dopo averne determinato la geometria in base al modello VSEPR</p> <p>- Riconoscere i vari tipi di ibridazione</p>	<p>- La forma delle molecole la teoria della VSEPR</p> <p>-L'ibridazione del carbonio</p> <p>-Molecole polari e apolari</p>	<p>- Costruzione delle molecole con osservazione della geometria che esse assumono nello spazio con i modellini tridimensionali</p>	<p>-Biologia</p> <p>- Fisica</p>	
Classificazione e nomenclatura dei composti inorganici.	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12	<p>-. Classificare le principali categorie di composti inorganici in binari/ternari, ionici/molecolari</p> <p>-Raggruppare gli ossidi in base al loro comportamento chimico</p> <p>- Raggruppare gli idruri in base al loro comportamento chimico</p> <p>-Applicare le regole della</p>	<p>-Formule dei composti</p> <p>-Numero di ossidazione</p> <p>-Classificazione dei composti inorganici secondo la nomenclatura tradizionale e IUPAC</p>	<p>Sintesi di acidi e basi a partire dal non metallo e dal metallo di riferimento</p>		

		<p>nomenclatura IUPAC e tradizionale per assegnare il nome a semplici composti e viceversa</p> <p>-Scrivere le formule di semplici composti</p> <p>-Scrivere la formula di sali ternari</p>				
Le reazioni chimiche e la stechiometria	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12	<p>-Interpretare un'equazione chimica in base alla legge di conservazione della massa</p> <p>-Interpretare un'equazione chimica in termini di quantità di sostanza</p> <p>-Mettere in relazione dati teorici e dati sperimentali</p> <p>- Conoscere i vari tipi di reazioni chimiche</p> <p>-Individuare le reazioni di doppio scambio in cui si forma un precipitato</p> <p>-Riconoscere una reazione di neutralizzazione</p>	<p>-Le principali classi di reazioni: sintesi, decomposizione, scambio; reazioni in cui si forma un precipitato, semplice, doppio scambio</p> <p>-I calcoli stechiometrici</p> <p>-Resa di una trasformazione chimica</p>	<p>-Osservazione delle diverse tipologie di reazione</p> <p>-Studio di una reazione in tre condizioni differenti, per il calcolo dell'agente limitante e in eccesso</p> <p>-Preparazione stechiometrica di una quantità definita di una sostanza e calcolo della resa percentuale</p>	-Biologia	
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>	- Chimica	

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
- 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

Modalità di verifica:

Scritta e/o orale e/o prova pratica

Le docenti:

Sonia Russo

Tiziana Città