

**DIPARTIMENTO DI SCIENZE NATURALI**

**PRIMO BIENNIO**

**Primo anno**

Competenze	Abilità	Conoscenze	Tempi
<p>Da acquisire al termine del biennio: osservazione, descrizione ed analisi dei fenomeni appartenenti alle realtà naturali ed artificiali, riconoscimento nelle sue varie forme di sistema e complessità.</p> <p>Analisi qualitativa e quantitativa dei fenomeni. Utilizzo delle conoscenze acquisite per operare scelte consapevoli ed autonome nei contesti individuali e collettivi della vita reale.</p> <p>Utilizzare le conoscenze dei procedimenti caratteristici del metodo scientifico e acquisizione di un lessico scientifico fondamentale commisurato al livello di una divulgazione scientifica generica</p>	<p><b>Chimica:</b> Costruire grafici ed eseguire misure di densità, distinguere le grandezze intensive ed estensive, conoscere i passaggi di stato, utilizzare alcune tecniche di separazione. Spiegare la differenza che esiste tra trasformazioni fisiche e chimiche, distinguere elementi e composti, descrivere le proprietà dei metalli e dei non-metalli ( primi cenni sulla tavola periodica ), Teoria atomica di Dalton, Le caratteristiche della molecola dell'acqua</p> <p><b>Scienze della Terra:</b> Valutare l'influenza dei corpi celesti del sistema solare sulla Terra, utilizzare le conoscenze sulle costellazioni per l'osservazione della volta celeste, utilizzare in modo appropriato i termini astronomici Calcolare la latitudine la longitudine su una carta geografica, correlare le proprie conoscenze relative ai moti della Terra e della Luna a fenomeni osservabili ( fasi lunari, eclissi ), rappresentare alcuni fenomeni astronomici per mezzo di disegni, discutere dei problemi del territorio sulla base di dati reali ( fabbisogno idrico, inquinamento</p>	<p><b>Chimica:</b> grandezze estensive ed intensive, energia calore e lavoro, temperatura e calore, materia e le sue caratteristiche, sistemi omogenei ed eterogenei, passaggi di stato trasformazioni chimiche della materia, elementi e composti, classificazione degli elementi, formule chimiche, energia cinetica e passaggi di stato, caratteristiche dell'acqua. Introduzione alla teoria atomica</p> <p><b>Scienze della Terra:</b> Il sistema terra nello spazio, cenni su: caratteristiche delle stelle, galassie, formazione delle stelle e loro evoluzione, ipotesi origine Universo, corpi minori del sistema solare, il Sole, le leggi di Keplero, la legge di gravitazione universale, i pianeti del sistema solare. Forma della Terra, reticolato geografico coordinate geografiche, moto di rotazione e le sue conseguenze, moto di rivoluzione sue conseguenze. Caratteristiche e moti della Luna. Atmosfera: composizione e struttura parametri variabili all'interno dell'atmosfera: temperatura, pressione ed umidità, riscaldamento dell'aria e fattori</p>	<p>Anno scolastico</p>

	<p>dell'acqua, fenomeni di erosione). I fattori climatici</p>	<p>che lo controllano, pressione atmosferica e sua importanza nella formazione dei venti, meccanismi di formazione delle perturbazioni. Ciclo dell'acqua, idrosfera marina: differenze tra oceani e mari, caratteristiche chimico-fisiche delle acque marine, formazione delle onde, causa delle maree, origine ed importanza delle correnti marine per la vita ed i climi del pianeta, idrosfera continentale: ciclo dell'acqua, formazione falde acquifere, fiumi e relativi bacini idrografici, origine e caratteristiche dei laghi e loro diversa origine, ghiacciai e loro importanza</p>	
--	---	--	--

## Secondo anno

Competenze	Abilità	Conoscenze	Tempi
<p>Da acquisire al termine del biennio: osservazione, descrizione ed analisi dei fenomeni appartenenti alle realtà naturali ed artificiali, riconoscimento nelle sue varie forme di sistema e complessità.</p> <p>Analisi qualitativa e quantitativa dei fenomeni. Utilizzo delle conoscenze acquisite per operare scelte consapevoli ed autonome nei contesti individuali e collettivi della vita reale.</p> <p>Utilizzare le conoscenze dei procedimenti caratteristici del metodo scientifico e acquisizione di un lessico scientifico fondamentale commisurato al livello di una divulgazione scientifica generica</p>	<p><b>Chimica:</b> Definire le tre leggi ponderali della chimica, descrivere il modello atomico di Dalton, eseguire semplici problemi con le moli, spiegare le proprietà delle tre particelle che compongono l'atomo. Concetto di mole e numero di Avogadro, calcolo del numero delle moli delle sostanze, ricavare la formula di un composto a partire dalla percentuale degli elementi presenti. Calcolo composizione percentuale degli elementi a partire dalla formula.</p> <p>Confrontare i modelli atomici di Thomson e di Rutherford, conoscere il significato di numero atomico, di numero di massa e di isotopo</p> <p><b>Biologia:</b> Saper descrivere in modo sintetico e semplice gli argomenti del sapere: Saper riconoscere e/o individuare strutture biologiche sia in natura che in laboratorio. Saper riconoscere le differenze tra le cellule eucariote e procariote e tra cellule animali e vegetali. Saper riconoscere i regni di appartenenza di un organismo visto in natura e tentare una classificazione. Saper descrivere in generale la struttura, le proprietà ed il ruolo delle macromolecole biologiche: proteine, carboidrati, lipidi ed acidi nucleici. Comprendere il ruolo e l'importanza della</p>	<p><b>Chimica:</b> Le leggi ponderali della materia, teoria atomica di Dalton, la mole, contare per moli, scoperta delle particelle dell'atomo.</p> <p>Modello atomico di Thomson, esperimento di Rutherford e relativo modello atomico, numero atomico, numero di massa e concetto di isotopo.</p> <p><b>Biologia:</b> Origine della vita e cenni sulle teorie evoluzionistiche.</p> <p>Organizzazione dei viventi, i regni dei viventi. Riproduzione asessuata e sessuata. Caratteristiche delle molecole biologiche, cenni sui legami chimici: ionico, covalente omoo e eteropolare, principali elementi presenti negli organismi viventi, atomo di carbonio e scheletro carbonioso.</p> <p>Biomolecole: concetto di monomero e di polimero, modalità dei legami tra monomeri, cenni sui principali gruppi funzionali, caratteristiche dei carboidrati, dei lipidi, delle proteine e degli acidi nucleici. Cellula procariote ed eucariote: struttura e funzioni degli organuli cellulari, scambio di sostanze. Introduzione alla divisione cellulare.</p> <p>Metabolismo energetico: respirazione cellulare, fermentazioni e fotosintesi clorofilliana. (equazioni generali)</p>	<p>Anno scolastico</p>

	respirazione cellulare, della fermentazione e della fotosintesi nella produzione di energia degli esseri viventi.		
--	---	--	--

## SECONDO BIENNIO

### Terzo anno

Competenze	Abilità	Conoscenze	Tempi
<p>Da conseguire alla fine del secondo biennio e quinto anno:                      Consolidamento dei procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica.                      Consapevolezza delle potenzialità della tecnologia rispetto al contesto culturale e sociale di riferimento e della interdipendenza tra l'uomo e la biosfera.                      Formulare ipotesi, progettare esperienze finalizzate alla verifica e comunicare i risultati. Applicare leggi e proprietà che riguardano l'ambito scientifico. Essere consapevoli dell'importanza del lavoro di gruppo nel raggiungimento di un obiettivo. Avere un consapevole uso di strumenti materiali e concettuali sempre più sofisticati. Acquisizione della consapevolezza di vivere in un pianeta con risorse limitate e non equamente distribuite ed utilizzate. Consapevolezza dei problemi etici che derivano da nuove scoperte scientifiche ( biotecnologie)</p>	<p><b>Chimica:</b> Descrivere il comportamento ondulatorio e corpuscolare della luce, usare il concetto dei livelli di energia quantizzati per spiegare lo spettro a righe degli atomi, rappresentare la configurazione elettronica di un elemento, identificare le basi sperimentali della struttura a livelli e sottolivelli di energia dell'atomo, sviluppo storico della periodicità, spiegare la relazione tra struttura elettronica e posizione degli elementi sulla tavola periodica, descrivere le principali proprietà periodiche che confermano la struttura a strati dell'atomo, descrivere le proprietà dei metalli, semimetalli e non-metalli, comparare i diversi legami chimici, stabilire la polarità dei legami covalenti e delle molecole sulla base delle differenze di elettronegatività degli elementi e della geometria delle molecole.                      Classificare i composti in base alla loro natura: ionica o molecolare, binaria o ternaria, assegnare il numero di ossidazione ad ogni elemento combinato, utilizzare le regole della nomenclatura IUPAC o tradizionale per scrivere le formule dei composti.</p> <p><b>Biologia:</b> descrivere le funzioni della</p>	<p><b>Chimica:</b> la struttura dell'atomo, modelli atomici di Bohr e modello quantomeccanico, configurazione degli elementi, il sistema periodico, i legami chimici. Classificazione e nomenclatura dei composti inorganici, reazioni chimiche e risoluzioni di problemi di stechiometria, proprietà delle soluzioni</p> <p><b>Biologia:</b> Riproduzione cellulare: mitosi e meiosi. Errori meiotici e relative conseguenze nella comparsa di malattie genetiche.                      Genetica classica: le leggi di Mendel                      Le basi chimiche dell'ereditarietà, codice genetico e sintesi proteica. Regolazione dell'espressione genica, teorie evoluzionistiche, teoria evoluzionistica di Darwin, basi genetiche dell'evoluzione, modelli di selezione naturale, origine delle specie.</p>	<p>Anno scolastico</p>

	<p>mitosi negli organismi pluricellulari, descrivere le varie fasi della mitosi. Spiegare la differenza tra cellule aploidi e diploidi, differenza tra cellule somatiche e gameti, comprendere il significato di cromosomi omologhi, descrivere il processo del crossing over e sua importanza per la ricombinazione genetica, descrivere la gametogenesi umana maschile e femminile. Saper collegare le principali malattie genetiche ad errori nei processi di divisione cellulare. Interpretare le leggi di Mendel e saperle collegare ad alcune patologie umane legate ai cromosomi sessuali o agli autosomi. Avere la consapevolezza dello sviluppo storico della conoscenza del DNA quale sede dell'informazione genetica e delle principali scoperte tecnologiche finalizzate alla comprensione dei meccanismi di duplicazione del DNA e della sintesi proteica. Comprendere il ruolo degli enzimi in tutti i processi biologici. Essere coscienti del ruolo delle mutazioni e relative conseguenze a livello di individuo e specie. Essere pienamente consapevoli del concetto di selezione naturale di Darwin ed evidenziarne il ruolo. Saper descrivere alcune prove della teoria evolutiva. Comprendere l'importanza della variabilità genetica.</p>		
--	---	--	--

### Quarto anno

Competenze	Abilità	Conoscenze	Tempi
<p>Da conseguire alla fine del secondo biennio e quinto anno:            Consolidamento dei procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica.            Consapevolezza delle potenzialità della tecnologia rispetto al contesto culturale e sociale di riferimento e della interdipendenza tra l'uomo e la biosfera. Formulare ipotesi, progettare esperienze finalizzate alla verifica e comunicare i risultati. Applicare leggi e proprietà che riguardano l'ambito scientifico. Essere consapevoli dell'importanza del lavoro di gruppo nel raggiungimento di un obiettivo. Avere un consapevole uso di strumenti materiali e concettuali sempre più sofisticati. Acquisizione della consapevolezza di vivere in un pianeta con risorse limitate e non equamente distribuite ed utilizzate. Consapevolezza dei problemi etici che derivano da nuove scoperte scientifiche ( biotecnologie)</p>	<p><b>Chimica:</b> saper bilanciare una reazione chimica, effettuare calcoli stechiometrici, leggere un'equazione chimica sia sotto l'aspetto macroscopico che microscopico, stabilire e descrivere i concetti di sistema ed ambiente, applicare i primi due principi della termodinamica, spiegare le modalità di trasferimento dell'energia mediante il calore ed il lavoro, usare la teoria degli urti per prevedere l'andamento di una reazione, conoscere il significato dello stato di transizione di una reazione, descrivere il funzionamento dei catalizzatori.            Descrivere l'equilibrio chimico dal punto di vista micro e macroscopico, calcolare la costante di equilibrio dai valori delle concentrazione, utilizzare il principio di Le Chatelier per predire l'effetto del cambiamento del numero di moli, del volume o della temperatura sulla posizione di equilibrio, riconoscere le sostanze acide e basiche tramite l'uso di indicatori, misurare il pH di una soluzione con indicatore universale, distinguere gli acidi e le basi forti dagli acidi e le basi deboli.            Determinare il numero di ossidazione degli elementi liberi e nei composti, bilanciare le redox in ambiente acido e basico.</p>	<p><b>Chimica:</b> le reazioni chimiche, vari tipi di reazioni chimiche, l'equazione di reazione, problemi di stechiometria. Le soluzioni. La termodinamica, reazioni esotermiche ed endotermiche, le variazioni di energia chimica dei sistemi, le funzioni di stato, reazioni di combustione, entalpia, entropia( cenni )            La velocità di reazione, fattori che influiscono sulla velocità di reazione, azione dei catalizzatori.            Equilibrio chimico, la costante di equilibrio, principio di Le Chatelier, teorie sugli acidi e le basi: Arrhenius, Bronsted e Lowry, teoria di Lewis, ionizzazione dell'acqua, il pH, forza degli acidi e delle basi, calcolo del pH di soluzioni acide e basiche, indicatori di pH, reazioni di neutralizzazione.            Le reazioni di ossidoriduzione e la loro importanza, determinare il numero di ossidazione, come si riconoscono le reazioni redox, bilanciamento delle redox, l'elettrochimica, le pile, potenziale di riduzione, l'elettrolisi e la cella elettrolitica, leggi di Faraday( cenni )</p> <p><b>Biologia:</b> Evoluzione dell'uomo.            Il sistema riproduttore.</p>	<p>Anno scolastico</p>

	<p><b>Biologia:</b> Conoscere l'anatomia, la fisiologia e la patologia dei vari sistemi umani, per comprendere quali stili di vita adottare per giungere al benessere psico-fisico</p>	<p>Il sistema digerente.  Il sistema respiratorio.  Il sistema circolatorio.  Il sistema escretore.  Il sistema endocrino: meccanismo di azione degli ormoni.  Il sistema immunitario  Il sistema nervoso ( cenni )</p>	
	<p><b>Scienze della terra:</b> specificare quali sono le caratteristiche identificative di un minerale, classificare i minerali secondo la loro composizione chimica.</p>	<p><b>Scienze della terra:</b> differenza tra minerali e rocce, definire un minerale, processi di formazione dei minerali, la classificazione dei minerali.</p>	



## QUINTO ANNO

Competenze	Abilità	Conoscenze	Tempi
<p>Da conseguire alla fine del secondo biennio e quinto anno:            Consolidamento dei procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica.            Consapevolezza delle potenzialità della tecnologia rispetto al contesto culturale e sociale di riferimento e della interdipendenza tra l'uomo e la biosfera. Formulare ipotesi, progettare esperienze finalizzate alla verifica e comunicare i risultati. Applicare leggi e proprietà che riguardano l'ambito scientifico. Essere consapevoli dell'importanza del lavoro di gruppo nel raggiungimento di un obiettivo.            Avere un consapevole uso di strumenti materiali e concettuali sempre più sofisticati. Acquisizione della consapevolezza di vivere in un pianeta con risorse limitate e non equamente distribuite ed utilizzate.            Consapevolezza dei problemi etici che derivano da nuove scoperte scientifiche ( biotecnologie)</p>	<p><b>Chimica:</b> spiegare la natura dei legami covalenti semplice, doppio o triplo anche mediante il concetto di ibridazione, confrontare le proprietà degli idrocarburi alifatici e ciclici con quella degli idrocarburi aromatici, conoscere la nomenclatura IUPAC degli alcani, ciclo alcani, alcheni, alchini ed idrocarburi aromatici, descrivere i vari tipi di isomeria, descrivere le principali reazioni degli idrocarburi.            Scrivere e denominare le formule dei principali gruppi funzionali, spiegare le reazioni che interessano i gruppi funzionali</p> <p><b>Scienze della terra:</b> rappresentare con un modello grafico il ciclo litogenetico, descrivere i processi che portano alla formazione delle rocce sedimentarie. riconoscere attraverso l'osservazione macroscopica le differenze tra rocce magmatiche effusive ed intrusive, spiegare cos'è il magma, descrivere i processi di formazione delle rocce intrusive e di quelle effusive, saper descrivere la struttura di un vulcano e dalla forma del vulcano poter stabilire il tipo di eruzione possibile, conoscere la situazione del rischio vulcanico in Italia, saper riconoscere sul</p>	<p><b>Chimica:</b> i composti organici: alcani, alcheni ed alchini, isomeria ottica e geometrica nomenclatura degli idrocarburi, proprietà fisiche e chimiche degli idrocarburi e relative reazioni: reazioni di combustione, sostituzione, addizione, gli idrocarburi aromatici: il benzene.            I gruppi funzionali e relativa nomenclatura: alcoli, fenoli, eteri, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, esteri, saponi, ammine, cenni sulle principali reazioni dei suddetti gruppi</p> <p><b>Scienze della terra:</b> Il ciclo litogenetico, i processi che danno origine alle rocce sedimentarie e classificazione delle rocce sedimentarie .Struttura e composizione delle rocce magmatiche, formazione dei magmi cristallizzazione frazionata, risalita dei diapiri magmatici, meccanismo di eruzione e relativi prodotti, vari tipi di eruzione ed edifici vulcanici, attività idrotermale ed energia geotermica, rischio vulcanico e prevenzione, rischio vulcanico in Italia.            Origine delle rocce metamorfiche e loro caratteristiche, tipi di metamorfismo: regionale e da contatto, i fenomeni sismici, periodicità dei terremoti, sismografi ed</p>	<p style="text-align: center;">Anno scolastico</p>

	<p>planisfero le aree con maggior rischio vulcani e collegarle con la teoria della tettonica delle placche, conoscere le caratteristiche della geotermia.</p> <p>Conoscere i fattori che determinano i vari tipi di metamorfismo, riconoscere ad un'osservazione macroscopica i due tipi di metamorfismo, spiegare come si origina un terremoto, conoscere i principali metodi per studiare e prevedere i terremoti, conoscere ed interpretare le principali scale sismiche, conoscere il rischio presente in Italia, conoscere le principali forme di prevenzione del rischio sismico.</p> <p>Spiegare perché si sono utilizzati gli studi sulla propagazione delle onde sismiche per ricostruire l'interno della terra, sapere cosa sono le superfici di discontinuità, distinguere i diversi strati all'interno della terra, conoscere le teorie della deriva dei continenti e dell'espansione dei fondali oceanici, spiegare la teoria della tettonica delle placche e le sue implicazioni, descrivere le origine delle strutture terrestri in base alla teoria della tettonica delle placche.</p>	<p>onde sismiche, localizzazione dell'epicentro di un sisma, scale per la misurazione di un sisma, distribuzione dei terremoti sulla terra, maremoti e loro origine, rischio sismico in Italia e prevenzione.</p> <p>Dentro la Terra, densità della Terra, campo magnetico ed interno della Terra, propagazione delle onde sismiche e ricostruzione modello interno della Terra, crosta continentale e crosta oceanica, dorsali e fosse oceaniche, rocce dei fondali oceanici, fondali in espansione e paleomagnetismo, teoria della tettonica delle placche, margini divergenti, convergenti e trasformati e relative conseguenze, i punti caldi, il motore delle placche.</p>	
	<p><b>Biochimica:</b> conoscere la struttura molecolare delle principali biomolecole e loro importanza nel metabolismo, conoscere le vie metaboliche per la produzione di energia nelle cellule, comprendere cosa sono e a cosa servono le</p>	<p><b>Biochimica:</b> le biomolecole, carboidrati, lipidi, amminoacidi e proteine, gli enzimi, anabolismo e catabolismo, vie metaboliche, coenzimi, metabolismo dei carboidrati e respirazione cellulare, le fermentazioni e linee generali della</p>	

	biotecnologie.	fotosintesi Biotecnologie, colture cellulari, cellule staminali, tecnologia del DNA ricombinante, clonaggio e clonazione, tecniche di ingegneria genetica nella produzione di OGM, applicazioni delle biotecnologie alla salute umana ( cenni )	
--	----------------	--	--