

Dipartimento di Scienze Naturali

PRIMO BIENNIO

Primo anno

Competenze	Abilità	Conoscenze
<p>Da acquisire al termine del Biennio:</p> <p>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.</p> <p>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 divulgazione scientifica generica</p>	<p>Chimica: saper: 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 non metalli (cenni sulla tavola periodica); teoria atomica di Dalton; le caratteristiche della molecola dell'acqua</p> <p>Scienze della Terra: Saper: valutare l'influenza dei corpi celesti del sistema solare sulla Terra; utilizzare le conoscenze delle costellazioni per l'osservazioni dei corpi celesti del sistema solare sulla Terra; utilizzare le conoscenze sulle costellazioni; utilizzare in modo appropriati 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, etc.); rappresentare alcuni fenomeni astronomici per mezzo di disegni; discutere dei problemi del territorio sulla base dei dati reali (fabbisogno idrico, inquinamento dell'acqua, fenomeni di erosione). I fattori climatici</p> <p>Biologia: 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</p>	<p>Chimica: grandezze estensive ed intensive: energia, calore, lavoro, temperatura e calore, materia e le sue caratteristiche, sistemi omogenei ed eterogenei, passaggi di stato, trasformazioni chimiche della materia; elementi composti; classificazione degli elementi; energia cinetica e passaggi di stato, caratteristiche dell'acqua; introduzione alla teoria atomica</p> <p>Scienze della Terra: il sistema Terra nello spazio: cenni su: caratteristiche delle stelle, galassie, formazione delle stelle, e loro evoluzione, ipotesi origine dell'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 e 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 altri fattori che lo controllano; pressione atmosferica e sua importanza nella formazione dei venti, meccanismi di formazione delle perturbazioni</p> <p>Biologia: Origine della vita e cenni sulle teorie evoluzionistiche. Organizzazione dei viventi, i regni dei viventi. Riproduzione asessuata e sessuata. Le teorie evoluzionistiche, teoria evoluzionistica di Darwin, basi genetiche dell'evoluzione, modelli di selezione naturale, origine delle specie.</p>

Secondo anno

Competenze	Abilità	Conoscenze
<p>Da acquisire al termine del biennio: osservazione, descrizione ed analisi dei fenomeni appartenenti alla realtà naturali ed artificiali, riconoscimento nelle sue varie forme di sistema e complessità. Analisi qualitativa e quantitativa dei fenomeni. Utilizzo delle conoscenze acquisite per operare scelte consapevoli ed autonome nei contesti individuali e collettivi della vita reale. 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>Chimica 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 del composto a partire dalla percentuale degli elementi presenti. Calcolo composizione percentuale degli elementi a partire dalla formula. Confrontare i modelli atomici di Thomson e Rutherford, conoscere il significato di numero atomico, di numero di massa e di isotopo</p> <p>Biologia: saper riconoscere 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 respirazione cellulare, della fermentazione e della fotosintesi nella produzione di energia negli esseri viventi. Descrivere le funzioni della mitosi negli organismi pluricellulari e le sue varie fasi. Spiegare la differenza di cellule aploidi e diploidi, cellule somatiche e gameti, comprendere il significato di cromosomi omologhi crossing over e l'importanza della 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 collegate ad alcune patologie umane legate ai cromosomi sessuali agli autosomi</p>	<p>Chimica Le leggi ponderali della materia, teoria atomica di Dalton, la mole, contare per moli, scoperta delle particelle dell'atomo. Modello atomico di Thomson, esperimento di Rutherford e relativo modello atomico, numero atomico, numero di massa e concetto di isotopo</p> <p>Biologia caratteristiche delle molecole biologiche, cenni su legami. Ionico, covalente, omopolare e eteropolare, principali, elementi presenti, negli organismi viventi, atomo di carbonio e scheletro carbonioso. 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 funzione degli organi cellulari, scambio di sostanze. La divisione cellulare: mitosi e meiosi. Metabolismo energetico: respirazione cellulare, fermentazioni e fotosintesi clorofilliana. 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</p> <p>Scienza della Terra: Ciclo dell'acqua, idrosfera marina: differenza 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 dei climi del pianeta, idrosfera continentale: ciclo dell'H₂O, formazione falde acquifere, fiumi e relativi bacini idrografici, origine e caratteristiche dei laghi e loro importanza</p>

Terzo anno

Competenze	Abilità	Conoscenze
<p>Da conseguire al termine del secondo biennio e quinto anno: consolidamento dei precedenti 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</p>	<p>Chimica: 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 priorità dei metalli, semimetalli e non metalli, comparare i diversi legami chimici, stabilire la polarità dei legami covalenti e delle molecole di base delle differenze di elettronegatività degli elementi e della geometria delle molecole.</p> <p>Classificare i composti in base alla loro natura ionica, 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>Biologia: 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 delle sintesi proteica. Comprendere il ruolo degli enzimi in tutti i processi biologici. Essere coscienti del ruolo delle mutazioni e relative conseguenze a livello dell'individuo e di specie. Essere pienamente consapevoli del concetto di selezione naturale di Darwin ed evidenziarne il ruolo. Sapere descrivere alcune prove della teoria evolutiva. Comprendere l'importanza della variabilità genetica</p>	<p>Chimica: la struttura dell'atomo, modelli atomici di Bohr, e modello quanto-meccanico, configurazione degli elementi, il sistema periodico, i legami chimici. Classificazione e nomenclatura dei composti inorganici, reazioni chimiche e risoluzioni dei problemi di stechiometria, proprietà delle soluzioni</p> <p>Biologia: il DNA duplicazione, trascrizione, traduzione. La biologia molecolare dei gene</p>

Quarto Anno

Competenze	Abilità	Conoscenze
<p>Da conseguire al termine del secondo biennio e quinto anno: consolidamento dei precedenti 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</p>	<p>Chimica: 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 e ambiente, applicare i primi due principi della termodinamica, spiegare le modalità di trasferimento dell'energia, mediante calore e 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 della concentrazione, utilizzare il principio di Le Chatelier sul cambiamento del numero di moli, 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 degli acidi e le basi deboli. Determinare il numero di ossidazione degli elementi liberi e nei composti, bilanciare le redox in ambiente acido e basico Biologia: 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>Chimica: 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 combustioni. Le velocità di reazione, fattori che influiscono sulla velocità di reazione e 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, e soluzioni acide e basiche, indicatori del 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 Biologia: Il sistema riproduttore, 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>

Quinto Anno

Competenze	Abilità	Conoscenze
<p>Da conseguire a 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 dell'interdipendenza tra l'uomo e la biosfera; formulare ipotesi, progettare esperienze finalizzate alla verifica e comunicare i risultati; applicare leggi di proprietà che riguardano l'ambito scientifico; essere consapevoli dell'importanza del lavoro di gruppo</p>	<p>Chimica: 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 e il ciclo degli alcheni, alcani e alchini, idrocarburi aromatici; descrivere i vari tipi di isomeria descrivere le principali reazioni degli idrocarburi; scrivere e denominare le formule dei</p>	<p>Chimica: i composti organici, alcheni, alcani e alchini; isomeria ottica e geometrica; nomenclatura degli idrocarburi e loro proprietà fisiche e chimiche; reazioni di combustione, sostituzione e addizione; 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 Scienza della Terra: il ciclo</p>

<p>nel raggiungimento di un obiettivo, avere consapevole uso di strumenti materiali e concettuali più articolati; 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>principali gruppi funzionali, spiegare reazioni che interessano i gruppi funzionali</p> <p>Scienza della Terra: il ciclo litogenetico, descrivere i processi che portano alla formazione delle rocce sedimentarie; riconoscere attraverso l'osservazione macroscopica le differenze tra rocce magmatiche effusive e intrusive; cos'è il magma; descrivere i processi di formazione delle rocce intrusive e di quelle effusive; saper descrivere la struttura di un vulcano per imparare a stabilire un tipo di eruzione possibile; rischio vulcanico in Italia; collegare sul planisfero le aree con maggior rischio vulcanico e gli argomenti di geotermia; origini del terremoto e metodi di studio; interpretazione delle scale sismiche; rischio sismico in Italia e forme di sicurezza e prevenzione. Studi di propagazione delle onde sismiche per conoscere l'interno della Terra; superfici di discontinuità; i diversi strati all'interno della Terra; conoscere la teoria della deriva dei continenti e dell'espansione dei fondali oceanici; spiegare la teoria della tettonica delle placche e le sue implicazioni; descrivere le origini delle strutture terrestri in base alla teoria della tettonica delle placche. Specificare le caratteristiche identificative di un minerale e classificarli per composizione chimica</p> <p>Biochimica: conoscere la struttura molecolare delle principali biomolecole e loro importanza nel metabolismo; conoscere le vie metaboliche per la produzione di energia nelle cellule; comprendere a cosa servono le biotecnologie</p>	<p>litogenetico, i processi che danno origine alle rocce sedimentarie e classificazione.</p> <p>Formazione rocce magmatiche e cristallizzazione; eruzione e vari tipi di eruzione, attività idrotermalee energia geotermica; rischio vulcanico in Italia; fenomeni sismici e periodicità dei terremoti; sismografi e onde sismiche; scale per la misurazione del sisma; distribuzione dei terremoti; maremoti e loro origine Dentro la terra; densità della Terra, campo magnetico ed interno della Terra; propagazione delle onde sismiche e ricostruzione del modello della Terra, crosta continentale e crosta oceanica, dorsali e fosse oceaniche, rocce e fondali oceanici, fondali in espansione e paleomagnetismo, teoria della tettonica a placche, margini divergenti, convergenti, il motore delle placche; differenza tra roccia e minerale; definire un minerale, processi di formazione dei minerali, la classificazione</p> <p>Biochimica: 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 fotosintesi. Biotecnologie, colture cellulari, cellule staminali, tecnologia del DNA ricombinante, clonaggio, e clonazione. Tecniche di ingegneria genetica nella produzione degli OGM</p>
---	---	--

OBIETTIVI MINIMI

Classi prime:

Chimica

- Trasformazioni chimiche/fisiche
- Sistema internazionale di pesi e misure
- Materia: miscugli omogenei ed eterogenei,
- Elementi e composti ; l'atomo :descrizione generale
- Metodi di separazione
- Inizio della lettura della Tavola periodica (simbolo elementi, numero atomico, massa atomica)

Scienze della Terra

- Il sistema solare
- Le stelle
- Il sole
- I pianeti
- La Terra e i suoi moti
- L'acqua e l'Idrosfera
- L'Atmosfera

Classi seconde

OBIETTIVI MINIMI

Chimica

- Le leggi ponderali della materia
- La mole e il numero di Avogadro
- Le particelle dell'atomo; numero atomico e numero di massa
- Il modello atomico di Dalton.
- Tavola periodica degli elementi (cenni)

Biologia

- Il mondo dei viventi: i 5 regni
- Organismi Unicellulari e pluricellulari. Riproduzione asessuata e sessuata (cenni)
- Cellula procariote ed eucariote: struttura e funzione degli organuli cellulari
- Le biomolecole (in generale)
- Metabolismo energetico : Respirazione cellulare e Fotosintesi clorofilliana: equazioni generali

Classi terze

Chimica

- Modelli atomici
- Tavola periodica degli elementi
- Legami chimici
- Classificazione e nomenclatura dei composti inorganici
- Stechiometria : risoluzione di semplici problemi

Biologia

- DNA – geni – codice genetico- sintesi proteica
- Mitosi- meiosi
- Genetica classica: le leggi di Mendel
- Teoria cromosomica dell'ereditarietà
- Evoluzione e biodiversità (cenni)

Classi quarte

Chimica

- Le soluzioni: concentrazione in percentuale e molarità, molalità
- Reazioni chimiche
- Cinetica chimica ed Equilibrio chimico
- Acidi e basi. pH
- Reazioni redox

Biologia

- Anatomia e fisiologia del corpo umano

Scienze della Terra

Minerali e generalità sulle rocce

Classi quinte

Chimica organica

- I principali composti e le principali reazioni

Biochimica

- Le molecole biologiche. Metabolismo dei carboidrati .

Biologia

- Ingegneria genetica: cenni su tecniche di ingegneria e biotecnologia

Scienze della terra

- Struttura e composizione interna della Terra
- La tettonica delle placche
- I sismi e i vulcani