

1. Scienze della Terra

a. Conoscenze primo anno

- **Le caratteristiche generali dei pianeti del sistema solare;**
- **La forma e le dimensioni della terra;**
- **I movimenti della Terra e della Luna e loro conseguenze;**
- L'orientamento e la misura del tempo;
- L'atmosfera e i fenomeni meteorologici;
- L'interno della Terra, la Tettonica a placche, i fenomeni sismici e vulcanici (per il Liceo Artistico e il Liceo delle Scienze umane).

b. Competenze e abilità

- Distinguere i principali oggetti celesti;
- Individuare la posizione della terra nel sistema solare e nell'universo;
- Comprendere che il pianeta Terra e i suoi abitanti sono inseriti in un sistema più ampio che comprende gli altri corpi celesti e si estende all'intero universo, in continua, anche se difficilmente percettibile, evoluzione;
- Comprendere la scala delle dimensioni e dei tempi in rapporto alla Terra e alla sua storia;
- Acquisire la consapevolezza delle crescenti potenzialità umane come agenti modificatori dell'ambiente;
- Sviluppare la convinzione dell'essenzialità del sapere geologico per effettuare scelte responsabili nella gestione del territorio;
- Descrivere i moti della Terra e riconoscere i collegamenti tra moti terrestri e relative conseguenze;
- Illustrare la posizione della Terra rispetto ai raggi solari in occasione dei solstizi e degli equinozi, evidenziandone la diversa illuminazione;
- Ricostruire le fasi lunari e riconoscerle all'osservazione;
- Riconoscere nei moti terrestri e lunari il riferimento per la misura del tempo;
- Riconoscere nella rappresentazione grafica uno strumento utile per evidenziare andamenti e fenomeni e cogliere differenze;
- Distinguere latitudine e longitudine nei sistemi di coordinate sferiche;
- Descrivere struttura e caratteristiche dell'atmosfera individuando sfere e pause;
- Ricostruire il bilancio termico globale;
- Riconoscere il significato di isoterme e isobare nelle rappresentazioni delle carte del tempo;
- Distinguere e correlare area ciclonica e anticiclonica;
- Distinguere umidità relativa e assoluta e correlare l'umidità relativa alle precipitazioni;
- Descrivere il ciclo dell'acqua;
- Inquadrare in una prospettiva dinamica i fenomeni che avvengono nell'atmosfera.
- Leggere carte sinottiche;
- Raccogliere ed elaborare dati per caratterizzare le condizioni climatiche della regione di residenza e individuare le relazioni esistenti fra tali condizioni, l'idrografia, le forme del rilievo;
- Individuare le modalità per difenderci dai rischi naturali e diminuire la loro capacità distruttiva;
- Descrivere le prove a sostegno della teoria della Tettonica a zolle;
- Individuare le cause del moto delle placche;
- Spiegare che cos'è un terremoto e come si origina;
- Spiegare il meccanismo eruttivo;
- Inquadrare i fenomeni geologici nel contesto più ampio della dinamica terrestre.

2. Chimica

a. Conoscenze primo anno

- Il laboratorio: apparecchiature, strumenti, nozioni fondamentali sulla sicurezza;
- **Le grandezze fisiche e le unità di misura fondamentali e derivate;**
- **Gli stati di aggregazione della materia e i passaggi di stato;**
- **I sistemi omogenei ed eterogenei: elementi, composti, soluzioni e miscugli;**
- **Gli atomi e la loro struttura (cenni), le molecole;**

- **Gli elementi chimici e la tavola periodica (cenni)**
- **I legami chimici (cenni).**

b. Conoscenze secondo anno

- L'acqua e le sue caratteristiche (per il Liceo Scientifico, Scientifico opz. Scienze applicate, Classico e Linguistico);
- **La chimica del carbonio e i principali gruppi funzionali;**
- **Le molecole organiche di interesse biologico (carboidrati, lipidi, proteine e acidi nucleici).**

c. Competenze e abilità

- Sviluppare specifiche chiavi di lettura sia della realtà naturale, sia di quella realizzata dall'uomo;
- Ricercare conoscenze sulla struttura della materia attraverso lo studio della natura e delle proprietà delle sostanze e delle trasformazioni alle quali queste possono dar luogo;
- Comprendere il ruolo della Scienza Chimica nell'evoluzione delle conoscenze umane e nello sviluppo della società moderna;
- Comprendere la funzione indispensabile delle ipotesi e degli esperimenti nella scienza sperimentale;
- Acquisire la consapevolezza che molti fenomeni macroscopici consistono in trasformazioni chimiche;
- Comprendere che i processi chimici si possono interpretare facendo riferimento alla natura di molecole, atomi e ioni;
- Saper correlare le proprietà chimiche e fisiche delle sostanze alla particolare struttura molecolare e viceversa;
- Progettare ed effettuare la scomposizione di un miscuglio, motivando le scelte tecniche da impiegare;
- Utilizzare i concetti di miscuglio, composto, elemento;
- Indicare le caratteristiche delle particelle subatomiche e la loro organizzazione subatomiche all'interno dell'atomo;
- Spiegare la natura dei principali legami chimici;
- Spiegare il comportamento della materia nei tre stati fisici di aggregazione;
- Utilizzare le competenze acquisite per comprendere le basi chimiche dei processi biologici;
- Individuare nelle reazioni chimiche i processi che stanno alla base delle funzioni vitali;
- Individuare la correlazione tra struttura e proprietà delle sostanze con esempi concreti;
- Discutere la struttura e le funzioni dei composti organici di interesse biologico;
- Eseguire il bilanciamento di semplici reazioni chimiche ;
- Illustrare il ruolo dell'energia di attivazione e dei fattori di disordine nelle reazioni chimiche;

3. Biologia

a. Conoscenze secondo anno

- **La teoria cellulare;**
- Il microscopio;
- La comparsa della vita sulla Terra;
- **La cellula procariote ed eucariote: struttura, metabolismo, riproduzione;**
- La varietà degli organismi viventi e la loro classificazione;
- **L'evoluzionismo.**

b. Competenze e abilità

- Individuare le caratteristiche comuni a tutti gli esseri viventi e i processi di continua trasformazione che li caratterizzano, in termini di metabolismo, sviluppo, evoluzione, anche in relazione ai dati paleontologici, morfologici, biochimici e genetici;
- Acquisire consapevolezza dell'interdipendenza tra uomo, altri organismi e ambiente, da cui deriva il rispetto dei cicli naturali e la salvaguardia dell'ecosistema;

- Riconoscere lo stretto legame tra struttura e funzione nei diversi livelli di organizzazione;
- Acquisire consapevolezza del ruolo delle Scienze Biologiche nella cultura scientifica contemporanea;
- Cogliere la complessità del fenomeno vita e del valore della diversità biologica nell'evoluzione della specie;
- Sviluppare un atteggiamento consapevole e responsabile nei riguardi della tutela della salute;
- Individuare e spiegare le caratteristiche peculiari degli esseri viventi;
- Utilizzare il microscopio ottico ed allestire semplici preparati;
- Illustrare struttura e funzioni della cellula procariotica ed eucariotica;
- Descrivere le relazioni tra energia e processi vitali;
- Riconoscere modalità e conseguenze della riproduzione sessuata e asessuata;
- Descrivere il ciclo cellulare;
- Illustrare le tappe fondamentali della mitosi e della meiosi;
- Illustrare i fondamenti delle teorie evolutive;
- Illustrare le caratteristiche delle principali categorie sistematiche.

Liceo Artistico

Liceo Artistico – Indirizzo Grafica

a. Conoscenze

Classe III - Biologia:

- **Il materiale genetico: struttura e funzioni**, duplicazione del DNA, sintesi delle proteine e codice genetico;
- **La trasmissione dei caratteri ereditari: genetica mendeliana e post-mendeliana;**
- La genetica umana;
- La genetica dei virus e dei batteri;
- **Anatomia e fisiologia degli apparati dell'uomo**, ponendo attenzione agli aspetti di educazione alla salute.

Classe IV - Chimica:

- **Le leggi fondamentali della chimica**
- **La teoria atomica, i modelli atomici, il sistema periodico degli elementi;**
- **I legami chimici;**
- **La classificazione dei principali composti inorganici** e la relativa nomenclatura;
- **Le equazioni chimiche** e loro bilanciamento;
- **La mole**, aspetti quantitativi delle trasformazioni chimiche;
- **Le equazioni chimiche e il loro bilanciamento;**
- **La mole**, aspetti quantitativi delle trasformazioni chimiche;
- **Le soluzioni;**
- La cinetica chimica;
- **L'equilibrio chimico.**
- **Acidi e basi;**
- **Le ossidoriduzioni.**

b. Competenze e abilità

Classe III - Biologia:

- Acquisire la consapevolezza del ruolo delle Scienze Biologiche nella cultura scientifica contemporanea e del loro valore quale componente culturale per la lettura e la comprensione della realtà;
- Utilizzare il linguaggio specialistico della disciplina per comprendere e comunicare nel contesto scientifico;
- Comprendere l'importanza delle principali reazioni metaboliche (fermentazione, fotosintesi e respirazione cellulare);

- Individuare le caratteristiche comuni degli esseri viventi e i processi di continua trasformazione che li caratterizzano, in termini di metabolismo, sviluppo, evoluzione, anche in relazione ai dati paleontologici, morfologici, biochimici e genetici;
- Riconoscere lo stretto legame tra struttura e funzione nei diversi livelli di organizzazione;
- Esprimere valutazioni autonome sulle problematiche affrontate;
- Valutare in modo critico le informazioni diffuse dai mezzi di comunicazione, discriminando fatti, ipotesi e teorie scientifiche più o meno consolidate;
- Acquisire la consapevolezza della complessità del fenomeno vita e del valore della diversità biologica nell'evoluzione della specie;
- Capire come, al di là delle apparenti varietà delle forme di vita, esiste una unitarietà di tutti gli esseri viventi, nella struttura e nei meccanismi biologici;
- Acquisire la consapevolezza dell'interdipendenza tra uomo, altri organismi e ambiente, da cui deriva il rispetto dei cicli naturali e la salvaguardia dell'ecosistema;
- Sviluppare un atteggiamento consapevole e responsabile nei riguardi della tutela della salute;
- Comprendere che la Scienza è lo strumento fondamentale che l'uomo ha a disposizione per la conoscenza del mondo fisico, pur con il suo carattere di verità relativa e provvisoria;
- Acquisire una mentalità scientifica di studio e lavoro, sviluppando le capacità di osservazione e comprensione dei fenomeni naturali, esprimendo valutazioni personali sui fenomeni e sulle problematiche affrontate, formulare ipotesi;
- Prendere coscienza delle proprie capacità, consapevoli che l'imparare è un processo continuo, formare alla coerenza, allo scetticismo verso i modelli proposti, collegare le problematiche studiate con le loro eventuali implicazioni nella realtà quotidiana;
- Organizzare i contenuti della disciplina con coerenza e autonomia;
- Utilizzare il microscopio ottico ed allestire semplici preparati;
- Individuare e spiegare le caratteristiche peculiari degli esseri viventi;
- Descrivere le relazioni tra energia e processi vitali;
- Spiegare le tappe fondamentali della fotosintesi, della respirazione cellulare e dei processi anaerobici;
- Illustrare i principali cicli biologici (energia, carbonio, ossigeno) mettendo in relazione le reazioni del metabolismo energetico;
- Riconoscere i meccanismi responsabili della variabilità genetica;
- Spiegare come sono state ricavate sperimentalmente le più importanti conoscenze genetiche;
- Risolvere problemi di genetica mendeliana e postmendeliana per prevedere genotipo e fenotipo nella generazione filiale;
- Saper mettere in relazione la mutagenesi e la cancerogenesi;
- Spiegare caratteristiche e malattie genetiche attraverso i processi chimici del metabolismo e della catalisi enzimatica;
- Saper riconoscere i tessuti animali;
- Spiegare la relazione tra struttura e funzione nei vari livelli di organizzazione biologica;
- Discutere gli aspetti salienti della regolazione omeostatica e delle sue alterazioni negli stati patologici;
- Discutere il ruolo della regolazione ormonale dell'apparato riproduttore maschile e femminile;
- Saper fare scelte consapevoli e responsabili nei riguardi della tutela della salute;
- Utilizzare gli strumenti della comunicazione orale, scritta, multimediale, saper leggere, interpretare e costruire schemi, grafici e tabelle;
- Usare strumenti e materiali rispettando le procedure e le norme di sicurezza;
- Svolgere l'attività di laboratorio interagendo positivamente con i compagni nel lavoro di gruppo.

Classe IV - Chimica:

- Utilizzare il linguaggio specialistico della disciplina per comprendere e comunicare nel contesto scientifico;
- Utilizzare gli strumenti della comunicazione orale, scritta, multimediale, saper leggere, interpretare e costruire schemi, grafici e tabelle;
- Valutare in modo critico le informazioni diffuse dai mezzi di comunicazione, discriminando fatti, ipotesi e teorie scientifiche più o meno consolidate;
- Usare strumenti di misura ed esprimere correttamente le misure delle grandezze coinvolte;
- Usare strumenti e materiali rispettando le procedure e le norme di sicurezza;
- Organizzare prove sperimentali per la verifica di una ipotesi;
- Riconoscere validità e limiti delle prove sperimentali;
- Svolgere l'attività di laboratorio interagendo positivamente con i compagni nel lavoro di gruppo;

- Dimostrare la conoscenza di termini, simboli, formule, strutture, leggi, teorie e del loro corretto significato;
- Conoscere l'ambito d'impiego di quanto riportato sopra, anche per affrontare quesiti e problemi;
- Comprendere che la Scienza è lo strumento fondamentale che l'uomo ha a disposizione per la conoscenza del mondo fisico, pur con il suo carattere di verità relativa e provvisoria;
- Acquisire una mentalità scientifica di studio e di lavoro, sviluppando le capacità di osservazione e comprensione dei fenomeni naturali, di analisi, di sintesi e di astrazione, formulando ipotesi ed esprimendo valutazioni personali sui fenomeni e sulle problematiche affrontate;
- Affrontare e risolvere problemi anche dal punto di vista quantitativo;
- Prendere coscienza delle proprie capacità, consapevoli che l'imparare è un processo continuo;
- Formare alla coerenza, allo scetticismo verso i modelli proposti, collegare le problematiche studiate con le loro eventuali implicazioni nella realtà quotidiana;
- Dimostrare un atteggiamento critico nei confronti dell'informazione diffusa dai mezzi di comunicazione, relativa alla scienza chimica;
- Acquisire specifiche chiavi di lettura sia della realtà naturale, sia di quella realizzata dall'uomo;
- Comprendere il ruolo della Scienza Chimica nell'evoluzione delle conoscenze umane e nello sviluppo della società moderna;
- Acquisire la consapevolezza che gran parte dei fenomeni macroscopici consiste in trasformazioni chimiche;
- Saper correlare le proprietà chimiche e fisiche delle sostanze alla loro struttura molecolare;
- Comprendere che i processi chimici si possono interpretare facendo riferimento alla natura di molecole, atomi e ioni;
- Capire l'importanza della Chimica nell'organizzazione della vita sociale ed economica e come scienza al servizio di altri campi del sapere quali la biologia, la medicina, la geologia in quanto lo studio dei fenomeni naturali non può prescindere dallo studio delle sostanze di cui le strutture sono formate e che rendono possibile il verificarsi dei fenomeni;
- Riconoscere gli elementi distintivi di un processo fisico e chimico;
- Motivare i principi di conservazione;
- Riconoscere, attraverso i dati sperimentali, e correlare con l'ipotesi atomica, le leggi ponderali che regolano la combinazione di elementi per formare composti;
- Giustificare il principio di Avogadro partendo dalla costanza dei rapporti di combinazione dei gas;
- Spiegare con l'esperienza di Rutherford alcune caratteristiche degli atomi;
- Discutere la natura dualistica della luce;
- Spiegare, secondo la teoria di Bohr, la discontinuità degli spettri atomici;
- Comprendere e spiegare la natura dualistica dell'elettrone;
- Rappresentare la configurazione elettronica degli elementi secondo il modello atomico a orbitali;
- Individuare la causa della periodicità delle proprietà degli elementi;
- Spiegare la natura dei principali legami chimici;
- Indicare la disposizione spaziale degli atomi in alcune molecole;
- Spiegare la formazione dei legami chimici a partire dalla configurazione elettronica degli elementi;
- Riconoscere, classificare e denominare i principali composti chimici inorganici, secondo la nomenclatura IUPAC e tradizionale;
- Correlare denominazione e formula dei composti riconoscendo che la combinazione degli atomi è dettata da regole di valenza;
- Utilizzare il concetto di mole per mettere in luce la relazione tra le trasformazioni chimiche e le equazioni che le rappresentano;
- Determinare il nox di un elemento in un composto;
- Eseguire il bilanciamento delle equazioni chimiche;
- Risolvere problemi di carattere stechiometrico;
- Spiegare il comportamento della materia nei tre stati fisici di aggregazione;
- Saper esprimere la concentrazione delle soluzioni;
- Correlare la velocità di reazione con le variabili che la influenzano evidenziando la funzione dei catalizzatori;
- Spiegare il concetto di costante di equilibrio e le informazioni che se ne ricavano;
- Riconoscere acidi e basi e utilizzare il concetto di pH;
- Spiegare il processo di ossidazione e riduzione.

a. **Conoscenze**

Classe III e IV - Chimica (Chimica dei materiali):

- Si completano e si approfondiscono i contenuti di chimica generale e inorganica del I biennio;
- **La classificazione dei principali composti inorganici** e la relativa nomenclatura;
- **La struttura della materia** e i fondamenti della relazione tra struttura e proprietà;
- **La teoria atomica, i modelli atomici, il sistema periodico e le proprietà periodiche;**
- **I legami chimici;**
- **La chimica organica di base;**
- **Lo studio dei materiali di più comune impiego nell'ambito dei vari indirizzi** (legno, carta, colori per l'arte, pitture e vernici, solventi, inchiostri, materiali ceramici e relative decorazioni, vetri, laterizi, leganti, metalli, fibre e tessuti, polimeri e materiali plastici, adesivi e resine naturali ecc.) **e le tecniche artistiche in cui essi sono utilizzati;**
- **Il degrado dei materiali e le tecniche di restauro.**

b. **Competenze e abilità**

Classe III e IV - Chimica:

- Utilizzare il linguaggio specialistico della disciplina per comprendere e comunicare nel contesto scientifico;
- Utilizzare gli strumenti della comunicazione orale, scritta, multimediale, saper leggere, interpretare e costruire schemi, grafici e tabelle;
- Valutare in modo critico le informazioni diffuse dai mezzi di comunicazione, discriminando fatti, ipotesi e teorie scientifiche più o meno consolidate;
- Usare strumenti di misura ed esprimere correttamente le misure delle grandezze coinvolte;
- Usare strumenti e materiali rispettando le procedure e le norme di sicurezza;
- Organizzare prove sperimentali per la verifica di una ipotesi;
- Riconoscere validità e limiti delle prove sperimentali;
- Svolgere l'attività di laboratorio interagendo positivamente con i compagni nel lavoro di gruppo.
- Dimostrare la conoscenza di termini, simboli, formule, strutture, leggi, teorie e del loro corretto significato;
- Conoscere l'ambito d'impiego di quanto riportato sopra, anche per affrontare quesiti e problemi.
- Comprendere che la Scienza è lo strumento fondamentale che l'uomo ha a disposizione per la conoscenza del mondo fisico, pur con il suo carattere di verità relativa e provvisoria;
- Acquisire una mentalità scientifica di studio e di lavoro, sviluppando le capacità di osservazione e comprensione dei fenomeni naturali, di analisi, di sintesi e di astrazione, formulando ipotesi ed esprimendo valutazioni personali sui fenomeni e sulle problematiche affrontate;
- Affrontare e risolvere problemi anche dal punto di vista quantitativo;
- Prendere coscienza delle proprie capacità, consapevoli che l'imparare è un processo continuo;
- Formare alla coerenza, allo scetticismo verso i modelli proposti, collegare le problematiche studiate con le loro eventuali implicazioni nella realtà quotidiana;
- Dimostrare un atteggiamento critico nei confronti dell'informazione diffusa dai mezzi di comunicazione, relativa alla scienza chimica;
- Acquisire specifiche chiavi di lettura sia della realtà naturale, sia di quella realizzata dall'uomo;
- Comprendere il ruolo della Scienza Chimica nell'evoluzione delle conoscenze umane e nello sviluppo della società moderna;
- Acquisire la consapevolezza che gran parte dei fenomeni macroscopici consiste in trasformazioni chimiche;
- Saper correlare le proprietà chimiche e fisiche delle sostanze alla loro struttura molecolare;
- Comprendere che i processi chimici si possono interpretare facendo riferimento alla natura di molecole, atomi e ioni;
- Capire l'importanza della Chimica nell'organizzazione della vita sociale ed economica e come scienza al servizio di altri campi del sapere quali la biologia, la medicina, la geologia in quanto lo studio dei fenomeni naturali non può prescindere dallo studio delle sostanze di cui le strutture sono formate e che rendono possibile il verificarsi dei fenomeni;
- Riconoscere gli elementi distintivi di un processo fisico e chimico;
- Riconoscere, attraverso i dati sperimentali, e correlare con l'ipotesi atomica, le leggi ponderali che regolano la combinazione di elementi per formare composti;
- Giustificare il principio di Avogadro partendo dalla costanza dei rapporti di combinazione dei gas;
- Spiegare con l'esperienza di Rutherford alcune caratteristiche degli atomi;

- Discutere la natura dualistica della luce;
- Spiegare, secondo la teoria di Bohr, la discontinuità degli spettri atomici;
- Comprendere e spiegare la natura dualistica dell'elettrone;
- Rappresentare la configurazione elettronica degli elementi secondo il modello atomico a orbitali;
- Individuare la causa della periodicità delle proprietà degli elementi;
- Spiegare la natura dei principali legami chimici;
- Indicare la disposizione spaziale degli atomi in alcune molecole;
- Spiegare la formazione dei legami chimici a partire dalla configurazione elettronica degli elementi;
- Riconoscere, classificare e denominare i principali composti chimici inorganici, secondo la nomenclatura IUPAC e tradizionale;
- Correlare denominazione e formula dei composti riconoscendo che la combinazione degli atomi è dettata da regole di valenza;
- Identificare le differenti ibridizzazioni del carbonio;
- Identificare i composti organici a partire dai gruppi funzionali presenti;
- Scrivere le formule dei principali composti organici e attribuire loro i nomi IUPAC;
- Descrivere le principali reazioni delle più importanti classi di composti organici;
- Conoscere le proprietà dei materiali di comune impiego in ambito artistico e le tecniche di utilizzo;
- Conoscere i processi di degradazione dei materiali e le varie tecniche di restauro.

Liceo Classico

Liceo Classico – Secondo biennio

a. Conoscenze

Classe III - Biologia:

- **Il materiale genetico: struttura e funzioni**, duplicazione del DNA, sintesi delle proteine e codice genetico;
- **La trasmissione dei caratteri ereditari: genetica mendeliana e post-mendeliana;**
- La genetica umana;
- La genetica dei virus e dei batteri;
- **Anatomia e fisiologia degli apparati dell'uomo**, ponendo attenzione agli aspetti di educazione alla salute.

Classe IV - Chimica:

- **Le leggi fondamentali della chimica**
- **La teoria atomica, i modelli atomici, la configurazione elettronica e il sistema periodico;**
- **I legami chimici;**
- **La classificazione dei principali composti inorganici e la relativa nomenclatura;**
- **Le equazioni chimiche e il loro bilanciamento;**
- **La mole**, aspetti quantitativi delle trasformazioni chimiche;
- **Le soluzioni;**
- La cinetica chimica;
- **L'equilibrio chimico.**
- **Acidi e basi;**
- **Le ossidoriduzioni.**

b. Competenze e abilità

Classe III - Biologia:

- Acquisire la consapevolezza del ruolo delle Scienze Biologiche nella cultura scientifica contemporanea e del loro valore quale componente culturale per la lettura e la comprensione della realtà;
- Utilizzare il linguaggio specialistico della disciplina per comprendere e comunicare nel contesto scientifico;
- Riconoscere lo stretto legame tra struttura e funzione nei diversi livelli di organizzazione;
- Esprimere valutazioni autonome sulle problematiche affrontate;

- Valutare in modo critico le informazioni diffuse dai mezzi di comunicazione, discriminando fatti, ipotesi e teorie scientifiche più o meno consolidate;
- Individuare le caratteristiche comuni degli esseri viventi e i processi di continua trasformazione che li caratterizzano, in termini di metabolismo, sviluppo, evoluzione, anche in relazione ai dati paleontologici, morfologici, biochimici e genetici;
- Acquisire la consapevolezza della complessità del fenomeno vita e del valore della diversità biologica nell'evoluzione della specie;
- Capire come, al di là delle apparenti varietà delle forme di vita, esiste una unitarietà di tutti gli esseri viventi, nella struttura e nei meccanismi biologici;
- Sviluppare un atteggiamento consapevole e responsabile nei riguardi della tutela della salute;
- Acquisire una mentalità scientifica di studio e di lavoro, sviluppando le capacità di osservazione e comprensione dei fenomeni naturali, di analisi, di sintesi e di astrazione, formulando ipotesi ed esprimendo valutazioni personali sui fenomeni e sulle problematiche affrontate;
- Prendere coscienza delle proprie capacità, consapevoli che l'imparare è un processo continuo;
- Formare alla coerenza, allo scetticismo verso i modelli proposti, collegare le problematiche studiate con le loro eventuali implicazioni nella realtà quotidiana;
- Organizzare i contenuti della disciplina con coerenza e autonomia;
- Individuare e spiegare le caratteristiche peculiari degli esseri viventi;
- Descrivere le relazioni tra energia e processi vitali;
- Riconoscere i meccanismi responsabili della variabilità genetica;
- Spiegare come sono state ricavate sperimentalmente le più importanti conoscenze genetiche;
- Risolvere problemi di genetica mendeliana e postmendeliana per prevedere genotipo e fenotipo nella generazione filiale;
- Saper mettere in relazione la mutagenesi e la cancerogenesi;
- Spiegare caratteristiche e malattie genetiche attraverso i processi chimici del metabolismo e della catalisi enzimatica;
- Utilizzare il microscopio ottico ed allestire semplici preparati;
- Saper riconoscere i tessuti animali;
- Spiegare la relazione tra struttura e funzione nei vari livelli di organizzazione biologica;
- Discutere gli aspetti salienti della regolazione omeostatica e delle sue alterazioni negli stati patologici;
- Discutere il ruolo della regolazione ormonale dell'apparato riproduttore maschile e femminile;
- Utilizzare gli strumenti della comunicazione orale, scritta, multimediale, saper leggere, interpretare e costruire schemi, grafici e tabelle;
- Usare strumenti e materiali rispettando le procedure e le norme di sicurezza;
- Svolgere l'attività di laboratorio interagendo positivamente con i compagni nel lavoro di gruppo.

Classe IV - Chimica:

- Utilizzare il linguaggio specialistico della disciplina per comprendere e comunicare nel contesto scientifico;
- Utilizzare gli strumenti della comunicazione orale, scritta, multimediale, saper leggere, interpretare e costruire schemi, grafici e tabelle;
- Valutare in modo critico le informazioni diffuse dai mezzi di comunicazione, discriminando fatti, ipotesi e teorie scientifiche più o meno consolidate.
- Usare strumenti di misura ed esprimere correttamente le misure delle grandezze coinvolte;
- Usare strumenti e materiali rispettando le procedure e le norme di sicurezza;
- Organizzare prove sperimentali per la verifica di una ipotesi;
- Riconoscere validità e limiti delle prove sperimentali;
- Svolgere l'attività di laboratorio interagendo positivamente con i compagni nel lavoro di gruppo.
- Dimostrare la conoscenza di termini, simboli, formule, strutture, leggi, teorie e del loro corretto significato;
- Conoscere l'ambito d'impiego di quanto riportato sopra, anche per affrontare quesiti e problemi.
- Comprendere che la Scienza è lo strumento fondamentale che l'uomo ha a disposizione per la conoscenza del mondo fisico, pur con il suo carattere di verità relativa e provvisoria;
- Acquisire una mentalità scientifica di studio e di lavoro, sviluppando le capacità di osservazione e comprensione dei fenomeni naturali, di analisi, di sintesi e di astrazione, formulando ipotesi ed esprimendo valutazioni personali sui fenomeni e sulle problematiche affrontate;
- Affrontare e risolvere problemi anche dal punto di vista quantitativo;
- Prendere coscienza delle proprie capacità, consapevoli che l'imparare è un processo continuo;
- Formare alla coerenza, allo scetticismo verso i modelli proposti, collegare le problematiche studiate con le loro eventuali implicazioni nella realtà quotidiana;

- Dimostrare un atteggiamento critico nei confronti dell'informazione diffusa dai mezzi di comunicazione, relativa alla scienza chimica;
- Acquisire specifiche chiavi di lettura sia della realtà naturale, sia di quella realizzata dall'uomo;
- Comprendere il ruolo della Scienza Chimica nell'evoluzione delle conoscenze umane e nello sviluppo della società moderna;
- Acquisire la consapevolezza che gran parte dei fenomeni macroscopici consiste in trasformazioni chimiche;
- Saper correlare le proprietà chimiche e fisiche delle sostanze alla loro struttura molecolare;
- Comprendere che i processi chimici si possono interpretare facendo riferimento alla natura di molecole, atomi e ioni;
- Capire l'importanza della Chimica nell'organizzazione della vita sociale ed economica e come scienza al servizio di altri campi del sapere quali la biologia, la medicina, la geologia in quanto lo studio dei fenomeni naturali non può prescindere dallo studio delle sostanze di cui le strutture sono formate e che rendono possibile il verificarsi dei fenomeni;
- Riconoscere gli elementi distintivi di un processo fisico e chimico;
- Motivare i principi di conservazione;
- Riconoscere, attraverso i dati sperimentali, e correlare con l'ipotesi atomica, le leggi ponderali che regolano la combinazione di elementi per formare composti;
- Giustificare il principio di Avogadro partendo dalla costanza dei rapporti di combinazione dei gas;
- Spiegare con l'esperienza di Rutherford alcune caratteristiche degli atomi;
- Discutere la natura dualistica della luce;
- Spiegare, secondo la teoria di Bohr, la discontinuità degli spettri atomici;
- Comprendere e spiegare la natura dualistica dell'elettrone;
- Rappresentare la configurazione elettronica degli elementi secondo il modello atomico a orbitali;
- Individuare la causa della periodicità delle proprietà degli elementi;
- Spiegare la natura dei principali legami chimici;
- Indicare la disposizione spaziale degli atomi in alcune molecole;
- Spiegare la formazione dei legami chimici a partire dalla configurazione elettronica degli elementi;
- Riconoscere, classificare e denominare i principali composti chimici inorganici, secondo la nomenclatura IUPAC e tradizionale;
- Correlare denominazione e formula dei composti riconoscendo che la combinazione degli atomi è dettata da regole di valenza;
- Utilizzare il concetto di mole per mettere in luce la relazione tra le trasformazioni chimiche e le equazioni che le rappresentano;
- Determinare il nox di un elemento in un composto;
- Eseguire il bilanciamento delle equazioni chimiche;
- Risolvere problemi di carattere stechiometrico;
- Spiegare il comportamento della materia nei tre stati fisici di aggregazione;
- Saper esprimere la concentrazione delle soluzioni;
- Correlare la velocità di reazione con le variabili che la influenzano evidenziando la funzione dei catalizzatori;
- Spiegare il concetto di costante di equilibrio e le informazioni che se ne ricavano;
- Riconoscere acidi e basi e utilizzare il concetto di pH;
- Spiegare il processo di ossidazione e riduzione.

Liceo classico – Quinto anno

a. Conoscenze

Chimica – Biologia:

Nel quinto anno il percorso di chimica e quello di biologia si intrecciano nella biochimica:

- **La chimica del carbonio;**
- **Gli idrocarburi;**
- **Le principali classi di composti organici e i loro gruppi funzionali;**
- **Le biomolecole: carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici;**
- **Le trasformazioni chimiche nella cellula: il metabolismo dei glucidi, dei lipidi, delle proteine e degli acidi nucleici;**
- **Le biotecnologie tradizionali e innovative.**

Scienze della Terra:

- **La dinamica globale terrestre (cenni):**
 - **L'interno della Terra (struttura e composizione, flusso di calore e campo magnetico);**
 - **La deriva dei continenti;**
 - L'espansione dei fondali oceanici;
 - **La Tettonica a placche;**
 - I fenomeni vulcanici;
 - I fenomeni sismici.
- **La dinamica globale dell'atmosfera (cenni):**
 - **Struttura e composizione dell'atmosfera;**
 - Scambi di energia attraverso l'atmosfera;
 - **La temperatura dell'aria;**
 - **La pressione atmosferica;**
 - **I venti e la circolazione atmosferica;**
 - **L'umidità dell'aria e le precipitazioni atmosferiche;**
 - Tempo atmosferico e clima;
 - Il cambiamento globale del clima.

b. Competenze e abilità

- Utilizzare il linguaggio specialistico della disciplina per comprendere e comunicare nel contesto scientifico;
- Utilizzare gli strumenti della comunicazione orale, scritta, multimediale, saper leggere, interpretare e costruire schemi, grafici e tabelle;
- Valutare in modo critico le informazioni diffuse dai mezzi di comunicazione, discriminando fatti, ipotesi e teorie scientifiche più o meno consolidate.
- Usare strumenti e materiali rispettando le procedure e le norme di sicurezza;
- Organizzare prove sperimentali per la verifica di una ipotesi;
- Riconoscere validità e limiti delle prove sperimentali;
- Dimostrare conoscenza di termini, simboli, formule, strutture, leggi, teorie e del loro corretto significato;
- Conoscere l'ambito d'impiego di quanto riportato sopra, anche per affrontare quesiti e problemi;
- Comprendere che la Scienza è lo strumento fondamentale che l'uomo ha a disposizione per la conoscenza del mondo fisico, pur con il suo carattere di verità relativa e provvisoria;
- Acquisire una mentalità scientifica di studio e di lavoro, sviluppando le capacità di osservazione e comprensione dei fenomeni naturali, di analisi, di sintesi e di astrazione, formulando ipotesi ed esprimendo valutazioni personali sui fenomeni e sulle problematiche affrontate;
- Organizzare i contenuti con coerenza e precisione, correlando opportunamente conoscenze e competenze acquisite in discipline diverse;
- Prendere coscienza delle proprie capacità, consapevoli che l'imparare è un processo continuo, formare alla coerenza, allo scetticismo verso i modelli proposti, collegare le problematiche studiate con le loro eventuali implicazioni nella realtà quotidiana;
- Presentare criticamente modelli e teorie studiati indicando prove ed eventuali carenze;
- Riconoscere il carattere dinamico delle conoscenze scientifiche, che si evolvono anche in relazione al progresso dei mezzi e delle tecniche d'indagine;
- Osservare con attenzione mirata fenomeni, paesaggi e materiali onde trarne dati e confronti utili alla costruzione di un modello interpretativo;
- Prendere coscienza del rapporto Scienza – Società, soprattutto per quanto riguarda l'uso delle risorse, l'influenza delle attività umane, le problematiche ambientali e la prevenzione dai rischi naturali, la valorizzazione del territorio.
- Identificare le differenti ibridizzazioni del carbonio;
- Identificare i composti organici a partire dai gruppi funzionali presenti;
- Collegare i principi della termodinamica ai processi vitali;
- Collegare il ruolo delle biomolecole alla loro struttura;
- Spiegare e comprendere l'importanza delle principali reazioni metaboliche (fermentazione, fotosintesi e respirazione cellulare) distinguendo le vie anaboliche e cataboliche;
- Spiegare la differenza tra biotecnologie tradizionali e innovative;
- Spiegare le prospettive offerte dalle nuove biotecnologie e acquisire la consapevolezza dell'impatto di queste innovazioni a livello economico, sociale, ambientale;
- Valutare in modo critico e autonomo le informazioni su problematiche connesse ai più recenti sviluppi della genetica e delle biotecnologie, fornite dai mezzi di comunicazione.

- Saper spiegare come le informazioni ricavate dall'analisi delle onde sismiche hanno permesso di ricostruire un modello dell'interno della Terra;
- Spiegare l'origine del calore terrestre;
- Spiegare la genesi del campo geomagnetico;
- Discutere le prove più significative a favore delle teorie sulla dinamica terrestre;
- Descrivere i movimenti verticali della crosta terrestre e il suo equilibrio isostatico;
- Descrivere le prove presentate da Wegener a sostegno della sua teoria e i punti deboli della stessa;
- Descrivere le strutture fondamentali dei fondali oceanici e delle aree continentali;
- Spiegare l'importanza del paleomagnetismo per la teoria della tettonica a placche;
- Spiegare il fenomeno dell'espansione dei fondali oceanici e relative prove;
- Spiegare come la migrazione apparente dei poli magnetici possa provare lo spostamento dei continenti;
- Individuare le cause del moto delle placche;
- Descrivere come si formano un oceano, un arco vulcanico e una catena montuosa;
- Inquadrare i fenomeni geologici nel contesto più ampio della dinamica terrestre;
- Spiegare il meccanismo eruttivo;
- Mettere in relazione i diversi tipi di eruzione vulcanica alle caratteristiche chimico-fisiche del magma e i diversi edifici vulcanici ai diversi tipi di eruzione;
- Spiegare che cos'è un terremoto e come si origina;
- Descrivere le caratteristiche dei diversi tipi di onde;
- Distinguere tra intensità e magnitudo dei sismi e tra scala MCS e scala Richter;
- Determinare l'epicentro di un sisma;
- Acquisire la consapevolezza che la Terra è un sistema complesso in equilibrio dinamico;
- Acquisire la consapevolezza delle crescenti potenzialità umane come agenti modificatori dell'ambiente;
- Comprendere la necessità di atteggiamenti razionali di previsione, prevenzione e difesa dai rischi naturali nella programmazione e nella pianificazione del territorio;
- Riconoscere il ruolo dell'atmosfera nel trasporto e nella distribuzione del calore ricevuto dal Sole;
- Spiegare i fattori che influiscono sulla temperatura dell'aria e sulla pressione atmosferica;
- Distinguere aree cicloniche e anticicloniche e i loro effetti sulla circolazione generale dell'atmosfera;
- Distinguere le condizioni che generano i vari tipi di precipitazioni;
- Distinguere i vari tipi di venti;
- Riconoscere le cause del cambiamento del clima.

Liceo Linguistico

Liceo Linguistico – Secondo biennio

a. Conoscenze

Classe III - Biologia:

- **Il materiale genetico: struttura e funzioni**, duplicazione del DNA, sintesi delle proteine e codice genetico;
- **La trasmissione dei caratteri ereditari: genetica mendeliana e post-mendeliana;**
- La genetica umana;
- La genetica dei virus e dei batteri;
- **Anatomia e fisiologia degli apparati dell'uomo**, ponendo attenzione agli aspetti di educazione alla salute.

Classe IV - Chimica:

- **Le leggi fondamentali della chimica**
- **La teoria atomica, i modelli atomici, il sistema periodico degli elementi;**
- **I legami chimici;**
- **La classificazione dei principali composti inorganici** e la relativa nomenclatura;
- **Le equazioni chimiche** e loro bilanciamento;
- **La mole**, aspetti quantitativi delle trasformazioni chimiche.
- Le soluzioni

- La cinetica chimica
- **L'equilibrio chimico.**
- **Acidi e basi;**
- **Le ossidoriduzioni.**

b. Competenze e abilità

Classe III - Biologia:

- Acquisire la consapevolezza del ruolo delle Scienze Biologiche nella cultura scientifica contemporanea e del loro valore quale componente culturale per la lettura e la comprensione della realtà;
- Utilizzare il linguaggio specialistico della disciplina per comprendere e comunicare nel contesto scientifico;
- Riconoscere lo stretto legame tra struttura e funzione nei diversi livelli di organizzazione;
- Esprimere valutazioni autonome sulle problematiche affrontate;
- Valutare in modo critico le informazioni diffuse dai mezzi di comunicazione, discriminando fatti, ipotesi e teorie scientifiche più o meno consolidate;
- Individuare le caratteristiche comuni degli esseri viventi e i processi di continua trasformazione che li caratterizzano, in termini di metabolismo, sviluppo, evoluzione, anche in relazione ai dati paleontologici, morfologici, biochimici e genetici;
- Acquisire la consapevolezza della complessità del fenomeno vita e del valore della diversità biologica nell'evoluzione della specie;
- Capire come, al di là delle apparenti varietà delle forme di vita, esiste una unitarietà di tutti gli esseri viventi, nella struttura e nei meccanismi biologici;
- Sviluppare un atteggiamento consapevole e responsabile nei riguardi della tutela della salute;
- Acquisire una mentalità scientifica di studio e di lavoro, sviluppando le capacità di osservazione e comprensione dei fenomeni naturali, di analisi, di sintesi e di astrazione, formulando ipotesi ed esprimendo valutazioni personali sui fenomeni e sulle problematiche affrontate;
- Prendere coscienza delle proprie capacità, consapevoli che l'imparare è un processo continuo;
- Formare alla coerenza, allo scetticismo verso i modelli proposti, collegare le problematiche studiate con le loro eventuali implicazioni nella realtà quotidiana;
- Organizzare i contenuti della disciplina con coerenza e autonomia;
- Individuare e spiegare le caratteristiche peculiari degli esseri viventi;
- Descrivere le relazioni tra energia e processi vitali;
- Riconoscere i meccanismi responsabili della variabilità genetica;
- Spiegare come sono state ricavate sperimentalmente le più importanti conoscenze genetiche;
- Risolvere problemi di genetica mendeliana e postmendeliana per prevedere genotipo e fenotipo nella generazione filiale;
- Saper mettere in relazione la mutagenesi e la cancerogenesi;
- Spiegare caratteristiche e malattie genetiche attraverso i processi chimici del metabolismo e della catalisi enzimatica;
- Utilizzare il microscopio ottico ed allestire semplici preparati;
- Saper riconoscere i tessuti animali;
- Spiegare la relazione tra struttura e funzione nei vari livelli di organizzazione biologica;
- Discutere gli aspetti salienti della regolazione omeostatica e delle sue alterazioni negli stati patologici;
- Discutere il ruolo della regolazione ormonale dell'apparato riproduttore maschile e femminile;
- Utilizzare gli strumenti della comunicazione orale, scritta, multimediale, saper leggere, interpretare e costruire schemi, grafici e tabelle;
- Usare strumenti e materiali rispettando le procedure e le norme di sicurezza;
- Svolgere l'attività di laboratorio interagendo positivamente con i compagni nel lavoro di gruppo.

Classe IV - Chimica:

- Utilizzare il linguaggio specialistico della disciplina per comprendere e comunicare nel contesto scientifico;
- Utilizzare gli strumenti della comunicazione orale, scritta, multimediale, saper leggere, interpretare e costruire schemi, grafici e tabelle;
- Valutare in modo critico le informazioni diffuse dai mezzi di comunicazione, discriminando fatti, ipotesi e teorie scientifiche più o meno consolidate;
- Usare strumenti di misura ed esprimere correttamente le misure delle grandezze coinvolte;

- Usare strumenti e materiali rispettando le procedure e le norme di sicurezza;
- Organizzare prove sperimentali per la verifica di una ipotesi;
- Riconoscere validità e limiti delle prove sperimentali;
- Svolgere l'attività di laboratorio interagendo positivamente con i compagni nel lavoro di gruppo.
- Dimostrare la conoscenza di termini, simboli, formule, strutture, leggi, teorie e del loro corretto significato;
- Conoscere l'ambito d'impiego di quanto riportato sopra, anche per affrontare quesiti e problemi;
- Comprendere che la Scienza è lo strumento fondamentale che l'uomo ha a disposizione per la conoscenza del mondo fisico, pur con il suo carattere di verità relativa e provvisoria;
- Acquisire una mentalità scientifica di studio e di lavoro, sviluppando le capacità di osservazione e comprensione dei fenomeni naturali, di analisi, di sintesi e di astrazione, formulando ipotesi ed esprimendo valutazioni personali sui fenomeni e sulle problematiche affrontate;
- Affrontare e risolvere problemi anche dal punto di vista quantitativo;
- Prendere coscienza delle proprie capacità, consapevoli che l'imparare è un processo continuo;
- Formare alla coerenza, allo scetticismo verso i modelli proposti, collegare le problematiche studiate con le loro eventuali implicazioni nella realtà quotidiana;
- Dimostrare un atteggiamento critico nei confronti dell'informazione diffusa dai mezzi di comunicazione, relativa alla scienza chimica;
- Acquisire specifiche chiavi di lettura sia della realtà naturale, sia di quella realizzata dall'uomo;
- Comprendere il ruolo della Scienza Chimica nell'evoluzione delle conoscenze umane e nello sviluppo della società moderna;
- Acquisire la consapevolezza che gran parte dei fenomeni macroscopici consiste in trasformazioni chimiche;
- Saper correlare le proprietà chimiche e fisiche delle sostanze alla loro struttura molecolare;
- Comprendere che i processi chimici si possono interpretare facendo riferimento alla natura di molecole, atomi e ioni;
- Capire l'importanza della Chimica nell'organizzazione della vita sociale ed economica e come scienza al servizio di altri campi del sapere quali la biologia, la medicina, la geologia in quanto lo studio dei fenomeni naturali non può prescindere dallo studio delle sostanze di cui le strutture sono formate e che rendono possibile il verificarsi dei fenomeni;
- Riconoscere gli elementi distintivi di un processo fisico e chimico;
- Motivare i principi di conservazione;
- Riconoscere, attraverso i dati sperimentali, e correlare con l'ipotesi atomica, le leggi ponderali che regolano la combinazione di elementi per formare composti;
- Giustificare il principio di Avogadro partendo dalla costanza dei rapporti di combinazione dei gas;
- Spiegare con l'esperienza di Rutherford alcune caratteristiche degli atomi;
- Discutere la natura dualistica della luce;
- Spiegare, secondo la teoria di Bohr, la discontinuità degli spettri atomici;
- Comprendere e spiegare la natura dualistica dell'elettrone;
- Rappresentare la configurazione elettronica degli elementi secondo il modello atomico a orbitali;
- Individuare la causa della periodicità delle proprietà degli elementi;
- Spiegare la natura dei principali legami chimici;
- Indicare la disposizione spaziale degli atomi in alcune molecole;
- Spiegare la formazione dei legami chimici a partire dalla configurazione elettronica degli elementi;
- Riconoscere, classificare e denominare i principali composti chimici inorganici, secondo la nomenclatura IUPAC e tradizionale;
- Correlare denominazione e formula dei composti riconoscendo che la combinazione degli atomi è dettata da regole di valenza;
- Utilizzare il concetto di mole per mettere in luce la relazione tra le trasformazioni chimiche e le equazioni che le rappresentano;
- Determinare il nox di un elemento in un composto;
- Eseguire il bilanciamento delle equazioni chimiche;
- Risolvere problemi di carattere stechiometrico;
- Spiegare il comportamento della materia nei tre stati fisici di aggregazione;
- Saper esprimere la concentrazione delle soluzioni;
- Correlare la velocità di reazione con le variabili che la influenzano evidenziando la funzione dei catalizzatori;
- Spiegare il concetto di costante di equilibrio e le informazioni che se ne ricavano;
- Riconoscere acidi e basi e utilizzare il concetto di pH;
- Spiegare il processo di ossidazione e riduzione.

a. Conoscenze

Chimica – Biologia:

Nel quinto anno il percorso di chimica e quello di biologia si intrecciano nella biochimica:

- **La chimica del carbonio (cenni);**
- **Gli idrocarburi (cenni);**
- **Le principali classi di composti organici e i loro gruppi funzionali (cenni);**
- **Le biomolecole: carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici;**
- **Le trasformazioni chimiche nella cellula: il metabolismo dei glucidi, dei lipidi, delle proteine e degli acidi nucleici;**
- **Le biotecnologie tradizionali e innovative**

Scienze della Terra:

- **La dinamica globale terrestre (cenni):**
 - **L'interno della Terra (struttura e composizione, flusso di calore e campo magnetico);**
 - La deriva dei continenti;
 - L'espansione dei fondali oceanici;
 - **La Tettonica a placche;**
 - I fenomeni vulcanici;
 - I fenomeni sismici.
- **La dinamica globale dell'atmosfera (cenni):**
 - **Struttura e composizione dell'atmosfera;**
 - Scambi di energia attraverso l'atmosfera;
 - **La temperatura dell'aria;**
 - **La pressione atmosferica;**
 - **I venti e la circolazione atmosferica;**
 - **L'umidità dell'aria e le precipitazioni atmosferiche;**
 - Tempo atmosferico e clima;
 - Il cambiamento globale del clima.

b. Competenze e abilità

- Utilizzare il linguaggio specialistico della disciplina per comprendere e comunicare nel contesto scientifico;
- Utilizzare gli strumenti della comunicazione orale, scritta, multimediale, saper leggere, interpretare e costruire schemi, grafici e tabelle;
- Valutare in modo critico le informazioni diffuse dai mezzi di comunicazione, discriminando fatti, ipotesi e teorie scientifiche più o meno consolidate;
- Usare strumenti e materiali rispettando le procedure e le norme di sicurezza;
- Organizzare prove sperimentali per la verifica di una ipotesi;
- Riconoscere validità e limiti delle prove sperimentali;
- Dimostrare conoscenza di termini, simboli, formule, strutture, leggi, teorie e del loro corretto significato;
- Conoscere l'ambito d'impiego di quanto riportato sopra, anche per affrontare quesiti e problemi;
- Comprendere che la Scienza è lo strumento fondamentale che l'uomo ha a disposizione per la conoscenza del mondo fisico, pur con il suo carattere di verità relativa e provvisoria;
- Acquisire una mentalità scientifica di studio e di lavoro, sviluppando le capacità di osservazione e comprensione dei fenomeni naturali, di analisi, di sintesi e di astrazione, formulando ipotesi ed esprimendo valutazioni personali sui fenomeni e sulle problematiche affrontate;
- Organizzare i contenuti con coerenza e precisione, correlando opportunamente conoscenze e competenze acquisite in discipline diverse;
- Prendere coscienza delle proprie capacità, consapevoli che l'imparare è un processo continuo, formare alla coerenza, allo scetticismo verso i modelli proposti, collegare le problematiche studiate con le loro eventuali implicazioni nella realtà quotidiana;
- Presentare criticamente modelli e teorie studiati indicando prove ed eventuali carenze;
- Riconoscere il carattere dinamico delle conoscenze scientifiche, che si evolvono anche in relazione al progresso dei mezzi e delle tecniche d'indagine;
- Osservare con attenzione mirata fenomeni, paesaggi e materiali onde trarne dati e confronti utili alla costruzione di un modello interpretativo;

- Prendere coscienza del rapporto Scienza – Società, soprattutto per quanto riguarda l'uso delle risorse, l'influenza delle attività umane, le problematiche ambientali e la prevenzione dai rischi naturali, la valorizzazione del territorio;
- Identificare le differenti ibridizzazioni del carbonio;
- Identificare i composti organici a partire dai gruppi funzionali presenti;
- Collegare i principi della termodinamica ai processi vitali;
- Collegare il ruolo delle biomolecole alla loro struttura;
- Spiegare e comprendere l'importanza delle principali reazioni metaboliche (fermentazione, fotosintesi e respirazione cellulare) distinguendo le vie anaboliche e cataboliche;
- Spiegare la differenza tra biotecnologie tradizionali e innovative;
- Spiegare le prospettive offerte dalle nuove biotecnologie e acquisire la consapevolezza dell'impatto di queste innovazioni a livello economico, sociale, ambientale;
- Valutare in modo critico e autonomo le informazioni su problematiche connesse ai più recenti sviluppi della genetica e delle biotecnologie, fornite dai mezzi di comunicazione;
- Saper spiegare come le informazioni ricavate dall'analisi delle onde sismiche hanno permesso di ricostruire un modello dell'interno della Terra;
- Spiegare l'origine del calore terrestre;
- Spiegare la genesi del campo geomagnetico;
- Discutere le prove più significative a favore delle teorie sulla dinamica terrestre;
- Descrivere i movimenti verticali della crosta terrestre e il suo equilibrio isostatico;
- Descrivere le prove presentate da Wegener a sostegno della sua teoria e i punti deboli della stessa;
- Descrivere le strutture fondamentali dei fondali oceanici e delle aree continentali;
- Spiegare l'importanza del paleomagnetismo per la teoria della tettonica a placche;
- Spiegare il fenomeno dell'espansione dei fondali oceanici e relative prove;
- Spiegare come la migrazione apparente dei poli magnetici possa provare lo spostamento dei continenti;
- Individuare le cause del moto delle placche;
- Descrivere come si formano un oceano, un arco vulcanico e una catena montuosa;
- Inquadrare i fenomeni geologici nel contesto più ampio della dinamica terrestre;
- Spiegare il meccanismo eruttivo;
- Mettere in relazione i diversi tipi di eruzione vulcanica alle caratteristiche chimico-fisiche del magma e i diversi edifici vulcanici ai diversi tipi di eruzione;
- Spiegare che cos'è un terremoto e come si origina;
- Descrivere le caratteristiche dei diversi tipi di onde;
- Distinguere tra intensità e magnitudo dei sismi e tra scala MCS e scala Richter;
- Determinare l'epicentro di un sisma;
- Acquisire la consapevolezza che la Terra è un sistema complesso in equilibrio dinamico;
- Acquisire la consapevolezza delle crescenti potenzialità umane come agenti modificatori dell'ambiente;
- Comprendere la necessità di atteggiamenti razionali di previsione, prevenzione e difesa dai rischi naturali nella programmazione e nella pianificazione del territorio;
- Riconoscere il ruolo dell'atmosfera nel trasporto e nella distribuzione del calore ricevuto dal Sole;
- Spiegare i fattori che influiscono sulla temperatura dell'aria e sulla pressione atmosferica;
- Distinguere aree cicloniche e anticicloniche e i loro effetti sulla circolazione generale dell'atmosfera;
- Distinguere le condizioni che generano i vari tipi di precipitazioni;
- Distinguere i vari tipi di venti;
- Riconoscere le cause del cambiamento del clima.

Liceo Scientifico – Secondo biennio

a. Conoscenze

Classe III - Biologia:

- **Il materiale genetico: struttura e funzioni, duplicazione del DNA, sintesi delle proteine e codice genetico;**
- **La trasmissione dei caratteri ereditari: genetica mendeliana e post-mendeliana;**
- **La genetica umana;**
- **La genetica dei virus e dei batteri;**

- **Anatomia e fisiologia degli apparati dell'uomo**, ponendo attenzione agli aspetti di educazione alla salute.

Classe IV - Chimica:

- **Le leggi fondamentali della chimica**
- **Teoria atomica, modelli atomici, sistema periodico e proprietà periodiche;**
- **Legami chimici;**
- **Classificazione dei principali composti inorganici e la relativa nomenclatura;**
- **Struttura atomica e modelli atomici, sistema periodico, proprietà periodiche;**
- **Le equazioni chimiche e loro bilanciamento;**
- **La mole, aspetti quantitativi delle trasformazioni chimiche;**
- **Le soluzioni**
- Termodinamica chimica
- **La cinetica chimica**
- **L'equilibrio chimico.**
- **Acidi e basi**
- **Le reazioni di ossidoriduzione**
- Cenni di elettrochimica
- Adeguato spazio si darà agli aspetti quantitativi e quindi ai calcoli relativi e alle applicazioni.

b. Competenze e abilità

Classe III - Biologia:

- Acquisire la consapevolezza del ruolo delle Scienze Biologiche nella cultura scientifica contemporanea e del loro valore quale componente culturale per la lettura e la comprensione della realtà;
- Utilizzare il linguaggio specialistico della disciplina per comprendere e comunicare nel contesto scientifico;
- Riconoscere lo stretto legame tra struttura e funzione nei diversi livelli di organizzazione;
- Esprimere valutazioni autonome sulle problematiche affrontate;
- Valutare in modo critico le informazioni diffuse dai mezzi di comunicazione, discriminando fatti, ipotesi e teorie scientifiche più o meno consolidate;
- Individuare le caratteristiche comuni degli esseri viventi e i processi di continua trasformazione che li caratterizzano, in termini di metabolismo, sviluppo, evoluzione, anche in relazione ai dati paleontologici, morfologici, biochimici e genetici;
- Acquisire la consapevolezza della complessità del fenomeno vita e del valore della diversità biologica nell'evoluzione della specie;
- Capire come, al di là delle apparenti varietà delle forme di vita, esiste una unitarietà di tutti gli esseri viventi, nella struttura e nei meccanismi biologici;
- Acquisire la consapevolezza dell'interdipendenza tra uomo, altri organismi e ambiente, da cui deriva il rispetto dei cicli naturali e la salvaguardia dell'ecosistema;
- Sviluppare un atteggiamento consapevole e responsabile nei riguardi della tutela della salute;
- Acquisire una mentalità scientifica di studio e di lavoro, sviluppando le capacità di osservazione e comprensione dei fenomeni naturali, di analisi, di sintesi e di astrazione, formulando ipotesi ed esprimendo valutazioni personali sui fenomeni e sulle problematiche affrontate;
- Prendere coscienza delle proprie capacità, consapevoli che l'imparare è un processo continuo;
- Formare alla coerenza, allo scetticismo verso i modelli proposti, collegare le problematiche studiate con le loro eventuali implicazioni nella realtà quotidiana;
- Organizzare i contenuti della disciplina con coerenza e autonomia;
- Utilizzare il microscopio ottico ed allestire semplici preparati;
- Individuare e spiegare le caratteristiche peculiari degli esseri viventi;
- Descrivere le relazioni tra energia e processi vitali;
- Riconoscere i meccanismi responsabili della variabilità genetica;
- Spiegare come sono state ricavate sperimentalmente le più importanti conoscenze genetiche;
- Risolvere problemi di genetica mendeliana e postmendeliana per prevedere genotipo e fenotipo nella generazione filiale;
- Saper mettere in relazione la mutagenesi e la cancerogenesi;
- Spiegare caratteristiche e malattie genetiche attraverso i processi chimici del metabolismo e della catalisi enzimatica;
- Utilizzare il microscopio ottico ed allestire semplici preparati;
- Saper riconoscere i tessuti animali;
- Spiegare la relazione tra struttura e funzione nei vari livelli di organizzazione biologica;

- Discutere gli aspetti salienti della regolazione omeostatica e delle sue alterazioni negli stati patologici;
- Discutere il ruolo della regolazione ormonale dell'apparato riproduttore maschile e femminile;
- Utilizzare gli strumenti della comunicazione orale, scritta, multimediale, saper leggere, interpretare e costruire schemi, grafici e tabelle;
- Usare strumenti e materiali rispettando le procedure e le norme di sicurezza;
- Svolgere l'attività di laboratorio interagendo positivamente con i compagni nel lavoro di gruppo.

Classe IV - Chimica:

- Utilizzare il linguaggio specialistico della disciplina per comprendere e comunicare nel contesto scientifico;
- Utilizzare gli strumenti della comunicazione orale, scritta, multimediale, saper leggere, interpretare e costruire schemi, grafici e tabelle;
- Valutare in modo critico le informazioni diffuse dai mezzi di comunicazione, discriminando fatti, ipotesi e teorie scientifiche più o meno consolidate;
- Usare strumenti di misura ed esprimere correttamente le misure delle grandezze coinvolte;
- Usare strumenti e materiali rispettando le procedure e le norme di sicurezza;
- Organizzare prove sperimentali per la verifica di una ipotesi;
- Riconoscere validità e limiti delle prove sperimentali;
- Svolgere l'attività di laboratorio interagendo positivamente con i compagni nel lavoro di gruppo.
- Dimostrare la conoscenza di termini, simboli, formule, strutture, leggi, teorie e del loro corretto significato;
- Conoscere l'ambito d'impiego di quanto riportato sopra, anche per affrontare quesiti e problemi.
- Comprendere che la Scienza è lo strumento fondamentale che l'uomo ha a disposizione per la conoscenza del mondo fisico, pur con il suo carattere di verità relativa e provvisoria;
- Acquisire una mentalità scientifica di studio e lavoro, sviluppando le capacità di osservazione e comprensione dei fenomeni naturali, esprimendo valutazioni personali sui fenomeni e sulle problematiche affrontate, formulare ipotesi;
- Affrontare e risolvere problemi anche dal punto di vista quantitativo;
- Prendere coscienza delle proprie capacità, consapevoli che l'imparare è un processo continuo, formare alla coerenza, allo scetticismo verso i modelli proposti, collegare le problematiche studiate con le loro eventuali implicazioni nella realtà quotidiana;
- Prendere coscienza del rapporto Scienza – Società, soprattutto per quanto riguarda l'uso delle risorse, l'influenza delle attività umane, le problematiche ambientali e la prevenzione dai rischi naturali, la valorizzazione del territorio;
- Acquisire una mentalità scientifica di studio e di lavoro, sviluppando le capacità di osservazione dei fenomeni naturali, di analisi, sintesi e di astrazione;
- Dimostrare un atteggiamento critico nei confronti dell'informazione diffusa dai mezzi di comunicazione, relativa alla scienza chimica;
- Acquisire specifiche chiavi di lettura sia della realtà naturale, sia di quella realizzata dall'uomo;
- Comprendere il ruolo della Scienza Chimica nell'evoluzione delle conoscenze umane e nello sviluppo della società moderna;
- Acquisire la consapevolezza che gran parte dei fenomeni macroscopici consiste in trasformazioni chimiche;
- Saper correlare le proprietà chimiche e fisiche delle sostanze alla loro struttura molecolare;
- Comprendere che i processi chimici si possono interpretare facendo riferimento alla natura di molecole, atomi e ioni;
- Capire l'importanza della Chimica nell'organizzazione della vita sociale ed economica e come scienza al servizio di altri campi del sapere quali la biologia, la medicina, la geologia in quanto lo studio dei fenomeni naturali non può prescindere dallo studio delle sostanze di cui le strutture sono formate e che rendono possibile il verificarsi dei fenomeni;
- Riconoscere gli elementi distintivi di un processo fisico e chimico;
- Motivare i principi di conservazione;
- Riconoscere, attraverso i dati sperimentali, e correlare con l'ipotesi atomica, le leggi ponderali che regolano la combinazione di elementi per formare composti;
- Giustificare il principio di Avogadro partendo dalla costanza dei rapporti di combinazione dei gas;
- Spiegare con l'esperienza di Rutherford alcune caratteristiche degli atomi;
- Discutere la natura dualistica della luce;
- Spiegare, secondo la teoria di Bohr, la discontinuità degli spettri atomici;
- Comprendere e spiegare la natura dualistica dell'elettrone;
- Rappresentare la configurazione elettronica degli elementi secondo il modello atomico a orbitali;

- Individuare la causa della periodicità delle proprietà degli elementi;
- Spiegare la natura dei principali legami chimici;
- Indicare la disposizione spaziale degli atomi in alcune molecole;
- Spiegare la formazione dei legami chimici a partire dalla configurazione elettronica degli elementi;
- Individuare la correlazione tra struttura e proprietà delle sostanze con esempi concreti;
- Riconoscere, classificare e denominare i principali composti chimici inorganici, secondo la nomenclatura IUPAC e tradizionale;
- Correlare denominazione e formula dei composti riconoscendo che la combinazione degli atomi è dettata da regole di valenza;
- Utilizzare il concetto di mole per mettere in luce la relazione tra le trasformazioni chimiche e le equazioni che le rappresentano;
- Determinare il nox di un elemento in un composto;
- Eseguire il bilanciamento delle equazioni chimiche;
- Risolvere problemi di carattere stechiometrico;
- Spiegare il comportamento della materia nei tre stati fisici di aggregazione;
- Saper esprimere la concentrazione delle soluzioni;
- Spiegare il significato delle principali grandezze termodinamiche;
- Utilizzare gli aspetti termodinamici per valutare la spontaneità delle reazioni;
- Correlare la velocità di reazione con le variabili che la influenzano evidenziando la funzione dei catalizzatori;
- Spiegare il concetto di costante di equilibrio e le informazioni che se ne ricavano;
- Riconoscere acidi e basi e utilizzare il concetto di pH;
- Spiegare gli equilibri acido-base in soluzione acquosa;
- Spiegare la titolazione acido-base;
- Spiegare il processo di ossidazione e riduzione.

Liceo Scientifico – Quinto anno

a. Conoscenze

Chimica – Biologia:

Nel quinto anno il percorso di chimica e quello di biologia si intrecciano nella biochimica:

- **La chimica del carbonio;**
- **Gli idrocarburi;**
- **Le principali classi di composti organici e i loro gruppi funzionali;**
- **Le biomolecole: carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici;**
- **Le trasformazioni chimiche nella cellula: il metabolismo dei glucidi, dei lipidi, delle proteine e degli acidi nucleici;**
- **Le biotecnologie tradizionali e innovative.**

Scienze della Terra:

- **La dinamica globale terrestre (cenni):**
 - **L'interno della Terra (struttura e composizione, flusso di calore e campo magnetico);**
 - **La deriva dei continenti;**
 - **L'espansione dei fondali oceanici;**
 - **La Tettonica a placche;**
 - I fenomeni vulcanici;
 - I fenomeni sismici.
- **La dinamica globale dell'atmosfera (cenni):**
 - **Struttura e composizione dell'atmosfera;**
 - Scambi di energia attraverso l'atmosfera;
 - **La temperatura dell'aria;**
 - **La pressione atmosferica;**
 - **I venti e la circolazione atmosferica;**
 - **L'umidità dell'aria e le precipitazioni atmosferiche;**
 - Tempo atmosferico e clima;
 - Il cambiamento globale del clima.

b. Competenze e abilità

- Utilizzare il linguaggio specialistico della disciplina per comprendere e comunicare nel contesto scientifico;
- Utilizzare gli strumenti della comunicazione orale, scritta, multimediale, saper leggere, interpretare e costruire schemi, grafici e tabelle;
- Valutare in modo critico le informazioni diffuse dai mezzi di comunicazione, discriminando fatti, ipotesi e teorie scientifiche più o meno consolidate;
- Usare strumenti e materiali rispettando le procedure e le norme di sicurezza;
- Organizzare prove sperimentali per la verifica di una ipotesi;
- Riconoscere validità e limiti delle prove sperimentali;
- Svolgere l'attività di laboratorio interagendo positivamente con i compagni nel lavoro di gruppo.
- Dimostrare conoscenza di termini, simboli, formule, strutture, leggi, teorie e del loro corretto significato;
- Conoscere l'ambito d'impiego di quanto riportato sopra, anche per affrontare quesiti e problemi;
- Comprendere che la Scienza è lo strumento fondamentale che l'uomo ha a disposizione per la conoscenza del mondo fisico, pur con il suo carattere di verità relativa e provvisoria;
- Acquisire una mentalità scientifica di studio e lavoro, sviluppando le capacità di osservazione e comprensione dei fenomeni naturali, esprimendo valutazioni personali sui fenomeni e sulle problematiche affrontate, formulare ipotesi;
- Organizzare i contenuti con coerenza e precisione, correlando opportunamente conoscenze e competenze acquisite in discipline diverse;
- Prendere coscienza delle proprie capacità, consapevoli che l'imparare è un processo continuo, formare alla coerenza, allo scetticismo verso i modelli proposti, collegare le problematiche studiate con le loro eventuali implicazioni nella realtà quotidiana;
- Presentare criticamente modelli e teorie studiati indicando prove ed eventuali carenze;
- Riconoscere il carattere dinamico delle conoscenze scientifiche, che si evolvono anche in relazione al progresso dei mezzi e delle tecniche d'indagine;
- Osservare con attenzione mirata fenomeni, paesaggi e materiali onde trarne dati e confronti utili alla costruzione di un modello interpretativo;
- Prendere coscienza del rapporto Scienza – Società, soprattutto per quanto riguarda l'uso delle risorse, l'influenza delle attività umane, le problematiche ambientali e la prevenzione dai rischi naturali, la valorizzazione del territorio;
- Identificare le differenti ibridizzazioni del carbonio;
- Determinare i diversi tipi di isomeri;
- Spiegare come gli intermedi influenzano il procedere delle reazioni organiche;
- Classificare le reazioni organiche;
- Identificare gli idrocarburi a partire dai legami presenti;
- Identificare i composti organici a partire dai gruppi funzionali presenti;
- Scrivere le formule dei principali composti organici e attribuire loro i nomi IUPAC;
- Descrivere le principali reazioni delle più importanti classi di composti organici;
- Collegare i principi della termodinamica ai processi vitali;
- Collegare il ruolo delle biomolecole alla loro struttura;
- Spiegare e comprendere l'importanza delle principali reazioni metaboliche distinguendo le vie anaboliche e cataboliche;
- Spiegare la differenza tra biotecnologie tradizionali e innovative;
- Spiegare le prospettive offerte dalle nuove biotecnologie e acquisire la consapevolezza dell'impatto di queste innovazioni a livello economico, sociale, ambientale;
- Valutare in modo critico e autonomo le informazioni su problematiche connesse ai più recenti sviluppi della genetica e delle biotecnologie, fornite dai mezzi di comunicazione.
- Saper spiegare come le informazioni ricavate dall'analisi delle onde sismiche hanno permesso di ricostruire un modello dell'interno della Terra;
- Spiegare l'origine del calore terrestre;
- Spiegare la genesi del campo geomagnetico;
- Discutere le prove più significative a favore delle teorie sulla dinamica terrestre;
- Descrivere i movimenti verticali della crosta terrestre e il suo equilibrio isostatico;
- Descrivere le prove presentate da Wegener a sostegno della sua teoria e i punti deboli della stessa;
- Descrivere le strutture fondamentali dei fondali oceanici e delle aree continentali;
- Spiegare l'importanza del paleomagnetismo per la teoria della tettonica a placche;
- Spiegare il fenomeno dell'espansione dei fondali oceanici e relative prove;
- Spiegare come la migrazione apparente dei poli magnetici possa provare lo spostamento dei continenti;

- Individuare le cause del moto delle placche;
- Descrivere come si formano un oceano, un arco vulcanico e una catena montuosa;
- Inquadrare i fenomeni geologici nel contesto più ampio della dinamica terrestre;
- Spiegare il meccanismo eruttivo;
- Mettere in relazione i diversi tipi di eruzione vulcanica alle caratteristiche chimico-fisiche del magma e i diversi edifici vulcanici ai diversi tipi di eruzione;
- Spiegare che cos'è un terremoto e come si origina;
- Descrivere le caratteristiche dei diversi tipi di onde;
- Descrivere il funzionamento dei sismografi e sapere come si interpreta un sismogramma;
- Distinguere tra intensità e magnitudo dei sismi e tra scala MCS e scala Richter;
- Determinare l'epicentro di un sisma;
- Acquisire la consapevolezza che la Terra è un sistema complesso in equilibrio dinamico;
- Acquisire la consapevolezza delle crescenti potenzialità umane come agenti modificatori dell'ambiente;
- Comprendere la necessità di atteggiamenti razionali di previsione, prevenzione e difesa dai rischi naturali nella programmazione e nella pianificazione del territorio;
- Riconoscere il ruolo dell'atmosfera nel trasporto e nella distribuzione del calore ricevuto dal Sole;
- Spiegare i fattori che influiscono sulla temperatura dell'aria e sulla pressione atmosferica;
- Distinguere aree cicloniche e anticicloniche e i loro effetti sulla circolazione generale dell'atmosfera;
- Distinguere le condizioni che generano i vari tipi di precipitazioni;
- Distinguere i vari tipi di venti;
- Riconoscere le cause del cambiamento del clima.

Liceo Scientifico – Opz. Scienze applicate

Liceo Scientifico – Opz. Scienze applicate – Secondo biennio

a. Conoscenze

Classe III - Biologia:

- **Il materiale genetico: struttura e funzioni, duplicazione del DNA, sintesi delle proteine e codice genetico;**
- **La trasmissione dei caratteri ereditari: genetica mendeliana e post-mendeliana;**
- **La genetica umana;**
- **Il controllo dell'espressione genica;**
- **La genetica dei virus e dei batteri;**
- Le principali reazioni metaboliche (fermentazione, fotosintesi e respirazione cellulare): approfondimenti;
- **Anatomia e fisiologia degli apparati dell'uomo**, ponendo attenzione agli aspetti di educazione alla salute.

Classe IV - Chimica:

- **Le leggi fondamentali della chimica**
- **Teoria atomica, modelli atomici, sistema periodico e proprietà periodiche;**
- **Legami chimici;**
- **La classificazione dei composti inorganici e la relativa nomenclatura;**
- **Le equazioni chimiche (molecolari e ioniche) e loro bilanciamento;**
- **La mole, aspetti quantitativi delle trasformazioni chimiche;**
- **Le soluzioni;**
- **Termodinamica chimica;**
- **Cinetica chimica;**
- **L'equilibrio chimico;**
- **Acidi e basi;**
- **Le reazioni di ossidoriduzione;**
- **Cenni di elettrochimica;**
- **Adeguate spazio si darà agli aspetti quantitativi e quindi ai calcoli relativi e alle applicazioni.**

b. Competenze e abilità

Classe III - Biologia:

- Acquisire la consapevolezza del ruolo delle Scienze Biologiche nella cultura scientifica contemporanea e del loro valore quale componente culturale per la lettura e la comprensione della realtà;
- Utilizzare il linguaggio specialistico della disciplina per comprendere e comunicare nel contesto scientifico;
- Spiegare e comprendere l'importanza delle principali reazioni metaboliche (fermentazione, fotosintesi e respirazione cellulare) distinguendo le vie anaboliche e cataboliche;
- Individuare le caratteristiche comuni degli esseri viventi e i processi di continua trasformazione che li caratterizzano, in termini di metabolismo, sviluppo, evoluzione, anche in relazione ai dati paleontologici, morfologici, biochimici e genetici;
- Riconoscere lo stretto legame tra struttura e funzione nei diversi livelli di organizzazione;
- Esprimere valutazioni autonome sulle problematiche affrontate;
- Valutare in modo critico le informazioni diffuse dai mezzi di comunicazione, discriminando fatti, ipotesi e teorie scientifiche più o meno consolidate;
- Acquisire la consapevolezza della complessità del fenomeno vita e del valore della diversità biologica nell'evoluzione della specie;
- Capire come, al di là delle apparenti varietà delle forme di vita, esiste una unitarietà di tutti gli esseri viventi, nella struttura e nei meccanismi biologici;
- Acquisire la consapevolezza dell'interdipendenza tra uomo, altri organismi e ambiente, da cui deriva il rispetto dei cicli naturali e la salvaguardia dell'ecosistema;
- Sviluppare un atteggiamento consapevole e responsabile nei riguardi della tutela della salute;
- Comprendere che la Scienza è lo strumento fondamentale che l'uomo ha a disposizione per la conoscenza del mondo fisico, pur con il suo carattere di verità relativa e provvisoria;
- Acquisire una mentalità scientifica di studio e lavoro, sviluppando le capacità di osservazione e comprensione dei fenomeni naturali, esprimendo valutazioni personali sui fenomeni e sulle problematiche affrontate, formulare ipotesi;
- Prendere coscienza delle proprie capacità, consapevoli che l'imparare è un processo continuo, formare alla coerenza, allo scetticismo verso i modelli proposti, collegare le problematiche studiate con le loro eventuali implicazioni nella realtà quotidiana;
- Organizzare i contenuti della disciplina con coerenza e autonomia;
- Utilizzare il microscopio ottico ed allestire semplici preparati;
- Individuare e spiegare le caratteristiche peculiari degli esseri viventi;
- Descrivere le relazioni tra energia e processi vitali;
- Spiegare le tappe fondamentali della fotosintesi, della respirazione cellulare e dei processi anaerobici;
- Illustrare i principali cicli biologici (energia, carbonio, ossigeno) mettendo in relazione le reazioni del metabolismo energetico;
- Riconoscere i meccanismi responsabili della variabilità genetica;
- Spiegare come sono state ricavate sperimentalmente le più importanti conoscenze genetiche;
- Risolvere problemi di genetica mendeliana e postmendeliana per prevedere genotipo e fenotipo nella generazione filiale;
- Saper mettere in relazione la mutagenesi e la cancerogenesi;
- Spiegare caratteristiche e malattie genetiche attraverso i processi chimici del metabolismo e della catalisi enzimatica;
- Saper riconoscere i tessuti animali;
- Spiegare la relazione tra struttura e funzione nei vari livelli di organizzazione biologica;
- Discutere gli aspetti salienti della regolazione omeostatica e delle sue alterazioni negli stati patologici;
- Discutere il ruolo della regolazione ormonale dell'apparato riproduttore maschile e femminile;
- Saper fare scelte consapevoli e responsabili nei riguardi della tutela della salute;
- Utilizzare gli strumenti della comunicazione orale, scritta, multimediale, saper leggere, interpretare e costruire schemi, grafici e tabelle;
- Usare strumenti e materiali rispettando le procedure e le norme di sicurezza;
- Svolgere l'attività di laboratorio interagendo positivamente con i compagni nel lavoro di gruppo.

Classe IV - Chimica:

- Utilizzare il linguaggio specialistico della disciplina per comprendere e comunicare nel contesto scientifico;
- Utilizzare gli strumenti della comunicazione orale, scritta, multimediale, saper leggere, interpretare e costruire schemi, grafici e tabelle;

- Valutare in modo critico le informazioni diffuse dai mezzi di comunicazione, discriminando fatti, ipotesi e teorie scientifiche più o meno consolidate;
- Usare strumenti di misura ed esprimere correttamente le misure delle grandezze coinvolte;
- Usare strumenti e materiali rispettando le procedure e le norme di sicurezza;
- Organizzare prove sperimentali per la verifica di una ipotesi;
- Riconoscere validità e limiti delle prove sperimentali;
- Svolgere l'attività di laboratorio interagendo positivamente con i compagni nel lavoro di gruppo.
- Dimostrare la conoscenza di termini, simboli, formule, strutture, leggi, teorie e del loro corretto significato;
- Conoscere l'ambito d'impiego di quanto riportato sopra, anche per affrontare quesiti e problemi;
- Comprendere che la Scienza è lo strumento fondamentale che l'uomo ha a disposizione per la conoscenza del mondo fisico, pur con il suo carattere di verità relativa e provvisoria;
- Acquisire una mentalità scientifica di studio e lavoro, sviluppando le capacità di osservazione e comprensione dei fenomeni naturali, esprimendo valutazioni personali sui fenomeni e sulle problematiche affrontate, formulare ipotesi;
- Affrontare e risolvere problemi anche dal punto di vista quantitativo;
- Prendere coscienza delle proprie capacità, consapevoli che l'imparare è un processo continuo, formare alla coerenza, allo scetticismo verso i modelli proposti, collegare le problematiche studiate con le loro eventuali implicazioni nella realtà quotidiana;
- Prendere coscienza del rapporto Scienza – Società, soprattutto per quanto riguarda l'uso delle risorse, l'influenza delle attività umane, le problematiche ambientali e la prevenzione dai rischi naturali, la valorizzazione del territorio;
- Acquisire una mentalità scientifica di studio e di lavoro, sviluppando le capacità di osservazione dei fenomeni naturali, di analisi, sintesi e di astrazione;
- Dimostrare un atteggiamento critico nei confronti dell'informazione diffusa dai mezzi di comunicazione, relativa alla scienza chimica;
- Acquisire specifiche chiavi di lettura sia della realtà naturale, sia di quella realizzata dall'uomo;
- Comprendere il ruolo della Scienza Chimica nell'evoluzione delle conoscenze umane e nello sviluppo della società moderna;
- Acquisire la consapevolezza che gran parte dei fenomeni macroscopici consiste in trasformazioni chimiche;
- Saper correlare le proprietà chimiche e fisiche delle sostanze alla loro struttura molecolare;
- Comprendere che i processi chimici si possono interpretare facendo riferimento alla natura di molecole, atomi e ioni;
- Capire l'importanza della Chimica nell'organizzazione della vita sociale ed economica e come scienza al servizio di altri campi del sapere quali la biologia, la medicina, la geologia in quanto lo studio dei fenomeni naturali non può prescindere dallo studio delle sostanze di cui le strutture sono formate e che rendono possibile il verificarsi dei fenomeni;
- Riconoscere gli elementi distintivi di un processo fisico e chimico;
- Motivare i principi di conservazione;
- Riconoscere, attraverso i dati sperimentali, e correlare con l'ipotesi atomica, le leggi ponderali che regolano la combinazione di elementi per formare composti;
- Giustificare il principio di Avogadro partendo dalla costanza dei rapporti di combinazione dei gas;
- Spiegare con l'esperienza di Rutherford alcune caratteristiche degli atomi;
- Discutere la natura dualistica della luce;
- Spiegare, secondo la teoria di Bohr, la discontinuità degli spettri atomici;
- Comprendere e spiegare la natura dualistica dell'elettrone;
- Rappresentare la configurazione elettronica degli elementi secondo il modello atomico a orbitali;
- Individuare la causa della periodicità delle proprietà degli elementi;
- Spiegare la natura dei principali legami chimici;
- Indicare la disposizione spaziale degli atomi in alcune molecole;
- Spiegare la formazione dei legami chimici a partire dalla configurazione elettronica degli elementi;
- Individuare la correlazione tra struttura e proprietà delle sostanze con esempi concreti;
- Riconoscere, classificare e denominare i principali composti chimici inorganici, secondo la nomenclatura IUPAC e tradizionale;
- Correlare denominazione e formula dei composti riconoscendo che la combinazione degli atomi è dettata da regole di valenza;
- Utilizzare il concetto di mole per mettere in luce la relazione tra le trasformazioni chimiche e le equazioni che le rappresentano;
- Determinare il nox di un elemento in un composto;

- Eseguire il bilanciamento delle equazioni chimiche;
- Risolvere problemi di carattere stechiometrico;
- Spiegare il comportamento della materia nei tre stati fisici di aggregazione;
- Spiegare le leggi dello stato gassoso;
- Saper esprimere la concentrazione delle soluzioni;
- Conoscere e utilizzare il concetto di solubilità e le proprietà colligative;
- Saper preparare una soluzione tampone;
- Spiegare il significato delle principali grandezze termodinamiche;
- Utilizzare gli aspetti termodinamici per valutare la spontaneità delle reazioni;
- Correlare la velocità di reazione con le variabili che la influenzano evidenziando la funzione dei catalizzatori;
- Spiegare il concetto di costante di equilibrio e le informazioni che se ne ricavano;
- Riconoscere acidi e basi e utilizzare il concetto di pH;
- Spiegare gli equilibri acido-base in soluzione acquosa;
- Saper titolare acidi e basi;
- Spiegare il processo di ossidazione e riduzione.
- Saper bilanciare una reazione redox;
- Illustrare le opposte funzioni delle pile e delle celle elettrolitiche;
- Allestire una pila Daniell o una cella elettrolitica spiegandone il funzionamento.

Liceo Scientifico – Opz. Scienze applicate – Quinto anno

a. Conoscenze

Chimica – Biologia:

Nel quinto anno il percorso di chimica e quello di biologia si intrecciano nella biochimica:

- **La chimica del carbonio (ibridizzazione del carbonio, isomeria, fattori che guidano le reazioni organiche classificazione delle reazioni organiche);**
- **Gli idrocarburi;**
- **Le classi di composti organici e i loro gruppi funzionali;**
- **Le principali reazioni delle più importanti classi di composti organici.**
- **Le biomolecole: carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici;**
- **Le trasformazioni chimiche nella cellula: gli enzimi, il metabolismo dei glucidi, dei lipidi, delle proteine e degli acidi nucleici;**
- **Le biotecnologie tradizionali e innovative: tecnologia del DNA ricombinante, clonazione e amplificazione del DNA, genoteche e sonde molecolari, sequenziamento del DNA, frammenti di restrizione e loro analisi, applicazioni dell'ingegneria genetica in particolare nel settore agroalimentare e in medicina, silenziamento genico, prospettive delle nuove biotecnologie e loro risvolti etico-sociali.**
- Si potranno anche esplorare, facendo riferimento a fonti autorevoli, campi emergenti di indagine scientifica avanzata (genomica, proteomica eccetera), per acquisirne in modo consapevole e critico i principi fondamentali.

Scienze della Terra:

- **La dinamica globale terrestre (cenni):**
 - **L'interno della Terra (struttura e composizione, flusso di calore e campo magnetico);**
 - **La deriva dei continenti;**
 - **L'espansione dei fondali oceanici;**
 - **La Tettonica a placche;**
 - **I fenomeni vulcanici;**
 - **I fenomeni sismici.**
- **La dinamica globale dell'atmosfera (cenni):**
 - **Struttura e composizione dell'atmosfera;**
 - **Scambi di energia attraverso l'atmosfera;**
 - **La temperatura dell'aria;**
 - **La pressione atmosferica;**
 - **I venti e la circolazione atmosferica;**
 - **L'umidità dell'aria e le precipitazioni atmosferiche;**
 - **Tempo atmosferico e clima;**
 - **Il cambiamento globale del clima.**

b. Competenze e abilità

- Utilizzare il linguaggio specialistico della disciplina per comprendere e comunicare nel contesto scientifico;
- Utilizzare gli strumenti della comunicazione orale, scritta, multimediale, saper leggere, interpretare e costruire schemi, grafici e tabelle;
- Valutare in modo critico le informazioni diffuse dai mezzi di comunicazione, discriminando fatti, ipotesi e teorie scientifiche più o meno consolidate;
- Usare strumenti e materiali rispettando le procedure e le norme di sicurezza;
- Organizzare prove sperimentali per la verifica di una ipotesi;
- Riconoscere validità e limiti delle prove sperimentali;
- Svolgere l'attività di laboratorio interagendo positivamente con i compagni nel lavoro di gruppo.
- Dimostrare conoscenza di termini, simboli, formule, strutture, leggi, teorie e del loro corretto significato;
- Conoscere l'ambito d'impiego di quanto riportato sopra, anche per affrontare quesiti e problemi;
- Comprendere che la Scienza è lo strumento fondamentale che l'uomo ha a disposizione per la conoscenza del mondo fisico, pur con il suo carattere di verità relativa e provvisoria;
- Acquisire una mentalità scientifica di studio e lavoro, sviluppando le capacità di osservazione e comprensione dei fenomeni naturali, esprimendo valutazioni personali sui fenomeni e sulle problematiche affrontate, formulare ipotesi;
- Organizzare i contenuti con coerenza e precisione, correlando opportunamente conoscenze e competenze acquisite in discipline diverse;
- Prendere coscienza delle proprie capacità, consapevoli che l'imparare è un processo continuo;
- Formare alla coerenza, allo scetticismo verso i modelli proposti, collegare le problematiche studiate con le loro eventuali implicazioni nella realtà quotidiana;
- Presentare criticamente modelli e teorie studiati indicando prove ed eventuali carenze;
- Riconoscere il carattere dinamico delle conoscenze scientifiche, che si evolvono anche in relazione al progresso dei mezzi e delle tecniche d'indagine;
- Osservare con attenzione mirata fenomeni, paesaggi e materiali onde trarne dati e confronti utili alla costruzione di un modello interpretativo;
- Prendere coscienza del rapporto Scienza – Società, soprattutto per quanto riguarda l'uso delle risorse, l'influenza delle attività umane, le problematiche ambientali e la prevenzione dai rischi naturali, la valorizzazione del territorio;
- Identificare le differenti ibridizzazioni del carbonio;
- Determinare i diversi tipi di isomeri;
- Spiegare come gli intermedi influenzano il procedere delle reazioni organiche;
- Classificare le reazioni organiche;
- Identificare gli idrocarburi a partire dai legami presenti;
- Identificare i composti organici a partire dai gruppi funzionali presenti;
- Scrivere le formule dei principali composti organici e attribuire loro i nomi IUPAC;
- Descrivere le principali reazioni delle più importanti classi di composti organici;
- Collegare i principi della termodinamica ai processi vitali;
- Collegare il ruolo delle biomolecole alla loro struttura;
- Spiegare e comprendere l'importanza delle principali reazioni metaboliche distinguendo le vie anaboliche e cataboliche;
- Spiegare la differenza tra biotecnologie tradizionali e innovative;
- Spiegare le prospettive offerte dalle nuove biotecnologie e acquisire la consapevolezza dell'impatto di queste innovazioni a livello economico, sociale, ambientale;
- Valutare in modo critico e autonomo le informazioni su problematiche connesse ai più recenti sviluppi della genetica e delle biotecnologie, fornite dai mezzi di comunicazione.
- Saper spiegare come le informazioni ricavate dall'analisi delle onde sismiche hanno permesso di ricostruire un modello dell'interno della Terra;
- Spiegare l'origine del calore terrestre;
- Spiegare la genesi del campo geomagnetico;
- Discutere le prove più significative a favore delle teorie sulla dinamica terrestre;
- Descrivere i movimenti verticali della crosta terrestre e il suo equilibrio isostatico;
- Descrivere le prove presentate da Wegener a sostegno della sua teoria e i punti deboli della stessa;
- Descrivere le strutture fondamentali dei fondali oceanici e delle aree continentali;
- Spiegare l'importanza del paleomagnetismo per la teoria della tettonica a placche;

- Spiegare il fenomeno dell'espansione dei fondali oceanici e relative prove;
- Spiegare come la migrazione apparente dei poli magnetici possa provare lo spostamento dei continenti;
- Individuare le cause del moto delle placche;
- Descrivere come si formano un oceano, un arco vulcanico e una catena montuosa;
- Inquadrare i fenomeni geologici nel contesto più ampio della dinamica terrestre;
- Spiegare il meccanismo eruttivo;
- Mettere in relazione i diversi tipi di eruzione vulcanica alle caratteristiche chimico-fisiche del magma e i diversi edifici vulcanici ai diversi tipi di eruzione;
- Spiegare che cos'è un terremoto e come si origina;
- Descrivere le caratteristiche dei diversi tipi di onde;
- Descrivere il funzionamento dei sismografi e sapere come si interpreta un sismogramma;
- Distinguere tra intensità e magnitudo dei sismi e tra scala MCS e scala Richter;
- Determinare l'epicentro di un sisma;
- Acquisire la consapevolezza che la Terra è un sistema complesso in equilibrio dinamico;
- Acquisire la consapevolezza delle crescenti potenzialità umane come agenti modificatori dell'ambiente;
- Comprendere la necessità di atteggiamenti razionali di previsione, prevenzione e difesa dai rischi naturali nella programmazione e nella pianificazione del territorio;
- Riconoscere il ruolo dell'atmosfera nel trasporto e nella distribuzione del calore ricevuto dal Sole;
- Spiegare i fattori che influiscono sulla temperatura dell'aria e sulla pressione atmosferica;
- Distinguere aree cicloniche e anticicloniche e i loro effetti sulla circolazione generale dell'atmosfera;
- Distinguere le condizioni che generano i vari tipi di precipitazioni;
- Distinguere i vari tipi di venti;
- Riconoscere le cause del cambiamento del clima.

Il Responsabile del Dipartimento
Prof. Diego Santagiuliana