

## CURRICOLO DI SCIENZE NATURALI

*Ai sensi del D.M. 211/2010, al termine del percorso liceale lo studente possiede le conoscenze disciplinari e le metodologie tipiche delle scienze della natura, in particolare delle scienze della Terra, della chimica e della biologia. Queste diverse aree disciplinari sono caratterizzate da concetti e da metodi di indagine propri, ma si basano tutte sulla stessa strategia dell'indagine scientifica che fa riferimento anche alla dimensione di «osservazione e sperimentazione».*

*L'acquisizione di questo metodo, secondo le particolari declinazioni che esso ha nei vari ambiti, unitamente al possesso dei contenuti disciplinari fondamentali, costituisce l'aspetto formativo e orientativo dell'apprendimento/insegnamento delle scienze.*

*Lo studente acquisisce la consapevolezza critica dei rapporti tra lo sviluppo delle conoscenze all'interno delle aree disciplinari oggetto di studio e il contesto storico, filosofico e tecnologico, nonché dei nessi reciproci e con l'ambito scientifico più in generale. In tale percorso riveste un'importanza fondamentale la dimensione sperimentale, dimensione costitutiva di tali discipline e come tale da tenere sempre presente. Il laboratorio è uno dei momenti più significativi in cui essa si esprime, in quanto circostanza privilegiata del "fare scienza" attraverso l'organizzazione e l'esecuzione di attività sperimentali, che possono comunque utilmente svolgersi anche in classe o sul campo. Tale dimensione rimane un aspetto irrinunciabile della formazione scientifica e una guida per tutto il percorso formativo, anche quando non siano possibili attività di laboratorio in senso stretto, ad esempio attraverso la presentazione, discussione ed elaborazione di dati sperimentali, l'utilizzo di filmati, simulazioni, modelli ed esperimenti virtuali, la presentazione – anche attraverso brani originali di scienziati – di esperimenti cruciali nello sviluppo del sapere scientifico. L'esperimento è infatti un momento irrinunciabile della formazione scientifica e va pertanto promosso in tutti gli anni di studio e in tutti gli ambiti disciplinari, perché educa lo studente a porre domande, a raccogliere dati e a interpretarli, acquisendo man mano gli atteggiamenti tipici dell'indagine scientifica. Le tappe di un percorso di apprendimento delle scienze non seguono una logica lineare, ma piuttosto ricorsiva. Accanto a temi e argomenti nuovi approfondiscono concetti già acquisiti negli anni precedenti, introducendo per essi nuove chiavi interpretative. Inoltre, in termini metodologici, da un approccio iniziale di tipo prevalentemente fenomenologico e descrittivo si passa a un approccio che ponga l'attenzione sulle leggi, sui modelli, sulla formalizzazione, sulle relazioni tra i vari fattori di uno stesso fenomeno e tra fenomeni differenti. L'apprendimento disciplinare segue una scansione ispirata a criteri di gradualità, di ricorsività, di connessione tra i vari temi e argomenti trattati, di sinergia tra le discipline che formano il corso di scienze le quali, pur nel pieno rispetto della loro specificità, sono sviluppate in modo armonico e coordinato. Tale scansione corrisponde anche allo sviluppo storico e concettuale delle singole discipline, sia in senso temporale, sia per i loro nessi con tutta la realtà culturale, sociale, economica e tecnologica dei periodi in cui si sono sviluppate. Approfondimenti di carattere disciplinare e multidisciplinare, scientifico e tecnologico hanno un valore orientativo al proseguimento degli studi.*

Nell'arco del quinquennio, la disciplina mira all'acquisizione delle otto **competenze chiave di cittadinanza** (imparare a imparare, progettare, comunicare, collaborare e partecipare, agire in modo autonomo e responsabile, risolvere problemi, individuare collegamenti e relazioni, acquisire ed interpretare le informazioni) attraverso:

- l'acquisizione del metodo scientifico come strumento indispensabile per la comprensione dei fenomeni naturali;
- il potenziamento di un metodo di studio trasversale aperto a tutte le discipline scientifiche;
- la consapevolezza del valore della scienza come componente culturale per la lettura e l'interpretazione della realtà;
- il rispetto per la biodiversità come risultato di un continuo e complesso processo evolutivo tutt'ora in atto;

- la consapevolezza dell'interdipendenza tra tutti gli esseri viventi e l'ambiente e la maturazione di relativi comportamenti responsabili;
- la capacità di inquadrare le teorie scientifiche nel contesto storico che le ha prodotte
- la conoscenza del nostro territorio in termini di risorse e problematiche ambientali;
- lo sviluppo di un'autonoma valutazione critica delle informazioni nelle attività di approfondimento con gli strumenti informatici e digitali;
- la padronanza delle procedure e dei metodi di indagine propri della Chimica, della Biologia e delle Scienze della Terra, per potersi orientare nel campo delle scienze applicate;
- l'acquisizione di azioni responsabili e razionali ai fini della sostenibilità del nostro pianeta;
- l'acquisizione della dimensione complessa delle problematiche più urgenti dal punto di vista ambientale a livello globale e locale;
- la maturazione di un personale punto di vista sui dibattiti etici legati allo sviluppo delle ricerche nel campo delle biotecnologie in campo medico, ambientale e agro-alimentare
- la riflessione sulle caratteristiche specifiche dell'uomo e l'acquisizione di un comportamento responsabile nei confronti della tutela della salute propria e degli altri;
- l'acquisizione di un approccio sistemico e interdisciplinare per un'effettiva comprensione della realtà.

## SCIENZE NATURALI: LICEO SCIENTIFICO E SPORTIVO

### Programmazione curricolare per competenze, abilità e conoscenze

#### LICEO SCIENTIFICO E SPORTIVO – Classe PRIMA

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
Saper classificare	Comprendere il significato di sistema Distinguere tra sistemi fisicamente/chimicamente omogenei ed eterogenei Utilizzare classificazioni, generalizzazioni e/o schemi logici per riconoscere il sistema di riferimento	<b>LE TRASFORMAZIONI FISICHE DELLA MATERIA</b> La materia e le sue caratteristiche Teoria corpuscolare della materia: caratteristiche di solidi, liquidi e aeriformi I passaggi di stato I sistemi omogenei e i sistemi eterogenei
Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale	Comprendere che i materiali possono essere formati da miscugli complessi Interpretare la curva di riscaldamento di un miscuglio	Le sostanze pure Miscugli omogenei e miscugli eterogenei
Riconoscere o stabilire relazioni	Riconoscere che, a parità di pressione, la fusione e la solidificazione di una sostanza avvengono alla stessa temperatura, come l'evaporazione e la condensazione Riconoscere che la temperatura dei passaggi di stato dipende anche dal valore della pressione	La tensione di vapore e i passaggi di stato Curva di riscaldamento e di raffreddamento di una sostanza pura e di un miscuglio I principali metodi di separazione delle sostanze

Saper effettuare connessioni logiche	<p>Conoscere i postulati della teoria cinetica - molecolare</p> <p>Comprendere che cosa avviene scaldando un corpo</p> <p>Saper interpretare, secondo la teoria cinetica, le soste nelle curve di analisi termica</p>	
Riconoscere o stabilire relazioni	<p>Individuare le caratteristiche che permettono di distinguere fra trasformazioni fisiche e chimiche</p> <p>Enuclerare dalle pagine del testo le definizioni e i caratteri distintivi di elementi e composti</p> <p>Interpretare e confrontare i diagrammi delle abbondanze percentuali degli elementi</p> <p>bilanciare una reazione chimica e comprenderne il significato quantitativo</p>	<p><b>LE TRASFORMAZIONI CHIMICHE DELLA MATERIA</b></p> <p>Dalle trasformazioni chimiche alle trasformazioni chimiche</p> <p>Elementi e composti</p> <p>Gli elementi</p> <p>La classificazione degli elementi</p> <p>L'atomo e la sua storia</p> <p>Le "prove sperimentali" della teoria atomica</p> <p>La teoria atomica spiega le leggi ponderali</p> <p>La teoria atomica e le proprietà della materia</p> <p>Le formule chimiche</p> <p>Bilanciamento delle reazioni chimiche</p>
Saper classificare	<p>Costruire un diagramma di flusso a partire da «materiali», "miscugli", "sostanze pure"</p> <p>Riconoscere l'importanza della tavola periodica come strumento di lavoro.</p> <p>Mettere a confronto le proprietà principali di metalli, non metalli e semimetalli</p> <p>Definire atomi, molecole e ioni</p> <p>Interpretare le proprietà fisiche e chimiche in base al livello di osservazione della materia</p> <p>Saper leggere una formula e descrivere la composizione di una sostanza</p>	
Trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate	<p>Essere consapevoli dell'importanza di un corretto utilizzo degli strumenti di misura e della necessità di una analisi appropriata dei dati</p> <p>Essere in grado di riconoscere le relazioni fra i dati raccolti</p> <p>Sapere distinguere tra legge e teoria</p>	
Riconoscere o stabilire relazioni, classificare	<p>Essere consapevoli delle interazioni tra le diverse "sfere" terrestri.</p>	
sapere effettuare connessioni logiche	<p>Essere in grado di riconoscere le relazioni fra le posizioni del pianeta, i suoi moti e le stagioni astronomiche.</p> <p>Sapere descrivere i moti del pianeta e le loro conseguenze</p>	<p><b>LA TERRA NELL'UNIVERSO</b></p> <p>Il Sistema Solare</p> <p>Il movimento dei pianeti</p> <p>I moti della Terra</p> <p>Le zone astronomiche</p> <p>Orientamento e misura del tempo</p> <p>La luna: caratteristiche, moti e fasi</p> <p><b>LE CARATTERISTICHE DELLA TERRA</b></p> <p>La Terra: uno sguardo d'insieme</p> <p>L'idrosfera</p> <p>L'atmosfera</p> <p>La forma della Terra</p> <p>La struttura interna della Terra</p> <p>Il campo magnetico e gravitazionale</p> <p><b>LA TERRA, UN PIANETA CHE SI TRASFORMA</b></p> <p>Paesaggi che cambiano nel tempo</p>
applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale	<p>Essere capace di determinare le differenze di fuso orario nelle diverse parti del globo</p> <p>Essere in grado di definire univocamente un punto sulla superficie terrestre</p>	
sapere effettuare connessioni logiche	<p>essere consapevole del ruolo degli agenti esogeni sui processi erosivi</p>	

saper riconoscere relazioni	saper descrivere la successione delle ere e dei periodi della storia della Terra e collegarli ad eventi significativi della storia della vita	<p>La dinamica endogena modella la litosfera                      La dinamica esogena modella i paesaggi                      La storia della Terra è molto lunga</p> <p><b>L'IDROSFERA</b>                      Le acque continentali                      L'azione delle acque continentali                      Le acque marine                      L'azione del mare</p>
Riconoscere o stabilire relazioni	<p>Essere consapevoli dell'importanza di un corretto utilizzo degli ambienti naturali                      Essere in grado di riconoscere le relazioni fra le diverse componenti                      Sapere distinguere tra flusso dell'energia e ciclo della materia</p>	<p><b>PRINCIPI DI ECOLOGIA</b>                      L'ecologia                      Il concetto di ecosistema e le sue componenti                      Flusso di energia e ciclo della materia                      Cicli biogeochimici</p>
Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale	<p>Essere consapevoli della sensibilità degli ambienti naturali                      Saper prevedere le evoluzioni di ecosistemi sottoposti ad alterazioni esterne                      Saper descrivere le componenti di un ecosistema locale.</p>	

**LICEO SCIENTIFICO E SPORTIVO – Classe SECONDA**

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
Saper effettuare connessioni logiche	<p>Essere consapevole della differenza tra quantità di materia e quantità di sostanza.                      Comprendere la relazione tra composizione percentuale in massa e composizione atomica di un composto.</p>	<p><b>LA QUANTITÀ CHIMICA: LA MOLE</b>                      La massa atomica e la massa molecolare                      Contare per moli                      Formule chimiche e composizione percentuale</p>
Saper riconoscere e stabilire relazioni	<p>Determinare la massa molare di una sostanza nota la formula.                      Utilizzare il concetto di mole per convertire la massa/il volume di una sostanza o il numero di particelle elementari in moli e viceversa.                      Determinare la formula empirica e molecolare di un composto.</p>	
Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti	<p>Riconoscere che il gas ideale è un modello                      Interpretare il significato dello zero assoluto                      Mettere in relazione la densità di un gas con le variabili che compaiono nell'equazione di stato                      Mettere in relazione l'energia cinetica media delle particelle di un gas con la loro temperatura.</p>	<p><b>LE LEGGI DEI GAS</b>                      I gas ideali e la teoria cinetico-molecolare                      La legge di Boyle o legge isoterma                      La legge di Charles o legge isobara                      La legge di Gay-Lussac o legge isocora                      La legge generale dei gas                      Equazione di stato dei gas perfetti</p>

<p>Saper riconoscere e stabilire relazioni</p>	<p>Descrivere il comportamento di una quantità definita di gas al variare di due delle tre grandezze Utilizzare l'equazione di stato dei gas ideali nella risoluzione di problemi numerici Mettere in relazione l'equazione di stato dei gas con la massa molare</p>	<p>Legge delle pressioni parziali di Dalton</p>
<p>Saper effettuare connessioni logiche Classificare</p>	<p>Riconoscere e utilizzare le diverse modalità di espressione della concentrazione delle soluzioni; passare da una forma di espressione ad un'altra; ricavare le quantità di soluto partendo da volumi e concentrazioni</p>	<p><b>LA CONCENTRAZIONE DELLE SOLUZIONI</b> Le concentrazioni percentuali (m/m; m/V; V/V) La molarità La molalità La frazione molare</p>
<p>Saper riconoscere e stabilire relazioni</p>	<p>Saper distinguere gli esseri viventi dai sistemi non viventi in base ad un insieme di proprietà, individuando nella cellula l'unità base costitutiva degli organismi e riconoscendo la complessità delle relazioni tra individuo e specie, individuo e ambiente. Comprendere che la biologia si avvale del metodo scientifico e si fonda sulla teoria cellulare e sulla teoria evolutiva. Acquisire la consapevolezza che l'acqua è essenziale per la vita perché ha proprietà fisiche e chimiche particolari, che dipendono dalla struttura delle sue molecole e dai legami che possono formare tra loro e con altre sostanze. Comprendere che gli esseri viventi sono sistemi chimici molto complessi caratterizzati da una composizione ben definita.</p>	<p><b>INTRODUZIONE ALLA BIOLOGIA</b> <u>La biologia è la scienza della vita</u> La scienza della vita Il metodo scientifico: dall'osservazione alla teoria <u>Le molecole della vita</u> La vita dipende dalle proprietà dell'acqua Le proprietà delle biomolecole</p>
<p>Saper classificare Effettuare connessioni</p>	<p>Riconoscere le diverse classi di biomolecole considerando formule e gruppi funzionali presenti; indicare in ciascun caso le relazioni tra composizione, struttura e funzione</p>	
<p>Saper effettuare connessioni logiche Saper classificare</p>	<p>Acquisire la consapevolezza che la cellula è un sistema che deve controllare gli scambi di materia ed energia con l'ambiente esterno e comprendere l'importanza degli strumenti utilizzati per osservarne le caratteristiche. Riconoscere le cellule procariotiche osservandone l'organizzazione e saper indicare gli organismi in cui esse sono presenti. Conoscere l'organizzazione e le funzioni degli organuli delle cellule eucariotiche, distinguendo cellule vegetali e animali in base alle differenze strutturali e funzionali.</p>	<p><b>LA CELLULA</b> La cellula è l'unità fondamentale della vita Cellule procariotiche e cellule eucariotiche Strutture e organuli cellulari Gli scambi energetici Il passaggio di sostanze attraverso la membrana</p>
<p>Saper riconoscere e stabilire relazioni.</p>	<p>Acquisire la consapevolezza che negli organismi pluricellulari c'è una organizzazione complessa delle cellule che richiede specializzazioni e sistemi di comunicazione. Saper spiegare perché il metabolismo nel suo complesso richiede ATP ed enzimi; saper descrivere i meccanismi di azione e le funzioni dell'ATP e degli enzimi, mettendoli in relazione con la loro struttura chimica.</p>	

Saper effettuare connessioni logiche	Acquisire la consapevolezza che le membrane biologiche sono sistemi dinamici molto complessi, indispensabili per mantenere l'identità della cellula, per definire le funzioni degli organuli, per garantire gli scambi con l'ambiente e le relazioni con le altre cellule; riconoscere i meccanismi di riconoscimento tridimensionale che consentono i passaggi di sostanze attraverso di esse	
Saper riconoscere e stabilire relazioni	Individuare analogie e differenze tra i processi di divisione cellulare nei procarioti e negli eucarioti. Comprendere le relazioni tra mitosi, citodieresi e ciclo cellulare negli organismi eucarioti unicellulari e pluricellulari, evidenziando l'importanza della mitosi per la riproduzione asessuata e per il rinnovamento dei tessuti. Acquisire consapevolezza che la riproduzione sessuata implica sempre meiosi e fecondazione spiegando come, attraverso la meiosi si ottengono cellule aploidi a partire da cellule diploidi.	<b>LA DIVISIONE CELLULARE E LA RIPRODUZIONE</b> La divisione cellulare nei procarioti e negli eucarioti La mitosi e il ciclo cellulare La meiosi e la fecondazione La riproduzione sessuata e la varietà dei viventi
Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale	Saper spiegare come la riproduzione sessuata contribuisce a determinare la variabilità genetica nell'ambito di una specie, distinguendo il contributo della meiosi da quello della fecondazione.	
Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti	Comprendere l'originalità e il rigore scientifico del metodo adottato da Mendel e saper spiegare i punti fondamentali della sua teoria, evidenziando le relazioni tra dati sperimentali e interpretazione.	<b>EREDITARIETÀ</b> La prima e la seconda legge di Mendel La terza legge di Mendel Le conseguenze delle leggi di Mendel
Saper trarre conclusioni in base ai risultati ottenuti	Comprendere relazioni tra alleli, geni e cromosomi; utilizzare correttamente la simbologia e il linguaggio della genetica per esprimere tali relazioni, per stabilire genotipi o prevedere i risultati di un incrocio.	
Saper riconoscere e stabilire relazioni	Ricostruire percorso culturale che ha portato Darwin a formulare la teoria dell'evoluzione per selezione naturale; spiegare i meccanismi della selezione naturale e dell'adattamento, individuando le relazioni tra individuo e popolazione nell'evoluzione della specie.	<b>STORIA ED EVOLUZIONE DEGLI ESSERI VIVENTI</b> Le prime teorie scientifiche sulla storia della vita Darwin e la nascita dell'evoluzionismo moderno l'origine della vita
Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti	Descrivere metodi adottati per ricostruire le fasi iniziali della storia della vita; discutere le ipotesi più accreditate sull'origine e sullo sviluppo delle prime forme di vita; comprendere i criteri adottati per classificare gli esseri viventi in chiave evolutiva.	

**LICEO SCIENTIFICO E SPORTIVO – Classe TERZA**

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
Saper riconoscere e stabilire relazioni	<p>Comprendere come prove sperimentali abbiano determinato il passaggio dal modello atomico di Thomson a quello di Rutherford</p> <p>Spiegare come la composizione del nucleo determina l'identità chimica dell'atomo</p> <p>Spiegare come il diverso numero di neutroni, per un dato elemento, influenza la massa atomica relativa</p>	<p><b>LE PARTICELLE DELL'ATOMO E LA RADIOATTIVITÀ</b></p> <p>La natura elettrica della materia</p> <p>Le particelle fondamentali dell'atomo</p> <p>L'atomo di Thomson</p> <p>L'esperienza e il modello atomico di Rutherford</p> <p>Il numero atomico identifica gli elementi</p> <p>Le trasformazioni del nucleo</p> <p>I tipi di decadimento radioattivo e la legge del decadimento</p> <p>Misura, effetti e applicazioni delle radiazioni</p>
Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale	<p>Descrivere le principali trasformazioni del nucleo correlandole al diverso contenuto di nucleoni</p> <p>Interpretare la legge del decadimento radioattivo</p> <p>Descrivere le reazioni nucleari di maggiore interesse per la produzione di energia</p>	
Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti	<p>Distinguere tra comportamento ondulatorio e corpuscolare della radiazione elettromagnetica.</p> <p>Riconoscere che il modello atomico di Bohr ha come fondamento sperimentale l'analisi spettroscopica della radiazione emessa dagli atomi.</p> <p>Comprendere come la teoria di de Broglie e il principio di indeterminazione siano alla base di una concezione probabilistica della materia</p>	<p><b>LA STRUTTURA ATOMICA</b></p> <p>La doppia natura della luce</p> <p>La «luce» degli atomi</p> <p>L'atomo di Bohr</p> <p>La doppia natura dell'elettrone</p> <p>L'elettrone e la meccanica quantistica</p> <p>L'equazione d'onda</p> <p>Numeri quantici e orbitali</p> <p>Dall'orbitale alla forma dell'atomo</p> <p>L'atomo di idrogeno secondo la meccanica quantistica</p> <p>La configurazione degli atomi polielettronici</p>
Saper risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici	<p>Comprendere il significato di onda stazionaria e l'importanza della funzione d'onda <math>\psi</math></p> <p>Essere consapevole dell'esistenza di livelli e sottolivelli energetici e della loro disposizione in ordine di energia crescente verso l'esterno</p> <p>Utilizzare la simbologia specifica e le regole di riempimento degli orbitali per la scrittura delle configurazioni elettroniche di tutti gli atomi</p>	
Saper classificare	<p>Descrivere le principali proprietà di metalli, semimetalli e non metalli</p> <p>Individuare la posizione delle varie famiglie di elementi nella tavola periodica</p> <p>Spiegare la relazione fra Z, struttura elettronica e posizione degli elementi sulla tavola periodica</p>	<p><b>LA TAVOLA PERIODICA E LE PROPRIETÀ PERIODICHE</b></p> <p>La classificazione degli elementi</p> <p>Il sistema periodico di Mendeleev</p> <p>La moderna tavola periodica</p> <p>Le proprietà periodiche degli elementi</p> <p>Metalli, non metalli e semimetalli</p>
Saper effettuare connessioni logiche	<p>Comprendere che la legge della periodicità è stata strumento sia di classificazione sia di predizione di elementi</p> <p>Discutere lo sviluppo storico del concetto di periodicità.</p> <p>Spiegare gli andamenti delle proprietà periodiche degli elementi nei gruppi e nei periodi</p>	

Saper riconoscere e stabilire relazioni	Distinguere e confrontare i diversi legami chimici (ionico, covalente, metallico) Stabilire in base alla configurazione elettronica esterna il numero e il tipo di legami che un atomo può formare Definire la natura di un legame sulla base della differenza di elettronegatività	<b>I LEGAMI CHIMICI E LA GEOMETRIA DELLE MOLECOLE</b> L'energia di legame I gas nobili e la regola dell'ottetto Il legame covalente Il legame covalente dativo Il legame covalente polare Il legame ionico Il legame metallico La tavola periodica e i legami tra gli elementi La forma delle molecole La teoria VSEPR
Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti	Descrivere le proprietà osservabili dei materiali, sulla base della loro struttura microscopica Prevedere, in base alla posizione nella tavola periodica, il tipo di legame che si può formare tra due atomi. Prevedere, in base alla teoria VSEPR, la geometria di semplici molecole	
Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti	Comprendere il concetto di risonanza Spiegare la teoria del legame di valenza e l'ibridazione degli orbitali atomici	<b>LE NUOVE TEORIE DEL LEGAME</b> I limiti della teoria di Lewis Il legame chimico secondo la meccanica quantistica Le molecole biatomiche secondo la teoria del legame di valenza L'ibridazione degli orbitali atomici La teoria degli orbitali molecolari e i suoi vantaggi
Saper risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici	Utilizzare le diverse teorie sui legami chimici per spiegare le proprietà e le strutture delle molecole Aver compreso il concetto di modello in ambito scientifico Aver compreso l'evoluzione storica dei modelli riguardanti la formazione dei legami chimici	
Saper riconoscere e stabilire relazioni	Individuare se una molecola è polare o apolare, dopo averne determinato la geometria in base al modello VSEPR Correlare le forze che si stabiliscono tra le molecole alla loro eventuale miscibilità	<b>LE FORZE INTERMOLECOLARI</b> Le forze intermolecolari Molecole polari e apolari Le forze dipolo-dipolo e le forze di London Il legame a idrogeno Legami a confronto
Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale	Prevedere la miscibilità di due sostanze tra loro Comprendere l'importanza del legame a idrogeno in natura Comprendere come la diversa natura delle forze interatomiche e intermolecolari determini stati di aggregazione diversi a parità di temperatura	
Saper classificare	Classificare le principali categorie di composti inorganici in binari/ternari, ionici/molecolari Raggruppare gli ossidi in base al loro comportamento chimico Raggruppare gli idruri in base al loro comportamento chimico	<b>I COMPOSTI INORGANICI E LA LORO NOMENCLATURA</b> I nomi delle sostanze Valenza e numero di ossidazione Leggere e scrivere le formule più semplici La classificazione dei composti inorganici Le proprietà dei composti binari La nomenclatura dei composti binari Le proprietà dei composti ternari La nomenclatura dei composti ternari
Saper risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici	Applicare le regole della nomenclatura IUPAC e tradizionale per assegnare il nome a semplici composti e viceversa Scrivere le formule di semplici composti Scrivere la formula di sali ternari	



Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti	<p>Interpretare i processi di dissoluzione in base alle forze intermolecolari che si possono stabilire tra le particelle di soluto e di solvente</p> <p>Organizzare dati e applicare il concetto di concentrazione e di proprietà colligative</p> <p>Leggere diagrammi di solubilità (solubilità/temperatura; solubilità/pressione)</p>	<p><b>LE PROPRIETÀ DELLE SOLUZIONI</b></p> <p>la solubilità delle sostanze</p> <p>Soluzioni acquose ed elettroliti</p> <p>L'effetto del soluto sul solvente: le proprietà colligative</p> <p>La tensione di vapore delle soluzioni: la legge di Raoult</p> <p>L'innalzamento ebullioscopico e l'abbassamento crioscopico</p> <p>Osmosi e pressione osmotica</p> <p>La solubilità e le soluzioni sature</p> <p>Solubilità, temperatura e pressione</p>
Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale	<p>Comprendere l'impiego pratico delle proprietà colligative delle soluzioni</p> <p>Comprendere l'influenza della temperatura e della pressione sulla solubilità</p>	
Saper riconoscere e stabilire relazioni	<p>Interpretare un'equazione chimica in base alla legge della conservazione di massa</p> <p>Interpretare un'equazione chimica in termini di quantità di sostanza</p> <p>Mettere in relazione dati teorici e dati sperimentali</p>	<p><b>STECIOMETRIA E REAZIONI CHIMICHE</b></p> <p>Le equazioni di reazione</p> <p>I calcoli stechiometrici</p> <p>Reagente limitante e reagente in eccesso</p> <p>La resa di reazione</p> <p>I vari tipi di reazione</p> <p>Le reazioni di sintesi</p> <p>Le reazioni di decomposizione</p> <p>Le reazioni di scambio o di spostamento</p> <p>Le reazioni di doppio scambio</p>
Saper classificare	<p>Conoscere i vari tipi di reazioni chimiche</p> <p>Individuare le reazioni di doppio scambio in cui si forma un precipitato</p> <p>Riconoscere una reazione di neutralizzazione</p>	
Risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici	<p>Comprendere come le conoscenze delle complesse interazioni tra geni o tra alleli hanno ampliato la teoria di Mendel.</p>	<p><b>LA GENETICA POST MENDELIANA</b></p> <p>Da Mendel ai modelli di ereditarietà interazioni alleliche</p> <p>Rapporto tra geni e cromosomi</p> <p>La determinazione cromosomica del sesso</p>
Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti	<p>Comprendere le funzioni del materiale genetico nelle cellule e conoscere i metodi utilizzati per identificarne la natura.</p>	<p><b>DNA E RNA</b></p> <p>Geni e DNA</p> <p>Struttura del DNA</p> <p>La duplicazione del DNA è semiconservativa</p>
Saper riconoscere e stabilire relazioni	<p>Saper spiegare le relazioni tra struttura e funzione delle molecole del DNA.</p> <p>Comprendere l'importanza della duplicazione semiconservativa del DNA evidenziando la complessità del fenomeno e le relazioni con la vita cellulare.</p>	
Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti	<p>Cogliere l'origine e lo sviluppo storico della genetica molecolare comprendendo come viene applicato il metodo scientifico in questa disciplina.</p>	<p><b>LA SINTESI PROTEICA</b></p> <p>I geni guidano la costruzione delle proteine</p> <p>Il passaggio di informazione dal DNA alle proteine</p> <p>La trascrizione: dal DNA all'RNA</p> <p>La traduzione: dall'RNA alle proteine</p> <p>Le mutazioni</p> <p>L'operone e la regolazione dell'espressione genica nei procarioti</p>
Saper riconoscere e stabilire relazioni	<p>Comprendere le relazioni tra DNA, RNA e polipeptidi nelle cellule e spiegare i complessi meccanismi che consentono di costruire proteine partendo dalle informazioni dei geni.</p> <p>Descrivere il processo di regolazione dell'espressione genica realizzato dall'operone</p>	

Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale	Descrivere le cause e gli effetti dei diversi tipi di mutazione, spiegandone l'importanza per la vita umana e per la comprensione della storia della vita.	
Saper riconoscere e stabilire relazioni	<p>Conoscere gli sviluppi storici della teoria evolutiva e comprendere come lo studio della genetica di popolazioni si integra con la teoria della selezione naturale.</p> <p>Individuare i meccanismi responsabili dell'incremento o della conservazione della variabilità genetica all'interno di una popolazione.</p> <p>Descrivere e discutere criticamente le relazioni tra adattamento e selezione naturale.</p> <p>Saper interpretare i complessi processi evolutivi che portano alla comparsa di nuove specie.</p>	<p><b>I MECCANISMI EVOLUTIVI E L'ORIGINE DELLE SPECIE</b></p> <p>L'evoluzione dopo Darwin: la teoria sintetica</p> <p>I fattori che modificano la stabilità genetica di una popolazione</p> <p>La selezione naturale</p> <p>La teoria evolutiva e il concetto di specie</p> <p>La speciazione può avvenire in diversi modi</p> <p>La speciazione richiede l'isolamento riproduttivo</p>
Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale, saper classificare	<p>Classificare il tipo di minerale/roccia.</p> <p>Riconoscere le proprietà del minerale/roccia.</p> <p>Essere in grado di collegare le caratteristiche di un minerale/roccia alla sua origine.</p>	<p><b>LITOSFERA: MINERALI E ROCCE</b></p> <p>I minerali</p> <p>Le rocce</p> <p>Le rocce magmatiche</p> <p>Le rocce sedimentarie</p> <p>Le rocce metamorfiche</p> <p>Il ciclo delle rocce</p>

**LICEO SCIENTIFICO E SPORTIVO – Classe QUARTA**

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
Saper riconoscere e stabilire relazioni	<p>Descrivere come variano l'energia potenziale e l'energia cinetica durante una trasformazione</p> <p>Comprendere il significato della variazione di entalpia durante una trasformazione</p> <p>Mettere in relazione la spontaneità di una reazione con la variazione di entalpia e di entropia</p>	<p><b>LA TERMODINAMICA E LE SUE LEGGI</b></p> <p>I vari tipi di sistemi chimici Energia interna</p> <p>L'entalpia e sua definizione</p> <p>L'entalpia standard di formazione di un composto</p> <p>L'entalpia di combustione</p> <p>La legge di Hess</p> <p>Il concetto di entropia di un sistema</p> <p>L'energia libera e la spontaneità delle reazioni</p> <p>Calcoli relativi ad entropia, entalpia ed energia libera di un sistema</p> <p>I principi della termodinamica</p>
Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale	Distinguere le trasformazioni spontanee con riferimento a fenomeni della vita quotidiana	
Saper riconoscere e stabilire relazioni	Riconoscere il carattere sperimentale dell'equazione cinetica, non deducibile dall'equazione chimica bilanciata di reazione	<p><b>LA CINETICA CHIMICA</b></p> <p>Il concetto di velocità di reazione</p> <p>La teoria degli urti</p>

	<p>Spiegare la cinetica di reazione alla luce della teoria degli urti Riconoscere nell'equazione cinetica lo strumento per definire il meccanismo di una reazione</p>	<p>L'equazione cinetica. I fattori che intervengono sulla velocità di reazione. Il meccanismo di reazione</p>
<p>Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti</p>	<p>Interpretare grafici concentrazione/tempo Comprendere in quale stadio intervenire con un catalizzatore per accelerare la reazione</p>	
<p>Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti</p>	<p>Comprendere che il valore di <math>K_{eq}</math> di un sistema chimico non dipende dalle concentrazioni iniziali Interpretare la relazione fra i valori di <math>K_{eq}</math> e le diverse temperature Conoscere la relazione fra <math>K_c</math> e <math>K_p</math></p>	<p><b>GLI EQUILIBRI CHIMICI</b> reazioni chimiche reversibili e irreversibili L'equilibrio chimico La legge di azione di massa Il quoziente di reazione L'equilibrio eterogeneo Il principio dell'equilibrio mobile o di Le Chatelier La reazione di dissociazione elettrolitica Gli elettroliti forti e deboli Il prodotto ionico dell'acqua Il prodotto di solubilità</p>
<p>Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti</p>	<p>Prevedere l'evoluzione di un sistema, noti i valori di <math>K_{eq}</math> e <math>Q</math> Acquisire il significato concettuale del principio di Le Chatelier Conoscere la relazione fra <math>K_{ps}</math> e solubilità di una sostanza</p>	
<p>Saper classificare</p>	<p>Comprendere l'evoluzione storica e concettuale delle teorie acido – base Individuare il pH di una soluzione Stabilire la forza di un acido/base, noto il valore di <math>K_a/K_b</math></p>	<p><b>ACIDI E BASI</b> Gli acidi e le basi secondo Arrhenius Gli acidi e le basi secondo Brønsted-Lowry Gli acidi e le basi di Lewis La coppia coniugata acido-base L'elettrolita anfotero La soluzione neutra, acida, basica Il pH La forza relativa di acidi e basi; costante di dissociazione di acidi e basi La reazione di neutralizzazione L'idrolisi salina Le soluzioni tampone L'indicatore di pH; pH di viraggio; cartine indicatrici del pH Il titolo di una soluzione La titolazione acido-base</p>
<p>Saper riconoscere e stabilire relazioni</p>	<p>Scegliere la relazione opportuna per determinare il pH Comprendere i meccanismi dell'idrolisi salina</p>	
<p>Saper riconoscere e stabilire relazioni</p>	<p>Riconoscere in una reazione di ossido – riduzione, l'agente che si ossida e quello che si riduce Scrivere le equazioni redox bilanciate sia in forma molecolare sia in forma ionica Comprendere che le reazioni redox spontanee possono generare un flusso di elettroni Avere consapevolezza della relazione fra energia libera e potenziale standard di una pila</p>	<p><b>LE REDOX E L'ELETTROCHIMICA</b> Il concetto di riduzione e di ossidazione di una specie chimica Il bilanciamento con metodo della variazione del n.o. e metodo ionico-elettronico Il concetto di equivalente e applicazione nelle redox Le pile e le celle elettrolitiche</p>
<p>Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale</p>	<p>Riconoscere il significato e l'importanza delle reazioni ossido – riduttive nel mondo biologico Stabilire confronti fra le celle galvaniche e le celle elettrolitiche</p>	

	Comprendere l'importanza delle reazioni redox nella produzione di energia elettrica	
Saper riconoscere e stabilire relazioni	Comprendere che il corpo umano è un'unità integrata formata da tessuti specializzati e sistemi autonomi strettamente correlati.	<p><b>L'ORGANIZZAZIONE DEL CORPO UMANO</b></p> <p>La specializzazione cellulare Le caratteristiche del tessuto epiteliale, connettivo, muscolare, nervoso L'organizzazione di sistemi e apparati Le funzioni del sistema endocrino e del sistema nervoso I meccanismi dell'omeostasi, la regolazione della temperatura corporea, la febbre: una trovata contro le infezioni</p>
Saper riconoscere e stabilire relazioni	<p>Comprendere come l'organizzazione dei neuroni e delle cellule gliali nel SN consente di recepire stimoli ed effettuare risposte rapide e complesse Comprendere che tutti i neuroni hanno la medesima fisiologia; spiegare l'eccitabilità e la conduttività dei neuroni considerando gli eventi di natura elettrochimica connessi con il potenziale di membrana Comprendere che tutti i neuroni hanno la medesima fisiologia; spiegare l'eccitabilità e la conduttività dei neuroni considerando gli eventi di natura elettrochimica connessi con il potenziale di membrana Comprendere come i neuroni comunicano tra loro o con le cellule bersaglio, descrivendo organizzazione e funzione delle sinapsi</p>	<p><b>I NEURONI E IL TESSUTO NERVOSO</b></p> <p>Come opera il sistema nervoso, l'encefalizzazione Il sistema nervoso centrale e periferico, i neuroni e le cellule gliali L'eccitabilità dei neuroni, il potenziale di riposo e il potenziale di azione I fattori che condizionano la velocità di propagazione del potenziale d'azione, la costanza del potenziale di azione Le caratteristiche della giunzione neuromuscolare, le sinapsi tra neuroni, i neurotrasmettitori Le sinapsi elettriche La sclerosi multipla e la SLA.</p>
Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale	Comprendere gli effetti e le cause di alcune malattie neurodegenerative	
Saper riconoscere e stabilire relazioni	<p>Comprendere che le funzioni di integrazione e controllo svolte dal SNC dipendono dall'organizzazione e dalle connessioni tra le diverse zone funzionali dell'encefalo e del midollo spinale Comprendere che il midollo spinale non è soltanto una via di connessione tra SNP e SNC, ma è in grado di elaborare risposte motorie semplici Spiegare l'organizzazione del SNA, evidenziando le relazioni con il SNC Comprendere che la corteccia cerebrale è una struttura sofisticata, che controlla i movimenti volontari ed è coinvolta nello sviluppo delle capacità mentali come la memoria e il ragionamento</p>	<p><b>IL SISTEMA NERVOSO</b></p> <p>L'organizzazione funzionale di telencefalo, diencefalo, tronco encefalico, le meningi e le cavità nel SNC, le funzioni del liquido cerebrospinale Le componenti dei nervi spinali, i riflessi spinali, i nervi cranici Le funzioni delle divisioni ortosimpatica e parasimpatica del sistema nervoso autonomo L'organizzazione funzionale della corteccia cerebrale Le fasi del sonno e l'EEG, la malattia di Alzheimer, la malattia di Parkinson</p>
Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale	Comprendere che anche piccole alterazioni nel funzionamento dell'encefalo possono provocare	

	notevoli anomalie sia fisiche, sia comportamentali	
Saper riconoscere e stabilire relazioni	<p>Comprendere l'importanza degli ormoni per modulare e integrare le funzioni del corpo umano in risposta alle variazioni dell'ambiente interno ed esterno</p> <p>Comprendere il meccanismo di controllo esercitato dal sistema ipotalamo-ipofisario sull'attività di molte ghiandole endocrine e saper spiegare perché è importante l'integrazione tra sistema nervoso e sistema endocrino</p> <p>Saper descrivere le funzioni specifiche degli ormoni prodotti da ciascuna ghiandola e spiegare i meccanismi che ne controllano la produzione, indicando caso per caso i segnali che attivano e disattivano la secrezione ormonale</p>	<p><b>IL SISTEMA ENDOCRINO</b></p> <p>La natura chimica e le funzioni degli ormoni, i meccanismi di azione degli ormoni idrosolubili e liposolubili; le caratteristiche e le funzioni delle diverse ghiandole endocrine; il controllo della secrezione ormonale</p> <p>L'organizzazione dell'ipofisi e le connessioni con l'ipotalamo; gli ormoni rilasciati dalla neuroipofisi, gli ormoni prodotti dell'adenipofisi, gli ormoni ipotalamici</p> <p>La struttura della tiroide e delle paratiroidi; l'azione e la produzione dell'ormone tiroideo, la calcitonina e il paratormone, la vitamina D</p> <p>La struttura del pancreas; l'insulina e il glucagone, la somatostatina</p> <p>La struttura delle ghiandole surrenali; adrenalina e noradrenalina, glucocorticoidi, mineralcorticoidi, steroidi sessuali</p> <p>La determinazione dei caratteri sessuali primari e secondari; ormoni sessuali e sviluppo embrionale; ormoni sessuali e cambiamenti puberali</p> <p>Le patologie legate alle ghiandole endocrine; il doping sportivo (liceo sportivo)</p>
Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale	Saper descrivere e spiegare le conseguenze di una variazione nella normale produzione ormonale causata da una specifica patologia o da doping	
Saper riconoscere e stabilire relazioni	<p>Comprendere le differenze e la complementarietà degli apparati riproduttori maschile e femminile per quanto riguarda gametogenesi, fecondazione, controllo ormonale</p> <p>Conoscere la sequenza dei principali eventi dello sviluppo embrionale e fetale fino alla nascita; acquisire la consapevolezza che tale sviluppo si realizza grazie a complesse interazioni tra corpo materno ed embrione</p>	<p><b>LA RIPRODUZIONE E LO SVILUPPO</b></p> <p>Le caratteristiche della riproduzione umana</p> <p>L'anatomia dell'apparato riproduttore maschile</p> <p>L'anatomia dell'apparato riproduttore femminile</p> <p>La spermatogenesi, l'oogenesi: somiglianze e differenze</p> <p>Gli ormoni sessuali e il controllo ipotalamo ipofisario nel maschio</p> <p>L'attività ciclica dell'apparato femminile ed il controllo ormonale del ciclo femminile</p> <p>Le fasi della fecondazione e la segmentazione, l'impianto, la gastrulazione</p> <p>Il ruolo della placenta</p> <p>L'organogenesi e l'accrescimento del feto, il parto</p> <p>Le patologie degli apparati maschile e femminile; le patologie a trasmissione sessuale</p> <p>La contraccezione; test di gravidanza e patologie legate allo sviluppo del feto</p>
Saper applicare e conoscenze acquisite alla vita reale	Conoscere le problematiche collegate con la cura e la prevenzione delle patologie dell'apparato riproduttore, i metodi contraccettivi	
Saper riconoscere e stabilire relazioni.	Spiegare e descrivere correttamente l'organizzazione e le funzioni dell'apparato cardiovascolare	<b>L'APPARATO CARDIOVASCOLARE E IL SANGUE</b>

	<p>Comprendere il ruolo svolto dal cuore nel sistema cardiovascolare e l'importanza di una perfetta coordinazione dei meccanismi che attivano e regolano il ciclo cardiaco</p> <p>Descrivere la struttura e l'organizzazione dei vasi sanguigni in relazione alle loro rispettive funzioni</p> <p>Comprendere i meccanismi di scambio tra sangue e tessuti, evidenziando le funzioni del sangue e i fattori che ne controllano il flusso e la composizione</p>	<p>L'anatomia dell'apparato cardiovascolare e i movimenti del sangue</p> <p>L'anatomia del cuore, le fasi e il controllo del ciclo cardiaco</p> <p>Il ciclo cardiaco e la pressione sanguigna</p> <p>L'ECG registra l'attività elettrica del cuore</p> <p>Struttura e funzioni di arterie, vene, letti capillari</p> <p>I meccanismi degli scambi nei capillari, il controllo del flusso sanguigno a livello locale; il controllo a livello generale operato da ormoni e stimoli nervosi</p> <p>Funzioni e caratteristiche del plasma, degli eritrociti, dei leucociti e delle piastrine; il processo di emopoiesi</p> <p>Le analisi del sangue, i diversi tipi anemie; le leucemie; le più comuni malattie cardiovascolari</p>
<p>Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale</p>	<p>Comprendere le indicazioni fornite da una lettura corretta delle analisi del sangue</p> <p>Spiegare le differenze tra i diversi tipi di anemia</p> <p>Collegare le leucemie con il processo emopoietico</p> <p>Adottare comportamenti corretti per la prevenzione delle più diffuse patologie cardiovascolari.</p>	
<p>Saper riconoscere e stabilire relazioni.</p>	<p>Comprendere le relazioni tra le strutture e le funzioni delle diverse parti dell'apparato respiratorio</p> <p>Saper mettere in relazione le funzioni dell'apparato respiratorio con quelle dell'apparato cardiovascolare, comprendendo la loro stretta interdipendenza</p>	<p><b>L'APPARATO RESPIRATORIO E GLI SCAMBI GASSOSI</b></p> <p>L'anatomia dell'apparato respiratorio umano</p> <p>I due processi della respirazione polmonare</p> <p>Inspirazione ed espirazione, le secrezioni del tratto respiratorio, il controllo della ventilazione</p> <p>Il meccanismo degli scambi polmonari e sistemici, l'emoglobina e il trasporto di O<sub>2</sub>, il trasporto di CO<sub>2</sub>, le funzioni della mioglobina</p> <p>Le principali malattie dell'apparato respiratorio</p>
<p>Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale</p>	<p>Conoscere alcune comuni patologie e malattie genetiche dell'apparato respiratorio</p>	
<p>Saper riconoscere e stabilire relazioni</p>	<p>Comprendere che il nostro organismo utilizza due diverse strategie di difesa</p> <p>Spiegare le relazioni tra immunità e sistema linfatico</p> <p>Identificare le situazioni in cui interviene l'immunità innata, spiegando le differenze e le interazioni tra barriere fisiche, cellulari e chimiche</p> <p>Comprendere le strategie messe in atto dal nostro organismo per distinguere il <i>self</i> dal <i>non self</i>, produrre una risposta specifica, generare una memoria</p> <p>Riconoscere le interazioni e le differenze tra immunità umorale e immunità cellulare descrivendo funzioni e modalità di azione delle cellule e delle molecole coinvolte</p>	<p><b>IL SISTEMA LINFATICO E L'IMMUNITÀ</b></p> <p>Immunità innata e immunità adattativa</p> <p>vasi linfatici, linfonodi, organi linfatici primari e secondari</p> <p>Le barriere meccaniche, cellulari e chimiche, l'infiammazione</p> <p>La definizione di antigene, il riconoscimento degli antigeni e i recettori antigenici, la selezione clonale, le differenze tra linfociti T e B</p> <p>Le plasmacellule e la risposta immunitaria primaria, le caratteristiche degli anticorpi</p> <p>Le proteine MHC di classe I e di classe II, linfociti, l'azione dei linfociti T <i>helper</i> e citotossici, la tolleranza nei confronti del <i>self</i></p>
<p>Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale.</p>	<p>Comprendere l'importanza per la salute di una corretta integrazione tra le cellule e le molecole coinvolte nella risposta immunitaria; indicare quando e come conviene adottare strategie opportune per stimolare la memoria immunitaria o per fornire una immunità passiva</p>	<p>La risposta immunitaria secondaria, l'immunità acquisita</p> <p>I vaccini, le vaccinazioni, l'immunità passiva</p> <p>Le vaccinazioni obbligatorie e consigliate</p>

		Le immunodeficienze, le malattie autoimmuni e le allergie; l'AIDS e le terapie anti-retrovirali
Saper riconoscere e stabilire relazioni	Comprendere che il processo digestivo ha la funzioni di elaborare gli alimenti trasformandoli in sostanze utilizzabili dalle nostre cellule Saper mettere in relazione i diversi organi che compongono l'apparato digerente con le rispettive funzioni; spiegare i processi fisici e chimici implicati nelle fasi della trasformazione del cibo e dell'assorbimento dei nutrienti Saper spiegare l'importanza di un controllo della qualità e della quantità dei nutrienti nel sangue.	<b>L'APPARATO DIGERENTE E L'ALIMENTAZIONE</b> Le fasi della digestione, i nutrienti e le necessità dell'organismo L'anatomia dell'apparato digerente La digestione meccanica e chimica in bocca e nello stomaco Il passaggio del chimo nell'intestino tenue La digestione nell'intestino tenue La struttura e le funzioni del fegato La struttura e le funzioni del pancreas esocrino ed endocrino L'assorbimento all'interno dell'intestino tenue, la struttura e le funzioni dell'intestino crasso L'azione del sistema nervoso; l'attività della secretina, della colecistochinina, della gastrina Il pancreas endocrino e il metabolismo glucidico Perché è importante regolare l'assunzione di cibo Malnutrizione, denutrizione, ipernutrizione, ipervitaminosi; le principali patologie dell'apparato digerente; la manovra di Heimlich
Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale	Comprendere l'importanza di un corretto regime alimentare per la salute e per la prevenzione di malattie	
Classificare, formulare ipotesi, trarre conclusioni	Distinguere un vulcano centrale da uno lineare Riconoscere un vulcano a scudo, un vulcano-strato, un cono di scorie Leggere la carta che riporta la distribuzione dei vulcani attivi sulla superficie terrestre	<b>I FENOMENI VULCANICI</b> Che cosa sono i vulcani Quali sono i prodotti dell'attività vulcanica Che forme hanno i vulcani I diversi tipi di eruzioni vulcaniche I fenomeni legati all'attività vulcanica La distribuzione dei vulcani sulla superficie terrestre
Classificare, formulare ipotesi, trarre conclusioni, risolvere problemi.	Determinare la posizione dell'epicentro di un terremoto dai sismogrammi di tre stazioni sismiche Determinare la magnitudo di un sisma da un sismogramma usando la scala Richter Interpretare la carta della distribuzione dei terremoti Tenere i comportamenti adeguati in caso di terremoto	<b>I FENOMENI SISMICI</b> Il meccanismo all'origine dei terremoti I tipi di onde sismiche e il sismografo Come vengono utilizzate le onde sismiche nello studio dell'interno della Terra La magnitudo La scala Richter L'intensità di un terremoto La scala MCS La distribuzione degli ipocentri dei terremoti sulla Terra I possibili interventi di difesa dai terremoti

**LICEO SCIENTIFICO E SPORTIVO – Classe QUINTA**

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni	Conoscere la modellistica che descrive l'interno del pianeta e il movimento delle placche Conoscere i metodi di studio dell'interno del pianeta Riconosce le cause che determinano la formazione delle strutture litosferiche	<b>LA TETTONICA DELLE PLACCHE</b> La struttura interna del pianeta Il calore interno e il flusso geotermico Il campo magnetico terrestre Il principio di isostasia La teoria della deriva dei continenti La teoria dell'espansione dei fondali oceanici
Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale	Conoscere e interpretare i fenomeni collegati alle strutture litosferiche Essere consapevole del dinamismo del pianeta	La teoria della tettonica delle placche I tipi di margini Il motore della tettonica Le conseguenze della dinamica terrestre
Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni	Essere consapevole della complessità della fisica dell'atmosfera Riconoscere le cause delle perturbazioni e dei cambiamenti di temperatura, pressione e umidità.	<b>L'ATMOSFERA</b> La struttura L'energia La temperatura La pressione atmosferica L'umidità dell'aria
Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale	Conoscere e interpretare la simbologia meteorologica Essere consapevole delle cause dei principali impatti antropici sull'atmosfera	Le nubi e le precipitazioni Il vento, cicloni e fronti Le carte sinottiche e la previsione del tempo I movimenti su grande, media e piccola scala Inquinamento atmosferico
Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni	Comprendere i caratteri distintivi della chimica organica Cogliere la relazione tra la struttura delle molecole organiche e la loro nomenclatura Cogliere l'importanza della struttura spaziale nello studio delle molecole organiche Conoscere le principali reazioni degli alcani Cogliere il significato e la varietà dei casi di isomeria Comprendere le caratteristiche distintive degli idrocarburi insaturi Comprendere e utilizzare il concetto di aromaticità per giustificare le proprietà dei derivati del benzene	<b>DAL CARBONIO AGLI IDROCARBURI</b> I composti organici e le loro caratteristiche Gli idrocarburi saturi L'isomeria La nomenclatura degli idrocarburi saturi Proprietà fisico-chimiche degli idrocarburi saturi Gli idrocarburi insaturi: alcheni e alchini Proprietà fisico-chimiche degli idrocarburi insaturi Gli idrocarburi aromatici Proprietà fisico-chimiche degli idrocarburi aromatici
Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale	Correlare le proprietà chimico-fisiche agli usi di date sostanze Descrivere le proprietà biologiche o farmacologiche di alcuni composti in base alle caratteristiche tridimensionali della loro molecola	
Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni	Comprendere il concetto di gruppo funzionale Conoscere la nomenclatura degli alogenoderivati Descrivere e utilizzare le proprietà degli alogenoderivati.	<b>DAI GRUPPI FUNZIONALI AI POLIMERI</b> I gruppi funzionali Gli alogenoderivati Gli alcoli, i fenoli, gli eteri



	<p>Conoscere la nomenclatura di alcoli, fenoli ed eteri          Descrivere e utilizzare le proprietà chimiche e fisiche di alcoli, fenoli ed eteri          Conoscere la nomenclatura di aldeidi e chetoni          Descrivere e utilizzare le proprietà chimiche e fisiche di aldeidi e chetoni          Conoscere la nomenclatura degli acidi carbossilici          Descrivere e utilizzare le proprietà chimiche e fisiche degli acidi carbossilici          Conoscere la nomenclatura degli esteri          Descrivere e utilizzare le proprietà chimiche e fisiche degli esteri          Conoscere la nomenclatura delle ammine          Descrivere e utilizzare le proprietà chimiche e fisiche delle ammine          Conoscere le caratteristiche delle molecole eterocicliche          Distinguere i polimeri sintetici          Distinguere tra addizione e condensazione          Elencare le fasi di una polimerizzazione per addizione          Descrivere la polimerizzazione per condensazione</p>	<p>Le reazioni di alcoli e fenoli          Le aldeidi e i chetoni          Gli acidi carbossilici e loro derivati          Gli esteri e i saponi          Le ammine          I composti eterociclici          I polimeri di sintesi</p>
<p>Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale</p>	<p>Conoscere l'importanza economica di alcuni alcoli o fenoli          Conoscere l'importanza economica di aldeidi e chetoni          Riconoscere l'importanza biochimica di aldeidi e chetoni          Conoscere il ruolo biologico di alcuni acidi carbossilici          Motivare l'azione detergente dei saponi          Conoscere l'importanza dei composti eterociclici in biologia</p>	
<p>Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni</p>	<p>Sapere porre in relazione la varietà dei monosaccaridi con la loro diversità molecolare          Sapere utilizzare la rappresentazione di molecole di disaccaridi e polisaccaridi per spiegarne le proprietà          Riconoscere la varietà dei lipidi          Conoscere unità e varietà degli amminoacidi          Conoscere i diversi livelli strutturali delle proteine          Conoscere i caratteri distintivi degli enzimi          Conoscere le caratteristiche dei nucleotidi e degli acidi nucleici</p>	<p><b>LE BASI DELLA BIOCHIMICA</b>          Le biomolecole          I carboidrati          I lipidi          Gli amminoacidi, i peptidi, le proteine          La struttura delle proteine e la loro attività biologica          Gli enzimi: i catalizzatori biologici          I nucleotidi e gli acidi nucleici</p>
<p>Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale</p>	<p>Descrivere le proprietà alimentari dei carboidrati          Descrivere le proprietà alimentari dei lipidi</p>	

	<p>Conoscere le principali caratteristiche biologiche degli amminoacidi e delle proteine</p> <p>Sa elencare le principali funzioni biologiche delle proteine e collegarle alle strutture</p>	
<p>Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni</p>	<p>Descrivere le caratteristiche e le logiche del metabolismo cellulare</p> <p>Conoscere e motivare il ruolo dei principali coenzimi nel metabolismo</p> <p>Descrivere e distinguere tra loro le modalità di regolazione del metabolismo</p> <p>Descrivere il metabolismo degli zuccheri a livello molecolare e a livello anatomico</p> <p>Descrivere il metabolismo dei lipidi a livello molecolare e a livello anatomico</p> <p>Descrivere il metabolismo degli amminoacidi a livello molecolare e a livello anatomico</p> <p>Discutere il carattere convergente del metabolismo terminale</p> <p>Confrontare il metabolismo glucidico di diversi tipi di cellule</p>	<p><b>IL METABOLISMO</b></p> <p>Le trasformazioni chimiche all'interno di una cellula</p> <p>Il metabolismo dei carboidrati</p> <p>Il metabolismo dei lipidi</p> <p>Il metabolismo degli amminoacidi</p> <p>Il metabolismo terminale</p> <p>La produzione di energia nelle cellule</p> <p>La regolazione delle attività metaboliche: il controllo della glicemia</p>
<p>Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni</p>	<p>Conoscere le biotecnologie di base e descriverne gli usi e i limiti</p> <p>Comprendere le tecniche e gli usi delle pratiche legate al DNA ricombinante</p> <p>Comprendere la tecnica e gli usi della PCR e del sequenziamento del DNA</p> <p>Conoscere le tecniche di clonaggio e di clonazione</p> <p>Comprendere gli usi della tecnica dei microarray e della bioinformatica</p> <p>Comprendere le difficoltà e le possibilità uniche date dall'analisi delle proteine</p> <p>Saper discutere la produzione, le possibilità e i dubbi sull'utilizzo degli OGM</p> <p>Chiarire il ruolo degli RNA come è emerso a cavallo tra XX e XXI secolo</p>	<p><b>LE BIOTECNOLOGIE</b></p> <p>Una visione d'insieme</p> <p>La tecnologia delle colture cellulari</p> <p>La tecnologia del DNA ricombinante</p> <p>Il clonaggio e la clonazione</p> <p>L'analisi del DNA</p> <p>L'analisi delle proteine</p> <p>L'ingegneria genetica e gli OGM</p> <p>Il ruolo dell'RNA</p>
<p>Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale</p>	<p>Discutere i problemi scientifici, giuridici e etici legati all'uso delle ES</p> <p>Discutere i problemi scientifici, giuridici e etici della clonazione</p>	
<p>Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni</p>	<p>Saper discutere le relazioni tra ricerca scientifica, tecnologia e applicazioni</p> <p>Conoscere le principali biotecnologie di importanza medica</p> <p>Conoscere le principali biotecnologie di importanza agraria e zootecnica</p> <p>Conoscere le principali biotecnologie importanti nella difesa dell'ambiente</p>	<p><b>LE APPLICAZIONI DELLE BIOTECNOLOGIE</b></p> <p>Le biotecnologie mediche</p> <p>Le biotecnologie agrarie</p> <p>Le biotecnologie ambientali</p>

Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale	<p>Descrivere le applicazioni delle biotecnologie alla diagnostica medica</p> <p>Descrivere le applicazioni delle biotecnologie all'agricoltura e alla zootecnia</p> <p>Descrivere le applicazioni delle biotecnologie alla difesa dell'ambiente</p>	
Saper riconoscere e stabilire relazioni	<p>Confrontare l'organizzazione del genoma eucariotico con quella del genoma procariotico, evidenziando le differenze.</p> <p>Descrivere un tipico gene eucariotico distinguendo gli esoni dagli introni</p> <p>Illustrare il processo di maturazione dell'mRNA</p> <p>Identificare nella presenza delle famiglie geniche un'importante fonte di variabilità</p> <p>Definire gli pseudogeni</p>	<p><b>LA REGOLAZIONE DELL'ESPRESSIONE GENICA NEGLI EUCARIOTI</b></p> <p>Confronto genoma eucariotico/procariotico</p> <p>La regolazione prima della trascrizione</p> <p>La regolazione durante la trascrizione</p> <p>La regolazione dopo la trascrizione</p>

## SCIENZE NATURALI: LICEO SCIENZE APPLICATE

L'elevato monte-ore settimanale che contraddistingue l'opzione Scienze Applicate permette di acquisire competenze avanzate in campo scientifico-tecnologico e di mettere al centro la dimensione laboratoriale. La didattica esperienziale si realizza sia in classe che nei Laboratori e permette di privilegiare l'analisi critica dei fenomeni considerati, la riflessione metodologica sulle procedure sperimentali e la ricerca di strategie atte a favorire la scoperta scientifica.

### Programmazione curricolare per competenze, abilità e conoscenze

#### SCIENZE APPLICATE – Classe PRIMA

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
Saper riconoscere e stabilire relazioni	<p>Comprendere l'importanza dell'utilizzo delle unità di misura del S.I.</p> <p>Comprendere che a ogni misura è sempre associata un'incertezza.</p> <p>Esprimere il risultato di una misura secondo le regole della comunicazione scientifica.</p> <p>Eseguire correttamente i calcoli tra dati sperimentali adoperando il numero corretto di cifre significative.</p> <p>Mettere in relazione grandezze fondamentali e grandezze derivate.</p>	<p><b>MATERIA, MISURE E GRANDEZZE</b></p> <p>La Terra: sistema integrato tra biosfera, atmosfera, litosfera, idrosfera e criosfera.</p> <p>Le discipline scientifiche, la natura della Scienza, l'importanza di Galileo, il metodo e l'approccio scientifico.</p> <p>La chimica come studio della materia</p> <p>Il Sistema Internazionale di unità di misura</p>

<p>Saper classificare</p>	<p>Distinguere tra energia cinetica, energia potenziale e calore. Spiegare la relazione tra calore e temperatura. Riconoscere in semplici fenomeni appartenenti alla realtà il ruolo dell'energia, del lavoro e del calore. Stabilire la quantità di calore assorbito/ceduto da un corpo.</p>	<p>Grandezze estensive e grandezze intensive Energia, lavoro e calore Temperatura e calore Notazione scientifica</p>
<p>Saper effettuare connessioni logiche</p>	<p>Conoscere le diverse unità di misura dell'energia. Riconoscere in un fenomeno reale la trasformazione dell'energia cinetica/potenziale e come venga rispettata la legge di conservazione dell'energia. Convertire valori di energia espressi in diverse unità di misura in joule Individuare le situazione in cui si ha un trasferimento di calore e la direzione del trasferimento. Esegue semplici analisi dimensionali. Determinare la variazione di energia cinetica/potenziale in una trasformazione legata all'esperienza.</p>	
<p>Saper classificare</p>	<p>Comprendere il significato di sistema. Distinguere tra sistemi fisicamente/chimicamente omogenei ed eterogenei. Utilizzare classificazioni, generalizzazioni e/o schemi logici per riconoscere il sistema di riferimento. Definire le proprietà estensive e intensive di un sistema, con esempi riferiti all'esperienza quotidiana. Descrivere esempi di sistemi distinguendo correttamente tra le varie tipologie. Collegare fenomeni e concetti utilizzando un lessico corretto.</p>	<p><b>LE TRASFORMAZIONI FISICHE DELLA MATERIA</b> La materia e le sue caratteristiche Teoria corpuscolare della materia: caratteristiche di solidi, liquidi e aeriformi I passaggi di stato I sistemi omogenei e i sistemi eterogenei Le sostanze pure Miscugli omogenei e miscugli eterogenei La tensione di vapore e i passaggi di stato Curva di riscaldamento e di raffreddamento di una sostanza pura e di un miscuglio</p>
<p>Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale</p>	<p>Comprendere che i materiali possono essere formati da miscugli complessi Interpretare la curva di riscaldamento di un miscuglio. Individuare un procedimento con cui stabilire la natura di sostanza pura o di miscuglio di un campione. Confrontare il punto di ebollizione di una soluzione con l'andamento della curva di riscaldamento di una sostanza pura.</p>	<p>I principali metodi di separazione delle sostanze</p>

<p>Riconoscere o stabilire relazioni</p>	<p>Riconoscere che, a parità di pressione, la fusione e la solidificazione di una sostanza avvengono alla stessa temperatura, come l'evaporazione e la condensazione. Riconoscere che la temperatura dei passaggi di stato dipende anche dal valore della pressione. Descrivere le curve di riscaldamento/raffreddamento di una sostanza pura. Distinguere tra gas e vapore.</p>	
<p>Saper effettuare connessioni logiche</p>	<p>Conoscere i postulati della teoria cinetica - molecolare. Comprendere che cosa avviene scaldando un corpo. Saper interpretare, secondo la teoria cinetica, le soste nelle curve di analisi termica.</p>	
<p>Riconoscere o stabilire relazioni</p>	<p>Individuare le caratteristiche che permettono di distinguere fra trasformazioni fisiche e chimiche. Elencare e descrivere i principali fenomeni caratteristici delle trasformazioni chimiche, con esempi. Distinguere tra elementi e composti adoperando le informazioni fornite dal testo. Enucleare dalle pagine del testo le definizioni e i caratteri distintivi di elementi e composti. Interpretare e confrontare i diagrammi delle abbondanze percentuali degli elementi. Bilanciare una reazione chimica e comprenderne il significato quantitativo. Elencare i principali elementi che costituiscono l'Universo, la crosta terrestre e il corpo umano e sapersi orientare sulle loro abbondanze relative.</p>	<p><b>LE TRASFORMAZIONI CHIMICHE DELLA MATERIA</b> Dalle trasformazioni chimiche alle trasformazioni chimiche Elementi e composti Gli elementi La classificazione degli elementi L'atomo e la sua storia Le "prove sperimentali" della teoria atomica La teoria atomica spiega le leggi ponderali La teoria atomica e le proprietà della materia Le formule chimiche Bilanciamento delle reazioni chimiche</p>
<p>Saper classificare</p>	<p>Costruire un diagramma di flusso a partire da «materiali», «miscugli», «sostanze pure». Riconoscere l'importanza della tavola periodica come strumento di lavoro. Mettere a confronto le proprietà principali di metalli, non metalli e semimetalli. Definire atomi, molecole e ioni. Interpretare le proprietà fisiche e chimiche in base al livello di osservazione della materia. Saper leggere una formula e descrivere la composizione di una sostanza. Disporre nella corretta posizione del diagramma di flusso gli esempi di sostanze proposte.</p>	

<p>Trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate</p>	<p>Essere consapevoli dell'importanza di un corretto utilizzo degli strumenti di misura e della necessità di una analisi appropriata dei dati. Essere in grado di riconoscere le relazioni fra i dati raccolti. Sapere distinguere tra legge e teoria.</p>	
<p>Riconoscere o stabilire relazioni, classificare</p>	<p>Essere consapevoli delle interazioni tra le diverse "sfere" terrestri. Analizzare il sistema Terra classificando le diverse "sfere". Descrivere la forma del pianeta, mettendola in relazione al processo di formazione.</p>	<p><b>LA TERRA NELL'UNIVERSO</b> Il Sistema Solare Il movimento dei pianeti I moti della Terra Le zone astronomiche Orientamento e misura del tempo La luna: caratteristiche, moti e fasi</p>
<p>Sapere effettuare connessioni logiche</p>	<p>Essere in grado di riconoscere le relazioni fra le posizioni del pianeta, i suoi moti e le stagioni astronomiche. Sapere descrivere i moti del pianeta e le loro conseguenze. Mettere in relazione la posizione astronomica del pianeta con le stagioni. Giustificare adeguatamente le conseguenze dei moti della Terra. Descrivere i moti dei pianeti in funzione delle leggi di Keplero e di gravitazione universale.</p>	<p><b>LE CARATTERISTICHE DELLA TERRA</b> La Terra: uno sguardo d'insieme L'idrosfera L'atmosfera La forma della Terra La struttura interna della Terra Il campo magnetico e gravitazionale</p> <p><b>LA TERRA, UN PIANETA CHE SI TRASFORMA</b> Paesaggi che cambiano nel tempo La dinamica endogena modella la litosfera La dinamica esogena modella i paesaggi La storia della Terra è molto lunga</p>
<p>Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale</p>	<p>Essere capace di determinare le differenze di fuso orario nelle diverse parti del globo. Essere in grado di definire univocamente un punto sulla superficie terrestre. Definire la posizione di un astro sulla sfera celeste. Riconoscere i punti cardinali e le coordinate spaziali. Conoscere la suddivisione in fusi orari.</p>	<p><b>L'IDROSFERA</b> Le acque continentali L'azione delle acque continentali Le acque marine L'azione del mare</p>
<p>Sapere effettuare connessioni logiche</p>	<p>Essere consapevole del ruolo degli agenti esogeni sui processi erosivi. Mettere in relazione l'azione delle acque con il modellamento della superficie terrestre.</p>	
<p>Saper riconoscere relazioni</p>	<p>Saper descrivere la successione delle ere e dei periodi della storia della Terra e collegarli ad eventi significativi della storia della vita. Essere consapevole dell'ampiezza dei tempi geologici.</p>	
<p>Riconoscere o stabilire relazioni</p>	<p>Essere consapevoli dell'importanza di un corretto utilizzo degli ambienti naturali. Essere in grado di riconoscere le relazioni fra le diverse componenti. Confrontare specie opportunistiche da specie in equilibrio. Sapere distinguere tra flusso dell'energia e ciclo della materia.</p>	<p><b>PRINCIPI DI ECOLOGIA E BIODIVERSITÀ</b> L'Ecologia. La dinamica delle popolazioni: la densità e i modelli di distribuzione. Curve di crescita esponenziale e logistica. Fattori densità dipendenti e densità indipendenti</p>

	<p>saper confrontare le interazioni all'interno di una comunità</p> <p>Sapere analizzare e descrivere le componenti di un ecosistema.</p> <p>Descrive un ecosistema sulla base delle relazioni energetiche tra i diversi livelli trofici.</p> <p>Illustrare i cicli delle sostanze biochimicamente importanti per la vita.</p>	<p>di una popolazione; popolazioni opportunistiche e in equilibrio</p> <p>Le comunità. Nicchia e habitat di un organismo. Le interazioni all'interno della comunità. le catene trofiche. Le successioni ecologiche</p> <p>Il concetto di ecosistema e le sue componenti</p> <p>Flusso di energia e ciclo della materia</p> <p>Cicli biogeochimici</p> <p>La biodiversità: crisi e tutela</p>
<p>Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale</p>	<p>Essere consapevoli della sensibilità degli ambienti naturali.</p> <p>Analizzare all'interno di una comunità le relazioni esistenti</p> <p>Saper prevedere le evoluzioni di ecosistemi sottoposti ad alterazioni esterne.</p> <p>Saper descrivere le componenti di un ecosistema locale.</p> <p>Saper argomentare il ruolo della biodiversità per il pianeta.</p> <p>Identificare le cause della crisi della biodiversità e le strategie di tutela.</p> <p>Riconosce le criticità e i rischi di ecosistemi locali.</p> <p>Saper descrivere un ecosistema locale riconoscendone le componenti.</p>	

### SCIENZE APPLICATE – Classe SECONDA

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
<p>Saper effettuare connessioni logiche</p>	<p>Essere consapevole della differenza tra quantità di materia e quantità di sostanza.</p> <p>Comprendere la relazione tra composizione percentuale in massa e composizione atomica di un composto.</p>	<p><b>LA QUANTITÀ CHIMICA: LA MOLE</b></p> <p>La massa atomica e la massa molecolare</p> <p>Contare per moli</p> <p>Formule chimiche e composizione percentuale</p>
<p>Saper riconoscere e stabilire relazioni</p>	<p>Determinare la massa molare di una sostanza nota la formula.</p> <p>Utilizzare il concetto di mole per convertire la massa/il volume di una sostanza o il numero di particelle elementari in moli e viceversa.</p> <p>Determinare la formula empirica e molecolare di un composto.</p>	
<p>Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti</p>	<p>Riconoscere che il gas ideale è un modello</p> <p>Interpretare il significato dello zero assoluto</p> <p>Mettere in relazione la densità di un gas con le variabili che compaiono nell'equazione di stato</p> <p>Mettere in relazione l'energia cinetica media delle particelle di un gas con la loro temperatura.</p>	<p><b>LE LEGGI DEI GAS</b></p> <p>I gas ideali e la teoria cinetico-molecolare</p> <p>La legge di Boyle o legge isoterma</p> <p>La legge di Charles o legge isobara</p> <p>La legge di Gay-Lussac o legge isocora</p> <p>La legge generale dei gas</p> <p>Equazione di stato dei gas perfetti</p> <p>Legge delle pressioni parziali di Dalton</p>

<p>Saper riconoscere e stabilire relazioni</p>	<p>Descrivere il comportamento di una quantità definita di gas al variare di due delle tre grandezze Utilizzare l'equazione di stato dei gas ideali nella risoluzione di problemi numerici Mettere in relazione l'equazione di stato dei gas con la massa molare.</p>	
<p>Saper effettuare connessioni logiche Classificare</p>	<p>Riconoscere e utilizzare le diverse modalità di espressione della concentrazione delle soluzioni; passare da una forma di espressione ad un'altra; ricavare le quantità di soluto partendo da volumi e concentrazioni. Saper effettuare diluizioni Mettere in relazione la concentrazione di una soluzione con la sua capacità di modificare tensione di vapore, punto di fusione ed ebollizione. Valutare l'importanza dell'osmosi per i sistemi biologici.</p>	<p><b>LA CONCENTRAZIONE DELLE SOLUZIONI</b> Le concentrazioni percentuali (m/m; m/V; V/V) La molarità le diluizioni La molalità La frazione molare Le proprietà colligative</p>
<p>Saper riconoscere e stabilire relazioni</p>	<p>Saper distinguere gli esseri viventi dai sistemi non viventi in base ad un insieme di proprietà, individuando nella cellula l'unità base costitutiva degli organismi e riconoscendo la complessità delle relazioni tra individuo e specie, individuo e ambiente. Comprendere che la biologia si avvale del metodo scientifico e si fonda sulla teoria cellulare e sulla teoria evolutiva Acquisire la consapevolezza che l'acqua è essenziale per la vita perché ha proprietà fisiche e chimiche particolari, che dipendono dalla struttura delle sue molecole e dai legami che possono formare tra loro e con altre sostanze Comprendere che gli esseri viventi sono sistemi chimici molto complessi caratterizzati da una composizione ben definita.</p>	<p><b>INTRODUZIONE ALLA BIOLOGIA</b>  La biologia è la scienza della vita  La scienza della vita  Il metodo scientifico: dall'osservazione alla teoria  Le molecole della vita  La vita dipende dalle proprietà dell'acqua  Le proprietà delle biomolecole</p>
<p>Saper classificare Effettuare connessioni</p>	<p>Riconoscere le diverse classi di biomolecole considerando formule e gruppi funzionali presenti; indicare in ciascun caso le relazioni tra composizione, struttura e funzione</p>	
<p>Saper effettuare connessioni logiche Saper classificare</p>	<p>Acquisire la consapevolezza che la cellula è un sistema che deve controllare gli scambi di materia ed energia con l'ambiente esterno e comprendere l'importanza degli strumenti utilizzati per osservarne le caratteristiche. Riconoscere le cellule procariotiche osservandone l'organizzazione e saper indicare gli organismi in cui esse sono presenti. Conoscere l'organizzazione e le funzioni degli organuli delle cellule eucariotiche, distinguendo cellule vegetali e animali</p>	<p><b>LA CELLULA</b> La cellula è l'unità fondamentale della vita Cellule procariotiche e cellule eucariotiche Strutture e organuli cellulari Gli scambi energetici Il passaggio di sostanze attraverso la membrana</p>



	<p>in base alle differenze strutturali e funzionali.</p>	
<p>Saper riconoscere e stabilire relazioni.</p>	<p>Acquisire la consapevolezza che negli organismi pluricellulari c'è una organizzazione complessa delle cellule che richiede specializzazioni e sistemi di comunicazione.</p> <p>Saper spiegare perché il metabolismo nel suo complesso richiede ATP ed enzimi; saper descrivere i meccanismi di azione e le funzioni dell'ATP e degli enzimi, mettendoli in relazione con la loro struttura chimica.</p>	
<p>Saper effettuare connessioni logiche</p>	<p>Acquisire la consapevolezza che le membrane biologiche sono sistemi dinamici molto complessi, indispensabili per mantenere l'identità della cellula, per definire le funzioni degli organuli, per garantire gli scambi con l'ambiente e le relazioni con le altre cellule; riconoscere i meccanismi di riconoscimento tridimensionale che consentono i passaggi di sostanze attraverso di esse</p>	
<p>Saper riconoscere e stabilire relazioni</p>	<p>Individuare analogie e differenze tra i processi di divisione cellulare nei procarioti e negli eucarioti.</p> <p>Comprendere le relazioni tra mitosi, citodieresi e ciclo cellulare negli organismi eucarioti unicellulari e pluricellulari, evidenziando l'importanza della mitosi per la riproduzione asessuata e per il rinnovamento dei tessuti.</p> <p>Acquisire consapevolezza che la riproduzione sessuata implica sempre meiosi e fecondazione spiegando come, attraverso la meiosi si ottengono cellule aploidi a partire da cellule diploidi.</p>	<p><b>LA DIVISIONE CELLULARE E LA RIPRODUZIONE</b></p> <p>La divisione cellulare nei procarioti e negli eucarioti</p> <p>La mitosi e il ciclo cellulare</p> <p>La meiosi e la fecondazione</p> <p>La riproduzione sessuata e la varietà dei viventi</p>
<p>Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale</p>	<p>Saper spiegare come la riproduzione sessuata contribuisce a determinare la variabilità genetica nell'ambito di una specie, distinguendo il contributo della meiosi da quello della fecondazione.</p>	

Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti	Comprendere l'originalità e il rigore scientifico del metodo adottato da Mendel e saper spiegare i punti fondamentali della sua teoria, evidenziando le relazioni tra dati sperimentali e interpretazione.	<b>EREDITARIETÀ E GENETICA POSTMENDELIANA</b> La prima e la seconda legge di Mendel La terza legge di Mendel Le conseguenze delle leggi di Mendel. Genetica post-mendeliana. Dominanza incompleta, codominanza, allelia multipla, pleiotropia, ereditarietà poligenica, epistasi. L'ereditarietà delle malattie genetiche. Da Mendel ai modelli di ereditarietà Interazioni alleliche rapporto tra geni e cromosomi La determinazione cromosomica del sesso
Saper trarre conclusioni in base ai risultati ottenuti	Comprendere relazioni tra alleli, geni e cromosomi; utilizzare correttamente la simbologia e il linguaggio della genetica per esprimere tali relazioni, per stabilire genotipi o prevedere i risultati di un incrocio. Comprendere le eccezioni alle leggi di Mendel, la loro applicazione a casi particolari e patologie. Capire quanto l'ambiente possa influenzare e modulare i caratteri genetici. Valutare come la combinazione genetica determina il sesso nei vari organismi.	
Saper riconoscere e stabilire relazioni	Ricostruire percorso culturale che ha portato Darwin a formulare la teoria dell'evoluzione per selezione naturale; spiegare i meccanismi della selezione naturale e dell'adattamento, individuando le relazioni tra individuo e popolazione nell'evoluzione della specie.	<b>STORIA ED EVOLUZIONE DEGLI ESSERI VIVENTI</b> Le prime teorie scientifiche sulla storia della vita Darwin e la nascita dell'evoluzionismo moderno l'origine della vita
Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti	Descrivere metodi adottati per ricostruire le fasi iniziali della storia della vita; discutere le ipotesi più accreditate sull'origine e sullo sviluppo delle prime forme di vita; comprendere i criteri adottati per classificare gli esseri viventi in chiave evolutiva.	

### SCIENZE APPLICATE – Classe TERZA

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
Saper riconoscere e stabilire relazioni	Comprendere come prove sperimentali abbiano determinato il passaggio dal modello atomico di Thomson a quello di Rutherford Spiegare come la composizione del nucleo determina l'identità chimica dell'atomo Spiegare come il diverso numero di neutroni, per un dato elemento, influenza la massa atomica relativa	<b>LE PARTICELLE DELL'ATOMO E LA RADIOATTIVITÀ</b> La natura elettrica della materia Le particelle fondamentali dell'atomo L'atomo di Thomson L'esperienza e il modello atomico di Rutherford Il numero atomico identifica gli elementi Le trasformazioni del nucleo

<p>Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale</p>	<p>Descrivere le principali trasformazioni del nucleo correlandole al diverso contenuto di nucleoni          Interpretare la legge del decadimento radioattivo          Descrivere le reazioni nucleari di maggiore interesse per la produzione di energia</p>	<p>I tipi di decadimento radioattivo e la legge del decadimento          Misura, effetti e applicazioni delle radiazioni</p>
<p>Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti</p>	<p>Distinguere tra comportamento ondulatorio e corpuscolare della radiazione elettromagnetica.          Riconoscere che il modello atomico di Bohr ha come fondamento sperimentale l'analisi spettroscopica della radiazione emessa dagli atomi.          Comprendere come la teoria di de Broglie e il principio di indeterminazione siano alla base di una concezione probabilistica della materia</p>	<p><b>LA STRUTTURA ATOMICA</b>          La doppia natura della luce          La «luce» degli atomi          L'atomo di Bohr          La doppia natura dell'elettrone          L'elettrone e la meccanica quantistica          L'equazione d'onda          Numeri quantici e orbitali          Dall'orbitale alla forma dell'atomo          L'atomo di idrogeno secondo la meccanica quantistica          La configurazione degli atomi polielettronici</p>
<p>Saper risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici</p>	<p>Comprendere il significato di onda stazionaria e l'importanza della funzione d'onda <math>\psi</math>          Essere consapevole dell'esistenza di livelli e sottolivelli energetici e della loro disposizione in ordine di energia crescente verso l'esterno          Utilizzare la simbologia specifica e le regole di riempimento degli orbitali per la scrittura delle configurazioni elettroniche di tutti gli atomi</p>	
<p>Saper classificare</p>	<p>Descrivere le principali proprietà di metalli, semimetalli e non metalli          Individuare la posizione delle varie famiglie di elementi nella tavola periodica          Spiegare la relazione fra Z, struttura elettronica e posizione degli elementi sulla tavola periodica</p>	<p><b>LA TAVOLA PERIODICA E LE PROPRIETÀ PERIODICHE</b>          La classificazione degli elementi          Il sistema periodico di Mendeleev          La moderna tavola periodica          Le proprietà periodiche degli elementi          Metalli, non metalli e semimetalli</p>
<p>Saper effettuare connessioni logiche</p>	<p>Comprendere che la legge della periodicità è stata strumento sia di classificazione sia di predizione di elementi          Discutere lo sviluppo storico del concetto di periodicità.          Spiegare gli andamenti delle proprietà periodiche degli elementi nei gruppi e nei periodi</p>	

<p>Saper riconoscere e stabilire relazioni</p>	<p>Distinguere e confrontare i diversi legami chimici (ionico, covalente, metallico)          Stabilire in base alla configurazione elettronica esterna il numero e il tipo di legami che un atomo può formare          Definire la natura di un legame sulla base della differenza di elettronegatività</p>	<p><b>I LEGAMI CHIMICI E LA GEOMETRIA DELLE MOLECOLE</b>          L'energia di legame          I gas nobili e la regola dell'ottetto          Il legame covalente          Il legame covalente dativo          Il legame covalente polare          Il legame ionico          Il legame metallico          La tavola periodica e i legami tra gli elementi          La forma delle molecole          La teoria VSEPR</p>
<p>Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti</p>	<p>Descrivere le proprietà osservabili dei materiali, sulla base della loro struttura microscopica          Prevedere, in base alla posizione nella tavola periodica, il tipo di legame che si può formare tra due atomi.          Prevedere, in base alla teoria VSEPR, la geometria di semplici molecole</p>	
<p>Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti</p>	<p>Comprendere il concetto di risonanza          Spiegare la teoria del legame di valenza e l'ibridazione degli orbitali atomici</p>	<p><b>LE NUOVE TEORIE DEL LEGAME</b>          I limiti della teoria di Lewis          Il legame chimico secondo la meccanica quantistica          Le molecole biatomiche secondo la teoria del legame di valenza          L'ibridazione degli orbitali atomici          La teoria degli orbitali molecolari e i suoi vantaggi</p>
<p>Saper risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici</p>	<p>Utilizzare le diverse teorie sui legami chimici per spiegare le proprietà e le strutture delle molecole          Aver compreso il concetto di modello in ambito scientifico          Aver compreso l'evoluzione storica dei modelli riguardanti la formazione dei legami chimici</p>	
<p>Saper riconoscere e stabilire relazioni</p>	<p>Individuare se una molecola è polare o apolare, dopo averne determinato la geometria in base al modello VSEPR          Correlare le forze che si stabiliscono tra le molecole alla loro eventuale miscibilità</p>	<p><b>LE FORZE INTERMOLECOLARI</b>          Le forze intermolecolari          Molecole polari e apolari          Le forze dipolo-dipolo e le forze di London          Il legame a idrogeno          Legami a confronto</p>
<p>Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale</p>	<p>Prevedere la miscibilità di due sostanze tra loro          Comprendere l'importanza del legame a idrogeno in natura          Comprendere come la diversa natura delle forze interatomiche e intermolecolari determini stati di aggregazione diversi a parità di temperatura</p>	

Saper classificare	<p>Classificare le principali categorie di composti inorganici in binari/ternari, ionici/molecolari</p> <p>Raggruppare gli ossidi in base al loro comportamento chimico</p> <p>Raggruppare gli idruri in base al loro comportamento chimico</p>	<p><b>I COMPOSTI INORGANICI E LA LORO NOMENCLATURA</b></p> <p>I nomi delle sostanze</p> <p>Valenza e numero di ossidazione</p> <p>Leggere e scrivere le formule</p> <p>La classificazione dei composti inorganici</p> <p>Le proprietà dei composti binari</p> <p>La nomenclatura dei composti binari</p> <p>Le proprietà dei composti ternari</p> <p>La nomenclatura dei composti ternari</p>
Saper risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici	<p>Applicare le regole della nomenclatura IUPAC e tradizionale per assegnare il nome a semplici composti e viceversa</p> <p>Scrivere le formule di semplici composti</p> <p>Scrivere la formula di sali ternari</p>	
Saper riconoscere e stabilire relazioni	<p>Interpretare un'equazione chimica in base alla legge della conservazione di massa</p> <p>Interpretare un'equazione chimica in termini di quantità di sostanza</p> <p>Mettere in relazione dati teorici e dati sperimentali</p>	<p><b>STECIOMETRIA E REAZIONI CHIMICHE</b></p> <p>Le equazioni di reazione</p> <p>I calcoli stechiometrici</p> <p>Reagente limitante e reagente in eccesso</p> <p>La resa di reazione</p> <p>I vari tipi di reazione</p> <p>Le reazioni di sintesi</p> <p>Le reazioni di decomposizione</p> <p>Le reazioni di scambio o di spostamento</p> <p>Le reazioni di doppio scambio</p>
Saper classificare	<p>Conoscere i vari tipi di reazioni chimiche</p> <p>Individuare le reazioni di doppio scambio in cui si forma un precipitato</p> <p>Riconoscere una reazione di neutralizzazione</p>	
Saper riconoscere e stabilire relazioni	<p>Riconoscere la peculiarità dell'atomo di carbonio, capace di formare lunghe catene e di ibridare i propri orbitali, formando strutture spaziali diverse</p>	<p><b>INTRODUZIONE ALLA CHIMICA DEL CARBONIO</b></p> <p>Le peculiarità dell'atomo di carbonio, gli orbitali ibridi (ibridazione sp, sp<sup>2</sup> e sp<sup>3</sup>); le catene carboniose, i gruppi funzionali.</p>
Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale, saper classificare	<p>Classificare il tipo di minerale/roccia.</p> <p>Riconoscere le proprietà del minerale/roccia.</p> <p>Essere in grado di collegare le caratteristiche di un minerale/roccia alla sua origine.</p>	<p><b>LITOSFERA: MINERALI E ROCCE</b></p> <p>I minerali</p> <p>Le rocce</p> <p>Le rocce magmatiche</p> <p>Le rocce sedimentarie</p> <p>Le rocce metamorfiche</p> <p>Il ciclo delle rocce</p>

Saper riconoscere e stabilire relazioni	Saper analizzare e interpretare la legge cinetica di una reazione e i diagrammi ad essa relativi; ipotizzare le variazioni di velocità di una reazione al variare delle condizioni di reazione. Riconoscere il ruolo degli enzimi nei processi biochimici.	<b>CINETICA CHIMICA</b> Concetto di velocità di reazione, la teoria cinetica, le cause delle variazioni di velocità; i catalizzatori.
Saper riconoscere e stabilire relazioni	Analizzare una reazione chimica reversibile in base al valore della sua costante di equilibrio; saper determinare le concentrazioni all'equilibrio di un sistema; formulare ipotesi sullo spostamento" della reazione al variare delle condizioni di reazione; formulare ipotesi e determinare le variazioni di solubilità in presenza di ioni comuni.	<b>EQUILIBRIO CHIMICO</b> Reazioni reversibili; concetto di equilibrio chimico; la costante di equilibrio; il principio di Le Chatelier, il prodotto di solubilità; l'effetto dello ione comune.
Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti	Comprendere le funzioni del materiale genetico nelle cellule e conoscere i metodi utilizzati per identificarne la natura.	<b>DNA E RNA</b> Geni e DNA La struttura del DNA La duplicazione del DNA è semiconservativa
Saper riconoscere e stabilire relazioni	Saper spiegare le relazioni tra struttura e funzione delle molecole del DNA. Comprendere l'importanza della duplicazione semiconservativa del DNA evidenziando la complessità del fenomeno e le relazioni con la vita cellulare.	
Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti	Cogliere l'origine e lo sviluppo storico della genetica molecolare comprendendo come viene applicato il metodo scientifico in questa disciplina.	<b>LA SINTESI PROTEICA</b> I geni guidano la costruzione delle proteine Il passaggio di informazioni dal DNA alle proteine La trascrizione: dal DNA all'RNA La traduzione: dall'RNA alle proteine le mutazioni L'operone e la regolazione dell'espressione genica nei procarioti
Saper riconoscere e stabilire relazioni	Comprendere le relazioni tra DNA, RNA e polipeptidi nelle cellule e spiegare i complessi meccanismi che consentono di costruire proteine partendo dalle informazioni dei geni. Descrivere il processo di regolazione dell'espressione genica realizzato dall'operone	
Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale	Descrivere le cause e gli effetti dei diversi tipi di mutazione, spiegandone l'importanza per la vita umana e per la comprensione della storia della vita.	

<p>Saper riconoscere e stabilire relazioni</p>	<p>Conoscere gli sviluppi storici della teoria evolutiva e comprendere come lo studio della genetica di popolazioni si integra con la teoria della selezione naturale. Individuare i meccanismi responsabili dell'incremento o della conservazione della variabilità genetica all'interno di una popolazione. Descrivere e discutere criticamente le relazioni tra adattamento e selezione naturale. Saper interpretare i complessi processi evolutivi che portano alla comparsa di nuove specie.</p>	<p><b>I MECCANISMI EVOLUTIVI E L'ORIGINE DELLE SPECIE</b> L'evoluzione dopo Darwin: la teoria sintetica I fattori che modificano la stabilità genetica di una popolazione La selezione naturale La teoria evolutiva e il concetto di specie La speciazione può avvenire in diversi modi La speciazione richiede l'isolamento riproduttivo</p>
------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### SCIENZE APPLICATE – Classe QUARTA

<b>COMPETENZE</b>	<b>ABILITÀ</b>	<b>CONOSCENZE</b>
<p>Saper riconoscere e stabilire relazioni</p>	<p>Descrivere come variano l'energia potenziale e l'energia cinetica durante una trasformazione Comprendere il significato della variazione di entalpia durante una trasformazione Mettere in relazione la spontaneità di una reazione con la variazione di entalpia e di entropia</p>	<p><b>LA TERMOCHIMICA E LE SUE LEGGI</b> I vari tipi di sistemi chimici Energia interna L'entalpia e sua definizione L'entalpia standard di formazione di un composto L'entalpia di combustione La legge di Hess Il concetto di entropia di un sistema L'energia libera e la spontaneità delle reazioni Calcoli relativi ad entropia, entalpia ed energia libera di un sistema I principi della termodinamica</p>
<p>Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale</p>	<p>Distinguere le trasformazioni spontanee con riferimento a fenomeni della vita quotidiana</p>	
<p>Saper classificare</p>	<p>Comprendere l'evoluzione storica e concettuale delle teorie acido – base Individuare il pH di una soluzione Stabilire la forza di un acido/base, noto il valore di <math>K_a/K_b</math></p>	<p><b>ACIDI E BASI</b> Gli acidi e le basi secondo Arrhenius Gli acidi e le basi secondo Brønsted-Lowry Gli acidi e le basi di Lewis La coppia coniugata acido-base L'elettrolita anfotero La soluzione neutra, acida, basica Il pH La forza relativa di acidi e basi; costante di dissociazione di acidi e basi La reazione di neutralizzazione L'idrolisi salina Le soluzioni tampone L'indicatore di pH; pH di viraggio; cartine indicatrici del pH Il titolo di una soluzione La titolazione acido-base</p>
<p>Saper riconoscere e stabilire relazioni</p>	<p>Scegliere la relazione opportuna per determinare il pH Comprendere i meccanismi dell'idrolisi salina</p>	

<p>Saper riconoscere e stabilire relazioni</p>	<p>Riconoscere in una reazione di ossido – riduzione, l'agente che si ossida e quello che si riduce Scrivere le equazioni redox bilanciate sia in forma molecolare sia in forma ionica Comprendere che le reazioni redox spontanee possono generare un flusso di elettroni Avere consapevolezza della relazione fra energia libera e potenziale standard di una pila</p>	<p><b>LE REDOX E L'ELETTROCHIMICA</b> Il concetto di riduzione e di ossidazione di una specie chimica Il bilanciamento con metodo della variazione del n.o. e metodo ionico-elettronico Il concetto di equivalente e applicazione nelle redox Le pile e le celle elettrolitiche</p>
<p>Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale</p>	<p>Riconoscere il significato e l'importanza delle reazioni ossido – riduttive nel mondo biologico Stabilire confronti fra le celle galvaniche e le celle elettrolitiche Comprendere l'importanza delle reazioni redox nella produzione di energia elettrica</p>	
<p>Saper riconoscere e stabilire relazioni</p>	<p>Comprendere che il corpo umano è un'unità integrata formata da tessuti specializzati e sistemi autonomi strettamente correlati.</p>	<p><b>L'ORGANIZZAZIONE DEL CORPO UMANO</b> La specializzazione cellulare Le caratteristiche del tessuto epiteliale, connettivo, muscolare, nervoso L'organizzazione di sistemi e apparati Le funzioni del sistema endocrino e del sistema nervoso I meccanismi dell'omeostasi, la regolazione della temperatura corporea, la febbre: una trovata contro le infezioni</p>
<p>Saper riconoscere e stabilire relazioni</p>	<p>Comprendere come l'organizzazione dei neuroni e delle cellule gliali nel SN consente di recepire stimoli ed effettuare risposte rapide e complesse Comprendere che tutti i neuroni hanno la medesima fisiologia; spiegare l'eccitabilità e la conduttività dei neuroni considerando gli eventi di natura elettrochimica connessi con il potenziale di membrana Comprendere che tutti i neuroni hanno la medesima fisiologia; spiegare l'eccitabilità e la conduttività dei neuroni considerando gli eventi di natura elettrochimica connessi con il potenziale di membrana Comprendere come i neuroni comunicano tra loro o con le cellule bersaglio, descrivendo organizzazione e funzione delle sinapsi</p>	<p><b>I NEURONI E IL TESSUTO NERVOSO</b> Come opera il sistema nervoso, l'encefalizzazione Il sistema nervoso centrale e periferico, i neuroni e le cellule gliali L'eccitabilità dei neuroni, il potenziale di riposo e il potenziale di azione I fattori che condizionano la velocità di propagazione del potenziale d'azione, la costanza del potenziale di azione Le caratteristiche della giunzione neuromuscolare, le sinapsi tra neuroni, i neurotrasmettitori Le sinapsi elettriche La sclerosi multipla e la SLA.</p>
<p>Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale</p>	<p>Comprendere gli effetti e le cause di alcune malattie neurodegenerative</p>	



<p>Saper riconoscere e stabilire relazioni</p>	<p>Comprendere che le funzioni di integrazione e controllo svolte dal SNC dipendono dall'organizzazione e dalle connessioni tra le diverse zone funzionali dell'encefalo e del midollo spinale Comprendere che il midollo spinale non è soltanto una via di connessione tra SNP e SNC, ma è in grado di elaborare risposte motorie semplici Spiegare l'organizzazione del SNA, evidenziando le relazioni con il SNC Comprendere che la corteccia cerebrale è una struttura sofisticata, che controlla i movimenti volontari ed è coinvolta nello sviluppo delle capacità mentali come la memoria e il ragionamento</p>	<p><b>IL SISTEMA NERVOSO</b> L'organizzazione funzionale di telencefalo, diencefalo, tronco encefalico, le meningi e le cavità nel SNC, le funzioni del liquido cerebrospinale Le componenti dei nervi spinali, i riflessi spinali, i nervi cranici Le funzioni delle divisioni ortosimpatica e parasimpatica del sistema nervoso autonomo L'organizzazione funzionale della corteccia cerebrale Le fasi del sonno e l'EEG, la malattia di Alzheimer, la malattia di Parkinson</p>
<p>Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale</p>	<p>Comprendere che anche piccole alterazioni nel funzionamento dell'encefalo possono provocare notevoli anomalie sia fisiche, sia comportamentali</p>	
<p>Saper riconoscere e stabilire relazioni</p>	<p>Comprendere l'importanza degli ormoni per modulare e integrare le funzioni del corpo umano in risposta alle variazioni dell'ambiente interno ed esterno Comprendere il meccanismo di controllo esercitato dal sistema ipotalamo-ipofisario sull'attività di molte ghiandole endocrine e saper spiegare perché è importante l'integrazione tra sistema nervoso e sistema endocrino Saper descrivere le funzioni specifiche degli ormoni prodotti da ciascuna ghiandola e spiegare i meccanismi che ne controllano la produzione, indicando caso per caso i segnali che attivano e disattivano la secrezione ormonale</p>	<p><b>IL SISTEMA ENDOCRINO</b> La natura chimica e le funzioni degli ormoni, i meccanismi di azione degli ormoni idrosolubili e liposolubili; le caratteristiche e le funzioni delle diverse ghiandole endocrine; il controllo della secrezione ormonale L'organizzazione dell'ipofisi e le connessioni con l'ipotalamo; gli ormoni rilasciati dalla neuroipofisi, gli ormoni prodotti dall'adenipofisi, gli ormoni ipotalamici La struttura della tiroide e delle paratiroidi; l'azione e la produzione dell'ormone tiroideo, la calcitonina e il paratormone, la vitamina D La struttura del pancreas; l'insulina e il glucagone, la somatostatina La struttura delle ghiandole surrenali; adrenalina e noradrenalina, glucocorticoidi, mineralcorticoidi, steroidi sessuali La determinazione dei caratteri sessuali primari e secondari; ormoni sessuali e sviluppo embrionale; ormoni sessuali e cambiamenti puberali Le patologie legate alle ghiandole endocrine; il doping sportivo (liceo sportivo)</p>
<p>Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale</p>	<p>Saper descrivere e spiegare le conseguenze di una variazione nella normale produzione ormonale causata da una specifica patologia o da doping</p>	
<p>Saper riconoscere e stabilire relazioni</p>	<p>Comprendere le differenze e la complementarietà degli apparati riproduttori maschile e femminile per quanto riguarda gametogenesi, fecondazione, controllo ormonale Conoscere la sequenza dei principali eventi dello sviluppo embrionale e fetale fino alla nascita; acquisire la consapevolezza che tale sviluppo si realizza grazie a complesse interazioni tra corpo materno ed embrione</p>	<p><b>LA RIPRODUZIONE E LO SVILUPPO</b> Le caratteristiche della riproduzione umana L'anatomia dell'apparato riproduttore maschile L'anatomia dell'apparato riproduttore femminile La spermatogenesi, l'oogenesi: somiglianze e differenze Gli ormoni sessuali e il controllo ipotalamo ipofisario nel maschio</p>

<p>Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale</p>	<p>Conoscere le problematiche collegate con la cura e la prevenzione delle patologie dell'apparato riproduttore, i metodi contraccettivi</p>	<p>L'attività ciclica dell'apparato femminile ed il controllo ormonale del ciclo femminile Le fasi della fecondazione e la segmentazione, l'impianto, la gastrulazione Il ruolo della placenta L'organogenesi e l'accrescimento del feto, il parto Le patologie degli apparati maschile e femminile; le patologie a trasmissione sessuale La contraccezione; test di gravidanza e patologie legate allo sviluppo del feto</p>
<p>Saper riconoscere e stabilire relazioni.</p>	<p>Spiegare e descrivere correttamente l'organizzazione e le funzioni dell'apparato cardiovascolare Comprendere il ruolo svolto dal cuore nel sistema cardiovascolare e l'importanza di una perfetta coordinazione dei meccanismi che attivano e regolano il ciclo cardiaco Descrivere la struttura e l'organizzazione dei vasi sanguigni in relazione alle loro rispettive funzioni Comprendere i meccanismi di scambio tra sangue e tessuti, evidenziando le funzioni del sangue e i fattori che ne controllano il flusso e la composizione</p>	<p><b>L'APPARATO CARDIOVASCOLARE E IL SANGUE</b> L'anatomia dell'apparato cardiovascolare e i movimenti del sangue L'anatomia del cuore, le fasi e il controllo del ciclo cardiaco Il ciclo cardiaco e la pressione sanguigna L'ECG registra l'attività elettrica del cuore Struttura e funzioni di arterie, vene, letti capillari I meccanismi degli scambi nei capillari, il controllo del flusso sanguigno a livello locale; il controllo a livello generale operato da ormoni e stimoli nervosi Funzioni e caratteristiche del plasma, degli eritrociti, dei leucociti e delle piastrine; il processo di emopoiesi Le analisi del sangue, i diversi tipi anemie; le leucemie; le più comuni malattie cardiovascolari</p>
<p>Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale</p>	<p>Comprendere le indicazioni fornite da una lettura corretta delle analisi del sangue Spiegare le differenze tra i diversi tipi di anemia Collegare le leucemie con il processo emopoietico Adottare comportamenti corretti per la prevenzione delle più diffuse patologie cardiovascolari.</p>	
<p>Saper riconoscere e stabilire relazioni.</p>	<p>Comprendere le relazioni tra le strutture e le funzioni delle diverse parti dell'apparato respiratorio Saper mettere in relazione le funzioni dell'apparato respiratorio con quelle dell'apparato cardiovascolare, comprendendo la loro stretta interdipendenza</p>	<p><b>L'APPARATO RESPIRATORIO E GLI SCAMBI GASSOSI</b> L'anatomia dell'apparato respiratorio umano I due processi della respirazione polmonare Inspirazione ed espirazione, le secrezioni del tratto respiratorio, il controllo della ventilazione Il meccanismo degli scambi polmonari e sistemici, l'emoglobina e il trasporto di O<sub>2</sub>, il trasporto di CO<sub>2</sub>, le funzioni della mioglobina Le principali malattie dell'apparato respiratorio</p>
<p>Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale</p>	<p>Conoscere alcune comuni patologie e malattie genetiche dell'apparato respiratorio</p>	

<p>Saper riconoscere e stabilire relazioni</p>	<p>Comprendere che il nostro organismo utilizza due diverse strategie di difesa Spiegare le relazioni tra immunità e sistema linfatico Identificare le situazioni in cui interviene l'immunità innata, spiegando le differenze e le interazioni tra barriere fisiche, cellulari e chimiche Comprendere le strategie messe in atto dal nostro organismo per distinguere il <i>self</i> dal <i>non self</i>, produrre una risposta specifica, generare una memoria Riconoscere le interazioni e le differenze tra immunità umorale e immunità cellulare descrivendo funzioni e modalità di azione delle cellule e delle molecole coinvolte</p>	<p><b>SISTEMA LINFATICO E L'IMMUNITÀ</b> Immunità innata e immunità adattativa vasi linfatici, linfonodi, organi linfatici primari e secondari Le barriere meccaniche, cellulari e chimiche, l'infiammazione La definizione di antigene, il riconoscimento degli antigeni e i recettori antigenici, la selezione clonale, le differenze tra linfociti T e B Le plasmacellule e la risposta immunitaria primaria, le caratteristiche degli anticorpi Le proteine MHC di classe I e di classe II, linfociti, l'azione dei linfociti <i>T helper</i> e citotossici, la tolleranza nei confronti del <i>self</i> La risposta immunitaria secondaria, l'immunità acquisita I vaccini, le vaccinazioni, l'immunità passiva Le vaccinazioni obbligatorie e consigliate Le immunodeficienze, le malattie autoimmuni e le allergie; l'AIDS e le terapie anti-retrovirali</p>
<p>Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale.</p>	<p>Comprendere l'importanza per la salute di una corretta integrazione tra le cellule e le molecole coinvolte nella risposta immunitaria; indicare quando e come conviene adottare strategie opportune per stimolare la memoria immunitaria o per fornire una immunità passiva</p>	<p><b>L'APPARATO DIGERENTE E L'ALIMENTAZIONE</b> Le fasi della digestione, i nutrienti e le necessità dell'organismo L'anatomia dell'apparato digerente La digestione meccanica e chimica in bocca e nello stomaco Il passaggio del chimo nell'intestino tenue La digestione nell'intestino tenue La struttura e le funzioni del fegato La struttura e le funzioni del pancreas esocrino ed endocrino L'assorbimento all'interno dell'intestino tenue, la struttura e le funzioni dell'intestino crasso L'azione del sistema nervoso; l'attività della secretina, della colecistochina, della gastrina Il pancreas endocrino e il metabolismo glucidico Perché è importante regolare l'assunzione di cibo Malnutrizione, denutrizione, ipernutrizione, ipervitaminosi; le principali patologie dell'apparato digerente; la manovra di Heimlich</p>
<p>Saper riconoscere e stabilire relazioni</p>	<p>Comprendere che il processo digestivo ha le funzioni di elaborare gli alimenti trasformandoli in sostanze utilizzabili dalle nostre cellule Saper mettere in relazione i diversi organi che compongono l'apparato digerente con le rispettive funzioni; spiegare i processi fisici e chimici implicati nelle fasi della trasformazione del cibo e dell'assorbimento dei nutrienti Saper spiegare l'importanza di un controllo della qualità e della quantità dei nutrienti nel sangue.</p>	<p><b>I FENOMENI VULCANICI</b> Che cosa sono i vulcani Quali sono i prodotti dell'attività vulcanica Che forme hanno i vulcani I diversi tipi di eruzioni vulcaniche I fenomeni legati all'attività vulcanica La distribuzione dei vulcani sulla superficie terrestre</p>
<p>Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale</p>	<p>Comprendere l'importanza di un corretto regime alimentare per la salute e per la prevenzione di malattie</p>	
<p>Classificare, formulare ipotesi, trarre conclusioni</p>	<p>Distinguere un vulcano centrale da uno lineare Riconoscere un vulcano a scudo, un vulcano-strato, un cono di scorie Leggere la carta che riporta la distribuzione dei vulcani attivi sulla superficie terrestre</p>	

<p>Classificare, formulare ipotesi, trarre conclusioni, risolvere problemi.</p>	<p>Determinare la posizione dell'epicentro di un terremoto dai sismogrammi di tre stazioni sismiche            Determinare la magnitudo di un sisma da un sismogramma usando la scala Richter            Interpretare la carta della distribuzione dei terremoti            Tenere i comportamenti adeguati in caso di terremoto</p>	<p><b>I FENOMENI SISMICI</b>            Il meccanismo all'origine dei terremoti            I tipi di onde sismiche e il sismografo            Come vengono utilizzate le onde sismiche nello studio dell'interno della Terra. La magnitudo            La scala Richter. L'intensità di un terremoto            La scala MCS            La distribuzione degli ipocentri dei terremoti sulla Terra            I possibili interventi di difesa dai terremoti</p>
---------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### **SCIENZE APPLICATE – Classe QUINTA**

<b>COMPETENZE</b>	<b>ABILITÀ</b>	<b>CONOSCENZE</b>
<p>Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni</p>	<p>Conoscere la modellistica che descrive l'interno del pianeta e il movimento delle placche            Conoscere i metodi di studio dell'interno del pianeta            Riconosce le cause che determinano la formazione delle strutture litosferiche</p>	<p><b>LA TETTONICA DELLE PLACCHE</b>            La struttura interna del pianeta            Il calore interno e il flusso geotermico            Il campo magnetico terrestre            Il principio di isostasia            La teoria della deriva dei continenti            La teoria dell'espansione dei fondali oceanici            La teoria della tettonica delle placche            I tipi di margini            Il motore della tettonica            Le conseguenze della dinamica terrestre</p>
<p>Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale</p>	<p>Conoscere e interpretare i fenomeni collegati alle strutture litosferiche            Essere consapevole del dinamismo del pianeta</p>	<p><b>L'ATMOSFERA</b>            La struttura            il bilancio radiativo            La temperatura            La pressione atmosferica            L'umidità dell'aria            Le nubi e le precipitazioni            Il vento, cicloni e fronti            Le carte sinottiche e la previsione del tempo            I movimenti su grande, media e piccola scala            Inquinamento atmosferico            Cambiamenti climatici</p>
<p>Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni</p>	<p>Essere consapevole della complessità della fisica dell'atmosfera            Riconoscere le cause delle perturbazioni e dei cambiamenti di temperatura, pressione e umidità.</p>	
<p>Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale</p>	<p>Conoscere e interpretare la simbologia meteorologica            Essere consapevole delle cause dei principali impatti antropici sull'atmosfera</p>	

<p>Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni</p>	<p>Comprendere i caratteri distintivi della chimica organica Cogliere la relazione tra la struttura delle molecole organiche e la loro nomenclatura Cogliere l'importanza della struttura spaziale nello studio delle molecole organiche Conoscere le principali reazioni degli alcani Cogliere il significato e la varietà dei casi di isomeria Comprendere le caratteristiche distintive degli idrocarburi insaturi Comprendere e utilizzare il concetto di aromaticità per giustificare le proprietà dei derivati del benzene</p>	<p><b>DAL CARBONIO AGLI IDROCARBURI</b> I composti organici e le loro caratteristiche Gli idrocarburi saturi L'isomeria La nomenclatura degli idrocarburi saturi Proprietà fisico-chimiche degli idrocarburi saturi Gli idrocarburi insaturi: alcheni e alchini Proprietà fisico-chimiche degli idrocarburi insaturi Gli idrocarburi aromatici Proprietà fisico-chimiche degli idrocarburi aromatici</p>
<p>Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale</p>	<p>Correlare le proprietà chimico-fisiche agli usi di date sostanze Descrivere le proprietà biologiche o farmacologiche di alcuni composti in base alle caratteristiche tridimensionali della loro molecola</p>	<p><b>I DERIVATI DEGLI IDROCARBURI</b> I gruppi funzionali Gli alogenoderivati Gli alcoli, i fenoli, gli eteri Le reazioni di alcoli e fenoli Le aldeidi e i chetoni Gli acidi carbossilici e loro derivati Gli esteri e i saponi Le ammine I composti eterociclici</p>
<p>Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni</p>	<p>Comprendere il concetto di gruppo funzionale Conoscere la nomenclatura degli alogenoderivati Descrivere e utilizzare le proprietà degli alogenoderivati. Conoscere la nomenclatura di alcoli, fenoli ed eteri Descrivere e utilizzare le proprietà chimiche e fisiche di alcoli, fenoli ed eteri Conoscere la nomenclatura di aldeidi e chetoni Descrivere e utilizzare le proprietà chimiche e fisiche di aldeidi e chetoni Conoscere la nomenclatura degli acidi carbossilici Descrivere e utilizzare le proprietà chimiche e fisiche degli acidi carbossilici Conoscere la nomenclatura degli esteri Descrivere e utilizzare le proprietà chimiche e fisiche degli esteri Conoscere la nomenclatura delle ammine Descrivere e utilizzare le proprietà chimiche e fisiche delle ammine Conoscere le caratteristiche delle molecole eterocicliche</p>	<p><b>I DERIVATI DEGLI IDROCARBURI</b> I gruppi funzionali Gli alogenoderivati Gli alcoli, i fenoli, gli eteri Le reazioni di alcoli e fenoli Le aldeidi e i chetoni Gli acidi carbossilici e loro derivati Gli esteri e i saponi Le ammine I composti eterociclici</p>
<p>Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale</p>	<p>Conoscere l'importanza economica di alcuni alcoli o fenoli Conoscere l'importanza economica di aldeidi e chetoni Riconoscere l'importanza biochimica di aldeidi e chetoni Conoscere il ruolo biologico di alcuni acidi carbossilici Motivare l'azione detergente dei saponi Conoscere l'importanza dei composti eterociclici in biologia</p>	

<p>Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale</p> <p>Porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale</p>	<p>Spiegare le caratteristiche dei polimeri, gli usi e le proprietà</p> <p>Confrontare i polimeri di poliaddizione da quelli di policondensazione</p> <p>Elencare le fasi di una polimerizzazione per addizione Descrivere la polimerizzazione per condensazione</p> <p>Spiegare i campi di applicazione delle nanotecnologie.</p> <p>Descrivere la struttura e le funzioni di un nanomateriale. Argomentare le applicazioni delle nanotecnologie</p>	<p><b>CHIMICA DEI MATERIALI</b> Classificazione dei polimeri Polimeri di policondensazione e di poliaddizione Esempi e applicazioni dei polimeri La rivoluzione tecnologica e le nanoscienze I nanomateriali: esempi e applicazioni</p>
<p>Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni</p>	<p>Sapere porre in relazione la varietà dei monosaccaridi con la loro diversità molecolare Sapere utilizzare la rappresentazione di molecole di disaccaridi e polisaccaridi per spiegarne le proprietà Riconoscere la varietà dei lipidi Conoscere unità e varietà degli amminoacidi Conoscere i diversi livelli strutturali delle proteine Conoscere i caratteri distintivi degli enzimi Conoscere le caratteristiche dei nucleotidi e degli acidi nucleici</p>	<p><b>LE BASI DELLA BIOCHIMICA</b> Le biomolecole I carboidrati I lipidi Gli amminoacidi, i peptidi, le proteine La struttura delle proteine e la loro attività biologica Gli enzimi: i catalizzatori biologici I nucleotidi e gli acidi nucleici</p>
<p>Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale</p>	<p>Descrivere le proprietà alimentari dei carboidrati Descrivere le proprietà alimentari dei lipidi Conoscere le principali caratteristiche biologiche degli amminoacidi e delle proteine Sa elencare le principali funzioni biologiche delle proteine e collegarle alle strutture</p>	
<p>Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni</p>	<p>Descrivere le caratteristiche e le logiche del metabolismo cellulare Conoscere e motivare il ruolo dei principali coenzimi nel metabolismo Descrivere e distinguere tra loro le modalità di regolazione del metabolismo Descrivere il metabolismo degli zuccheri a livello molecolare e a livello anatomico Descrivere il metabolismo dei lipidi a livello molecolare e a livello anatomico Descrivere il metabolismo degli amminoacidi a livello molecolare e a livello anatomico Discutere il carattere convergente del metabolismo terminale Confrontare il metabolismo glucidico di diversi tipi di cellule</p>	<p><b>IL METABOLISMO</b> Le trasformazioni chimiche all'interno di una cellula Il metabolismo dei carboidrati Il metabolismo dei lipidi Il metabolismo degli amminoacidi Il metabolismo terminale La produzione di energia nelle cellule La regolazione delle attività metaboliche: il controllo della glicemia</p>

<p>Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni</p>	<p>Conoscere le biotecnologie di base e descriverne gli usi e i limiti Comprendere le tecniche e gli usi delle pratiche legate al DNA ricombinante Comprendere la tecnica e gli usi della PCR e del sequenziamento del DNA Conoscere le tecniche di clonaggio e di clonazione Comprendere gli usi della tecnica dei microarray e della bioinformatica Comprendere le difficoltà e le possibilità uniche date dall'analisi delle proteine Saper discutere la produzione, le possibilità e i dubbi sull'utilizzo degli OGM Chiarire il ruolo degli RNA come è emerso a cavallo tra XX e XXI secolo</p>	<p><b>LE BIOTECNOLOGIE</b> Le biotecnologie e le tecnologie del DNA ricombinante: l'ingegneria genetica; le biotecnologie tradizionali e moderne; il clonaggio di un gene; le tecnologie del DNA ricombinante, i vettori plasmidici e il loro inserimento in una cellula ospite; le genoteche Il sequenziamento del DNA</p>
<p>Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale</p>	<p>Discutere i problemi scientifici, giuridici e etici legati all'uso delle ES Discutere i problemi scientifici, giuridici e etici della clonazione</p>	
<p>Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni</p>	<p>Saper discutere le relazioni tra ricerca scientifica, tecnologia e applicazioni Conoscere le principali biotecnologie di importanza medica Conoscere le principali biotecnologie di importanza agraria e zootecnica Conoscere le principali biotecnologie importanti nella difesa dell'ambiente</p>	<p><b>LE APPLICAZIONI DELLE BIOTECNOLOGIE</b> Applicazioni e implicazioni etiche delle biotecnologie: - agro-alimentari: gli OGM - ambientali: biorisanamento, biofiltri, biosensori, biopile, compostaggio, biocarburanti - mediche: produzione di proteine ad uso farmacologico, vaccini, pharming, anticorpi monoclonali; terapia genica e cellule staminali; clonazione animale</p>
<p>Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale</p>	<p>Descrivere le applicazioni delle biotecnologie alla diagnostica medica Descrivere le applicazioni delle biotecnologie all'agricoltura e alla zootecnia Descrivere le applicazioni delle biotecnologie alla difesa dell'ambiente</p>	
<p>Saper riconoscere e stabilire relazioni</p>	<p>Confrontare l'organizzazione del genoma eucariotico con quella del genoma procariotico, evidenziando le differenze. Descrivere un tipico gene eucariotico distinguendo gli esoni dagli introni Illustrare il processo di maturazione dell'mRNA Identificare nella presenza delle famiglie geniche un'importante fonte di variabilità Definire gli pseudogeni</p>	<p><b>LA REGOLAZIONE DELL'ESPRESSIONE GENICA NEGLI EUCARIOTI</b> Il genoma eucariotico è più complesso di quello procariotico La regolazione prima della trascrizione La regolazione durante la trascrizione La regolazione dopo la trascrizione</p>

## Sperimentazione Quadriennale Liceo Scientifico

### CLASSE PRIMA

### SPERIMENTAZIONE QUADRIENNALE LICEO SCIENTIFICO

	Ore in presenza: 3 - Ore di tutoraggio: 0
UDA n. 1	LO STUDIO DEL PIANETA TERRA
Ore in presenza	12 ore (settembre)
Ore di tutoraggio	/
Competenze da acquisire	<p><u>Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale</u><sup>1</sup></p> <p>Stabilire l'interdipendenza tra le componenti del Sistema Terra e l'azione dell'uomo</p> <p>Analizzare i fenomeni con il metodo scientifico, tenendo conto delle caratteristiche della scienza</p> <p>Inquadrare il sistema Terra-Luna nel Sistema Solare</p> <p>Distinguere sul web l'opinione dall'informazione scientifica</p>
Abilità	<p>Individuare le componenti del Sistema Terra e le loro relazioni</p> <p>Spiegare le caratteristiche della Scienza ed individuare le fasi del metodo scientifico</p> <p>Spiegare i moti della Terra ed orientarsi con i punti cardinali e con le coordinate geografiche</p> <p>Argomentare il concetto di sostenibilità e distinguere le tipologie di risorse</p> <p>Confrontare una legge con una teoria scientifica</p> <p>Riconoscere l'attendibilità delle fonti per ricercare informazioni scientifiche</p> <p>Produrre una relazione di laboratorio</p>
Conoscenze (contenuti)	<p>La Terra: sistema integrato tra biosfera, atmosfera, litosfera, idrosfera e criosfera. Le discipline scientifiche, la natura della Scienza, l'importanza di Galileo, il metodo e l'approccio scientifico. Differenza tra legge e teoria. Introduzione ai problemi ambientali e alla sostenibilità. Risorse rinnovabili e non rinnovabili. Il sistema Terra-Luna, l'orientamento relativo e assoluto; i moti della Terra; la disinformazione scientifica. Le norme di sicurezza in Laboratorio e la stesura di una relazione scientifica. L'Antartide: un laboratorio interdisciplinare</p>
Prerequisiti necessari	/
UDA n. 2	LA MATERIA E LE SUE TRASFORMAZIONI



<b>Ore in presenza</b>	<b>13 ORE (OTTOBRE)</b>
<b>Ore di tutoraggio</b>	/
<b>Competenze da acquisire</b>	<u>Classificare, formulare ipotesi, trarre conclusioni</u> <sup>1</sup> Classificare la materia dal punto di vista macroscopico Distinguere un miscuglio da una sostanza pura Distinguere una reazione chimica da una trasformazione fisica
<b>Abilità</b>	Classificare la materia in base allo stato di aggregazione e alla luce della teoria corpuscolare Separare i componenti di un miscuglio, formulando ipotesi sulla sua natura e traendo conclusioni Spiegare le variabili in gioco in un passaggio di stato Disegnare e interpretare una curva di riscaldamento o di raffreddamento di una sostanza pura e di un miscuglio Confrontare una trasformazione fisica con una chimica Confrontare un miscuglio da una sostanza pura Riconoscere la natura di fenomeni atmosferici comuni
<b>Conoscenze (contenuti)</b>	Gli stati fisici della materia; gas/vapori; la teoria corpuscolare della materia; i passaggi di stato; ebollizione/evaporazione; trasformazioni fisiche e chimiche; sistemi aperti/chiusi/isolati; sistemi omogenei/eterogenei. Miscugli eterogenei e omogenei; principali metodi di separazione dei miscugli; la sostanza pura dal punto di vista macroscopico; curve di riscaldamento e raffreddamento di una sostanza pura e di un miscuglio.
<b>Prerequisiti necessari</b>	leggere ed interpretare un diagramma cartesiano. Le misure e le grandezze, simboli ed unità di misura; le grandezze fondamentali e derivate e il S.I., la massa, la densità, la pressione, la temperatura e il calore
<b>UDA n. 3</b>	<b>IL LINGUAGGIO DEL CHIMICO</b>
<b>Ore in presenza</b>	<b>21 (novembre-dicembre)</b>
<b>Ore di tutoraggio</b>	/
<b>Competenze da acquisire</b>	<u>Risolvere situazioni problematiche utilizzando i linguaggi specifici</u> <sup>1</sup> Stabilire connessioni per caratterizzare gli elementi della Tavola Periodica Interpretare il significato di una formula e di una reazione chimica Collegare, attraverso la mole, le masse al numero di particelle

<b>Abilità</b>	<p>Distinguere la massa atomica assoluta da quella relativa confrontare composti ed elementi dal punto di vista macroscopico e microscopico Orientarsi nella Tavola Periodica Interpretare le formule e le reazioni chimiche Bilanciare una reazione chimica Definire le leggi ponderali ed applicarle nella risoluzione di problemi Descrivere il modello atomico di Dalton Utilizzare il modello cinetico-molecolare per interpretare le trasformazioni fisiche e chimiche della materia Prevedere il numero di particelle subatomiche di un atomo o di uno ione Riconoscere gli isotopi di un elemento Utilizzare la mole</p>
<b>Conoscenze (contenuti)</b>	<p>Atomi e molecole; sostanza pura: elementi e i composti; i simboli degli elementi e la tavola periodica; proprietà dei metalli, non metalli e semimetalli; formule ed equazioni chimiche; le particelle subatomiche, il numero atomico e il numero di massa di un elemento; gli isotopi; l'atomo neutro e lo ione; significato di formula chimica per un composto ionico ed uno molecolare; le leggi ponderali; il bilanciamento delle reazioni chimiche; la teoria atomica; la teoria cinetico-molecolare della materia; massa atomica e massa molecolare, la mole, composizione percentuale e formula di un composto.</p>
<b>Prerequisiti necessari</b>	sostanza pura, trasformazioni fisiche/chimiche
<b>UDA n. 4</b>	<b>LE SOLUZIONI</b>
<b>Ore in presenza</b>	<b>11 ore (gennaio)</b>
<b>Ore di tutoraggio</b>	/
<b>Competenze da acquisire</b>	<p><u>Risolvere situazioni problematiche utilizzando i linguaggi specifici</u> <sup>1</sup> Confrontare la natura ed il comportamento di una soluzione con quelli di una sostanza pura Prevedere il comportamento dei gas</p>
<b>Abilità</b>	<p>Spiegare il processo di solubilizzazione Applicare modalità idonee per calcolare le concentrazioni delle soluzioni, a partire dai dati Spiegare le proprietà colligative delle soluzioni ed applicarne le relazioni Diluire una soluzione Individuare le caratteristiche di un gas ideale Applicare le leggi che regolano il comportamento di un gas</p>

<b>Conoscenze (contenuti)</b>	le soluzioni, misure di concentrazione delle soluzioni, le diluizioni, le proprietà colligative. I gas ideali e la teoria cinetico-molecolare; la legge di Boyle, Charles, Gay-Lussac, Avogadro; la legge dei gas perfetti;
<b>Prerequisiti necessari</b>	miscugli, pressione, passaggi di stato, volume, temperatura, atomi e molecole, la mole
<b>UDA n. 5</b>	<b>L'ECOSISTEMA MARE</b>
<b>Ore in presenza</b>	<b>30 ore (febbraio-marzo-aprile)</b>
<b>Ore di tutoraggio</b>	/
<b>Competenze da acquisire</b>	<u>Sapere effettuare connessioni logiche, stabilire relazioni</u> <sup>1</sup> Riconoscere le caratteristiche proprie di un essere vivente ed inquadralo secondo i criteri tassonomici Effettuare connessioni tra le componenti abiotiche e biotiche dell'ecosistema mare, in una visione sistemica e interdisciplinare Analizzare un ecosistema a differenti livelli di complessità, prevedendo le dinamiche correlate
<b>Abilità</b>	Spiegare l'importanza dell'idrosfera Descrivere le caratteristiche ed i movimenti dell'idrosfera marina Analizzare le caratteristiche comuni degli esseri viventi ed i livelli di organizzazione della vita Ordinare nella corretta successione gerarchica le principali categorie tassonomiche Riconoscere l'organizzazione strutturale dei viventi Descrivere le caratteristiche generali degli organismi appartenenti ai regni e domini Individuare le caratteristiche dei vertebrati Spiegare il concetto di specie e la nomenclatura binomia Riconoscere le componenti abiotiche e biotiche dell'ecosistema marino e le loro relazioni Sintetizzare le dinamiche all'interno di una popolazione e di una comunità Mettere in relazione il ciclo della materia con il flusso dell'energia

<b>Conoscenze (contenuti)</b>	<p>5.I IDROSFERA: Le caratteristiche dell'idrosfera e il ciclo idrogeologico. Idrosfera continentale e marina. Ruolo e importanza degli oceani, la salinità, la temperatura, la pressione, la densità, i gas disciolti, il colore e la trasparenza del mare. I movimenti del mare: correnti marine, moto ondoso e correnti; il fondale marino; l'azione esogena del mare. Coste alte e basse. Le coste italiane</p> <p>5.II BASI DI ECOLOGIA Introduzione all'ecologia, caratteristiche comuni a tutti gli esseri viventi, definizione di metabolismo e omeostasi, organismi unicellulari/pluricellulari, autotrofi/eterotrofi, significato e reazione della respirazione cellulare e fotosintesi. Livelli di organizzazione della vita: dalla cellula all'ecosistema. Fattori abiotici e biotici di un ecosistema. Domini e regni. La definizione biologica di specie e la nomenclatura binomia. le categorie tassonomiche</p> <p>L'ecosistema marino: plancton, necton, bentos. Organismi euri/stenoalini, euri/stenotermi. L'ecosistema Adriatico e problematiche ambientali (eutrofizzazione, mucillaggine). La dinamica delle popolazioni: La densità e i modelli di dispersione. Curve di sopravvivenza di tipo I, II, III. Curve di crescita esponenziale e logistica. Fattori densità dipendenti e densità indipendenti di una popolazione; strategie riproduttive k e r.</p> <p>Le comunità. Nicchia e habitat di un organismo. Le interazioni all'interno della comunità. le catene trofiche. Le successioni ecologiche, i cicli biogeochimici;</p>
<b>Prerequisiti necessari</b>	miscugli eterogenei, soluzioni, densità, pressione, temperatura, sostanza pura, formule chimiche, reazioni chimiche, trasformazioni fisiche, moti della Terra
<b>UDA n. 6</b>	<b>BIODIVERSITA' ED EVOLUZIONE</b>
<b>Ore in presenza</b>	<b>19 ore (maggio-giugno)</b>
<b>Ore di tutoraggio</b>	/
<b>Competenze da acquisire</b>	<p><u>Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale</u><sup>1</sup></p> <p>Riconoscere la centralità dell'evoluzione come processo unificante per gli esseri viventi e come motore per la biodiversità</p> <p>Individuare in modo critico la crisi e le strategie per la conservazione della biodiversità</p>
<b>Abilità</b>	<p>Analizzare lo sviluppo storico delle conoscenze sull'evoluzione degli esseri viventi</p> <p>Confrontare la teoria di Lamarck con quella di Darwin</p> <p>Spiegare l'importanza della biodiversità</p> <p>Confrontare le cause della crisi della biodiversità e le misure a sua tutela</p> <p>Classificare i vertebrati, attraverso un'analisi delle principali caratteristiche</p> <p>Sintetizzare lo stato della biodiversità in Italia</p>

<b>Conoscenze (contenuti)</b>	Dagli antichi Greci a Darwin: il dibattito geologico e biologico; la teoria di Lamarck; la teoria di Darwin e le prove; sviluppi successivi; Caratteristiche generali del regno degli animali. Panoramica sulla biodiversità degli invertebrati; evoluzione e caratteristiche dei cordati e vertebrati. La biodiversità: le cause della crisi e le strategie per la conservazione. UICN e le specie della lista rossa in Italia
<b>Prerequisiti necessari</b>	autotrofi/eterotrofi, tassonomia e sistematica, specie, domini e regni

**(1) Competenze indicazioni nazionali 2010:**

1. sapere effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni
2. classificare, formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate
3. risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici,
4. applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale

## CLASSE SECONDA

### SPERIMENTAZIONE QUADRIENNALE LICEO SCIENTIFICO

	<b>Ore in presenza: 3 ; Ore di tutoraggio:1 (UDA1,UDA2,UDA3)</b>
<b>UDA n. 1</b>	<b>STRUTTURA DELL'ATOMO E STABILITA' DEL NUCLEO</b>
<b>Ore in presenza</b>	<b>18 ORE (settembre-OTTOBRE)</b>
<b>Ore di tutoraggio</b>	<b>1</b>
<b>Competenze da acquisire</b>	<u>saper effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni</u> <sup>1</sup> <u>classificare, formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate</u> <sup>1</sup> <u>risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici</u> <sup>1</sup> <u>applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale</u> <sup>1</sup> Argomentare con approccio diacronico importanza e limiti dei modelli atomici Argomentare la stabilità di un nucleo ed i tipi di decadimento Delineare le principali applicazioni dei radioisotopi Confrontare potenzialità e limiti di fissione e fusione prevedere la configurazione elettronica totale ed esterna di un elemento

<b>Abilità</b>	Spiegare la natura e la scoperta delle particelle subatomiche Confrontare i decadimenti radioattivi Disegnare la configurazione elettronica di un elemento Utilizzare i simboli di Lewis
<b>Conoscenze (contenuti)</b>	STRUTTURA DELL'ATOMO: Le ricerche di Crookes, Thomson e Rutherford e i modelli atomici. La doppia natura della luce. Lo spettro delle radiazioni elettromagnetiche. Il modello di Bohr: cenni sulla meccanica quantistica. Il principio di indeterminazione di Heisenberg; l'equazione di Schrodinger e i numeri quantici n, l, m. Il numero quantico di spin. orbitali s,p,d,f; la configurazione elettronica totale e esterna di un elemento; gli elettroni di valenza ed i simboli di Lewis. LA STABILITA' DEL NUCLEO: La radioattività: stabilità/instabilità di un nuclide. I tipi di decadimento alfa, beta, gamma. Le applicazioni dei radioisotopi. L'energia nucleare, fissione e fusione.
<b>Prerequisiti necessari</b>	Elementi e composti, isotopi e particelle subatomiche, lo spettro delle radiazioni elettromagnetiche
<b>UDA n. 2</b>	<b>DAGLI ATOMI AI LEGAMI</b>
<b>Ore in presenza</b>	<b>12 ORE (NOVEMBRE-DICEMBRE)</b>
<b>Ore di tutoraggio</b>	<b>1</b>
<b>Competenze da acquisire</b>	<u>saper effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni</u> <sup>1</sup> <u>classificare, formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate</u> <sup>1</sup> <u>risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici</u> <sup>1</sup> interpretare la tavola periodica alla luce della configurazione elettronica degli elementi Prevedere la natura di un legame, la geometria e la polarità delle molecole Interpretare le proprietà delle sostanze alla luce delle forze inter- e intra molecolari che le caratterizzano
<b>Abilità</b>	Spiegare le proprietà periodiche collegare la configurazione elettronica di un elemento alla posizione nella tavola periodica Stabilire la polarità di una molecola Confrontare le ibridazioni del carbonio Distinguere e riconoscere i legami chimici
<b>Conoscenze (contenuti)</b>	La Tavola Periodica e le proprietà periodiche; gruppi e periodi alla luce della configurazione elettronica. I legami chimici: ionico, covalente, metallico. I legami chimici secondari: legami a idrogeno. La teoria VSEPR. i limiti della teoria di Lewis. Gli ibridi di risonanza. Carattere polare di una molecola. Teoria VB. Sovrapposizione di orbitali per molecole biatomiche. le molecole poliatomiche e l'ibridazione degli orbitali. ibridazione sp <sup>3</sup> , sp <sup>2</sup> , sp del carbonio; legami sigma e greco

<b>Prerequisiti necessari</b>	Elementi e composti, tavola periodica, metalli/non metalli/semimetalli, particelle subatomiche, configurazione elettronica, simboli di Lewis
<b>UDA n. 3</b>	<b>LE REAZIONI CHIMICHE</b>
<b>Ore in presenza</b>	<b>20 ore (dicembre e gennaio)</b>
<b>Ore di tutoraggio</b>	<b>1</b>
<b>Competenze da acquisire</b>	<p><u>Classificare, formulare ipotesi, trarre conclusioni</u><sup>1</sup></p> <p><u>Risolvere situazioni problematiche utilizzando i linguaggi specifici</u><sup>1</sup></p> <p><u>saper effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni</u><sup>1</sup></p> <p><u>applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale</u><sup>1</sup></p> <p>Identificare e classificare un composto inorganico, assegnandone il nome e scrivendone la formula</p> <p>Interpretare un'equazione chimica e confrontare i diversi tipi</p> <p>Comprende il significato dei calcoli stechiometrici ed il loro utilizzo</p>
<b>Abilità</b>	<p>Classificare un composto inorganico in base alla classe di appartenenza</p> <p>Attribuire ad una formula chimica il nome di un composto</p> <p>Scrivere la formula di un composto a partire dal nome</p> <p>Riconoscere il tipo di reazione chimica</p> <p>Utilizzare i coefficienti stechiometrici per la risoluzione di problemi</p> <p>Riconoscere il reagente limitante e determinare la resa di una reazione</p> <p>Scrivere l'equazione ionica netta, a partire dall'equazione molecolare</p>
<b>Conoscenze (contenuti)</b>	<p>CLASSIFICAZIONE COMPOSTI INORGANICI E NOMENCLATURA: la valenza e il numero di ossidazione, la classificazione dei composti: binari/ternari. Composti molecolari/ionici; la nomenclatura e le proprietà di idruri metallici e covalenti, idracidi e sali binari, nomenclatura e proprietà di ossidi basici, anidridi e perossidi, i composti ternari: formazione di ossiacidi e idrossidi, i residui acidi degli ossiacidi, confronto dissociazione/ionizzazione, i sali ternari</p> <p>STECIOMETRIA E REAZIONI CHIMICHE: la stechiometria. reagente limitante e reagente in eccesso, classificazione tipi di reazione: di sintesi e decomposizione; Reazioni di spostamento e di doppio scambio. equazione ionica completa e ionica netta. Gli ioni spettatori</p>
<b>Prerequisiti necessari</b>	Struttura atomica, legami chimici, significato di formula e di equazione chimica, bilanciamento delle reazioni chimiche, la mole
<b>UDA n. 4</b>	<b>MINERALI E ROCCE</b>
<b>Ore in presenza</b>	<b>11 (febbraio)</b>
<b>Ore di tutoraggio</b>	<b>/</b>

<b>Competenze da acquisire</b>	<u>Classificare, formulare ipotesi, trarre conclusioni</u> <sup>1</sup> <u>applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale</u> <sup>1</sup> Stabilire la relazione tra proprietà fisiche di un minerale e condizioni di formazione Confrontare i processi litogenetici, individuando le principali rocce e proprietà Riconoscere l'azione degli agenti esogeni sul paesaggio
<b>Abilità</b>	Distingue un minerale da una roccia Spiega le proprietà dei minerali e i processi di formazione Confrontare l'isomorfismo con il polimorfismo Classificare i minerali Interpretare i processi litogenetici alla luce del ciclo di cui fanno parte Riconoscere le rocce a partire dall'osservazione, sulla base delle loro caratteristiche Riconoscere una roccia a partire dall'osservazione e ipotizzarne il processo di formazione
<b>Conoscenze (contenuti)</b>	Generalità sull'interno della Terra, i minerali, la struttura cristallina e amorfa, formazione dei minerali, proprietà fisiche dei minerali, polimorfismo e isomorfismo, la classificazione dei minerali. Le rocce della crosta terrestre, il ciclo litogenetico, il processo magmatico e le rocce ignee, il processo sedimentario e le rocce sedimentarie, l'azione esogena delle acque correnti, meteoriche e dei ghiacciai sulle rocce, il dissesto idrogeologico in Italia, il processo metamorfico e le rocce metamorfiche.
<b>Prerequisiti necessari</b>	Elementi/composti, legami intra- e intermolecolari, idrosfera
<b>UDA n. 5</b>	<b>LA CELLULA</b>
<b>Ore in presenza</b>	<b>21 ore (marzo-aprile)</b>
<b>Ore di tutoraggio</b>	/
<b>Competenze da acquisire</b>	<u>Sapere effettuare connessioni logiche, stabilire relazioni</u> <sup>1</sup> <u>applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale</u> <sup>1</sup> Riconoscere una cellula animale da una vegetale ed i meccanismi di scambio di energia e materia con l'esterno Interpretare il cariotipo umano Distinguere le cellule somatiche da quelle sessuali ed i loro processi di formazione Descrivere le caratteristiche delle cellule tumorali



<b>Abilità</b>	<p>Illustrare la struttura di una cellula</p> <p>Confrontare cellula procariote/eucariote, animale/vegetale</p> <p>Spiegare le modalità di trasporto delle sostanze attraverso la membrana</p> <p>Descrivere il ciclo di vita di una cellula somatica e sessuale</p> <p>Confrontare la mitosi con la meiosi</p> <p>Distinguere gli autosomi dagli eterosomi</p> <p>Riconoscere il cariotipo di cellule somatiche e sessuali</p> <p>Spiegare la struttura dei cromosomi</p> <p>Confrontare malattie autosomiche con quelle eterosomiche</p>
<b>Conoscenze (contenuti)</b>	<p>LA CELLULA: cenni sulle biomolecole, struttura della cellula procariote ed eucariote animale e vegetale, modalità di trasporto passivo e attivo. Diffusione semplice, facilitata, osmosi, trasporto attivo, fagocitosi e pinocitosi.</p> <p>LA RIPRODUZIONE CELLULARE il ciclo cellulare e la divisione negli eucarioti e procarioti; la struttura di un cromosoma; cellule somatiche diploidi e sessuali aploidi, le gonadi, la fecondazione e lo zigote, il cariotipo dell'uomo, autosomi e eterosomi, la mitosi e la citodieresi in una cellula animale e vegetale, la meiosi e la riproduzione sessuata, gli errori nel processo meiotico, il ciclo vitale dell'uomo; la fecondazione e lo zigote; la gametogenesi, i gemelli monozigoti e eterozigoti, i tumori.</p>
<b>Prerequisiti necessari</b>	I livelli di organizzazione della vita, reazioni anaboliche e cataboliche, i domini ed i regni, organismi autotrofi/eterotrofi, proprietà colligative di una soluzione
<b>UDA n. 6</b>	<b>GENETICA</b>
<b>Ore in presenza</b>	<b>16 ore (maggio-giugno)</b>
<b>Ore di tutoraggio</b>	/
<b>Competenze da acquisire</b>	<p><u>Risolvere situazioni problematiche utilizzando i linguaggi specifici<sup>1</sup></u></p> <p><u>saper effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni<sup>1</sup></u></p> <p><u>applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale<sup>1</sup></u></p> <p>Riconoscere le modalità di trasmissione dei caratteri ereditari</p> <p>Prevedere fenotipo e genotipo in situazioni reali</p> <p>Confrontare interazioni alleliche con interazioni geniche</p> <p>Riconoscere l'origine delle malattie genetiche</p> <p>Argomentare l'importanza delle mutazioni per l'evoluzione</p> <p>Individuare i meccanismi responsabili dell'incremento o della conservazione della variabilità genetica all'interno di una popolazione.</p>
<b>Abilità</b>	<p>Argomentare l'importanza del lavoro sperimentale di Mendel</p> <p>Saper applicare le leggi di Mendel per ricavare genotipo e fenotipo di prima e seconda generazione</p> <p>Spiegare la teoria cromosomica dell'ereditarietà</p> <p>Definire i concetti di gene e allele</p> <p>Riconoscere le principali malattie genetiche e legate ai cromosomi sessuali</p> <p>Utilizzare la terminologia e la simbologia specifiche per rappresentare le relazioni tra fenotipo e genotipo, riportando esempi della genetica post-mendeliana</p>

<b>Conoscenze (contenuti)</b>	<p>GENETICA MENDELIANA La genetica; la teoria della mescolanza; gli esperimenti e le leggi di Mendel; gene, locus, allele, carattere, tratto dominante/recessivo, genotipo, fenotipo, organismo eterozigote e omozigote per un carattere; il test-cross;</p> <p>GENETICA POST-MENDELIANA: Mutazioni, Allele selvatico/mutante, Interazioni alleliche: poliallelia, dominanza incompleta, codominanza, i gruppi sanguigni, La Pleiotropia. Interazioni geniche. L'epistasi. Alleli soppressore, vigore degli ibridi, caratteri semplici e complessi poligenici, la teoria di Fischer, altri esempi di interazioni alleliche e geniche. associazione di geni. crossing-over e ricombinazione di geni. La determinazione cromosomica del sesso. caratteri primari (Gene SRY e gene DAX1) e secondari. Le malattie genetiche eterosomiche. Daltonismo, emofilia, favismo, distrofia muscolare di Duchenne. Determinazione ambientale del sesso. Eventuale approfondimento: Genetica delle popolazioni e speciazione</p>
<b>Prerequisiti necessari</b>	La cellula, cromosomi, geni, la riproduzione cellulare

(1) Competenze indicazioni nazionali 2010:

1. sapere effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni
2. classificare, formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate
3. risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici,
4. applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale

## CLASSE TERZA

### SPERIMENTAZIONE QUADRIENNALE LICEO SCIENTIFICO

	Ore in presenza: 3 Ore di tutoraggio: 1 nelle UDA n.ro 2, 3 e 4
UDA n. 0	RIPASSO FONDAMENTI PRIMO BIENNIO PROPEDEUTICI ALLA CLASSE TERZA
Ore in presenza	sett
Ore di tutoraggio	0
Competenze già acquisite	<p><u>saper effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni<sup>1</sup></u>  <u>classificare, formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate<sup>1</sup></u>  <u>applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale<sup>1</sup></u></p>

Conoscenze (contenuti)	<p>-grandezze e unità di misura, temperatura/calore, stati di aggregazione, trasformazioni fisiche/chimiche, passaggi di stato, miscugli omogenei (soluzioni)/eterogenei, sostanza pura: composti (molecolari/ionici)/elementi, isotopi, particelle subatomiche, mole, molarità, configurazione elettronica e proprietà periodiche degli elementi, caratteristiche dei legami chimici, ibridazione del carbonio, polarità di una molecola, classi e nomenclatura dei composti inorganici, bilanciamento e stechiometria delle reazioni chimiche</p> <p>-Caratteristiche dei domini e regni, le biomolecole, organismi unicellulari/pluricellulari, autotrofi/eterotrofi, significato e reazione della respirazione cellulare e fotosintesi, struttura generale della cellula eucariote, basi sul confronto mitosi/meiosi, cellule somatiche/sessuali, cariotipo della specie umana, geni, alleli, genotipo, fenotipo</p> <p>-Confronto magma primario/secondario</p>
UDA n. 1	BIOLOGIA MOLECOLARE
Ore in presenza	Sett-ott
Ore di tutoraggio	0
Competenze da acquisire	<p><u>saper effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni<sup>1</sup></u>  <u>classificare, formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate<sup>1</sup></u>  <u>risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici<sup>1</sup></u>          spiegare le relazioni tra struttura e funzione del DNA          argomentare l'importanza della natura semiconservativa della duplicazione del DNA, evidenziare la complessità del fenomeno e le relazioni con la vita cellulare          descrivere le relazioni tra DNA, RNA e polipeptidi nelle cellule          sintetizzare i complessi meccanismi dell'espressione genica e della regolazione genica</p>
Abilità	<p>Descrivere lo sviluppo delle conoscenze e gli esperimenti sul DNA          spiegare le fasi della duplicazione del DNA e il ruolo delle molecole coinvolte          descrivere le ricerche sul rapporto tra geni e proteine          Spiegare il significato e l'importanza del dogma centrale, distinguendo il ruolo dei diversi tipi di RNA nelle fasi di trascrizione e traduzione          Confrontare le mutazioni somatiche con quelle ereditarie          Spiegare la regolazione genica negli procarioti          Descrivere il genoma eucariotico</p>
Conoscenze (contenuti)	<p>LE RICERCHE SUL DNA E LA DUPLICAZIONE: Le basi molecolari dell'ereditarietà, «fattore di trasformazione» di Griffith, l'esperimento di Avery, gli esperimenti di Hershey e Chase. La composizione chimica del DNA, il modello a doppia elica di Watson e Crick, la struttura del DNA. Le fasi della duplicazione del DNA, il complesso di duplicazione e le DNA polimerasi, i telomeri, i meccanismi di riparazione del DNA.</p> <p>L'ESPRESSIONE GENICA: la relazione tra geni e polipeptidi, Il dogma centrale, la struttura e le funzioni dell'RNA messaggero, ribosomiale, transfer. La trascrizione del DNA, il codice genetico, la traduzione. Mutazioni somatiche ed ereditarie</p> <p>LA REGOLAZIONE GENICA: la regolazione dell'espressione genica nei procarioti; il genoma eucariotico; La regolazione prima, durante e dopo la trascrizione.</p>

Prerequisiti necessari	Biomolecole, struttura cellula
UDA n. 2	ENERGIA, SPONTANEITA' E VELOCITA' DELLE REAZIONI CHIMICHE
Ore in presenza	OTT-NOV
Ore di tutoraggio	1
Competenze da acquisire	<p><u>saper effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni</u><sup>1</sup>  <u>classificare, formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate</u><sup>1</sup>  <u>applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale</u><sup>1</sup>            Mettere in relazione la spontaneità di una reazione con la variazione di entalpia e di entropia            Interpretare la cinetica di reazione, alla luce della teoria delle collisioni, con un'analisi dei fattori da cui dipende</p>
Abilità	<p>Interpretare reazioni endotermiche ed esotermiche, alla luce dell'energia chimica del sistema            Mettere in relazione il segno della variazione dell'entalpia con il calore scambiato con l'ambiente            Prevedere la spontaneità di una reazione, attraverso la variazione di energia libera del sistema            Spiegare il significato di calore di reazione e valuta il diverso potere calorifico dei combustibili            Interpreta i grafici delle variazioni delle concentrazioni delle specie coinvolte in una reazione chimica ed il profilo di reazione, alla luce della teoria delle collisioni            Descrivere i fattori che influenzano la velocità di una reazione            Analizzare l'ordine e la molecolarità di una reazione chimica            Spiega l'azione di un catalizzatore e di un inibitore</p>
Conoscenze (contenuti)	<p>TERMOCHIMICA: Il calore di reazione, reazioni esotermiche e endotermiche, la variazione di entalpia nelle reazioni chimiche, le reazioni di combustione, l'entropia, la spontaneità di una reazione chimica            CINETICA CHIMICA: la velocità di una reazione chimica, la teoria delle collisioni, il profilo di reazione, i fattori determinanti la velocità di una reazione, l'equazione cinetica e l'ordine di reazione, la molecolarità di una reazione</p>
Prerequisiti necessari	Temperatura, calore, pressione, basi di termodinamica trattate in Fisica, la nomenclatura, le reazioni chimiche, la concentrazione molare,
UDA n. 3	EQUILIBRO DELLE REAZIONI CHIMICHE
Ore in presenza	NOV-DIC
Ore di tutoraggio	1

Competenze da acquisire	<p><u>saper effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni<sup>1</sup></u>  <u>classificare, formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate<sup>1</sup></u>  <u>applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale<sup>1</sup></u>            Argomentare il concetto di equilibrio dinamico di una reazione            Prevedere e giustificare lo spostamento di un sistema all'equilibrio in base al principio di Le Chatelier            Valutare la solubilità di sali in soluzione</p>
Abilità	<p>Calcolare la costante di equilibrio di una reazione chimica in fase omogenea            Riconosce il verso in cui procede una reazione            Valutare gli effetti sull'equilibrio della variazione di uno dei fattori indicati dal principio di Le Châtelier            Prevedere la solubilità di un sistema chimico</p>
Conoscenze (contenuti)	<p>L'EQUILIBRIO CHIMICO: reazioni reversibili e irreversibili, la legge di azione di massa, la costante di equilibrio, il verso di una reazione, il principio di Le Chatelier il prodotto di solubilità</p>
Prerequisiti necessari	<p>Temperatura, calore, pressione, basi di termodinamica trattate in Fisica, la nomenclatura, le reazioni chimiche, la concentrazione molare</p>
UDA n. 4	<p>LE REAZIONI ACIDO-BASE E REDOX</p>
Ore in presenza	<p>Gen-feb</p>
Ore di tutoraggio	<p>1</p>
Competenze da acquisire	<p><u>saper effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni<sup>1</sup></u>  <u>classificare, formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate<sup>1</sup></u>  <u>risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici<sup>1</sup></u>  <u>applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale<sup>1</sup></u>            riconoscere una redox da una reazione acido-base            mettere in relazione il pH di una soluzione con le sue caratteristiche            distinguere gli acidi dalle basi e il loro comportamento in soluzione            Argomentare l'importanza delle redox, individuando le specie chimiche coinvolte e la loro natura            Riconoscere una cella galvanica da una elettrolitica</p>

Abilità	<p>Riconoscere una sostanza come acido/base di Arrhenius, Bronsted – Lowry, Lewis          Assegnare il carattere acido o basico di una soluzione          Ordinare una serie di specie chimica in base al criterio di acidità crescente          Calcolare il pH di soluzioni di acidi/basi forti e deboli o di soluzioni tampone          Spiegare il carattere acido, neutro o basico di una soluzione salina          Riconoscere e bilanciare una redox in forma molecolare e ionica          Confrontare una cella galvanica con una elettrolitica          Individuare l'agente ossidante e riducente applicando le regole per la determinazione del n.o.          Bilanciare le reazioni redox col metodo della variazione del n.o. e con il metodo ionico – elettronico          - Confrontare una cella galvanica con una elettrolitica</p>
Conoscenze (contenuti)	<p>REAZIONI ACIDO-BASE: acidi e basi secondo Arrhenius; acidi e basi secondo Brønsted-Lowry; coppia coniugata acido-base; elettrolita anfotero soluzione neutra, acida, basica; pH; forza relativa di acidi e basi; costante di dissociazione di acidi e basi; reazione di neutralizzazione; idrolisi salina; soluzione tampone; acido e base di Lewis; indicatore di pH; pH di viraggio; cartine indicatrici del pH; titolo di una soluzione; titolazione acido-base; soluzione tampone, il prodotto di solubilità, previsione di precipitazione, effetto ione comune          REAZIONI REDOX: riduzione e ossidazione di una specie chimica; regole per la determinazione del n.o. Bilanciamento con metodo della variazione del n.o e metodo ionico elettronico. Confronto pile e celle elettrolitiche Ossidoriduzioni nel metabolismo e nella vita quotidiana.</p>
Prerequisiti necessari	<p>Nomenclatura e classificazione dei composti inorganici, dissociazione ionica, equilibrio chimico</p>
UDA n. 5	<p>IL CORPO UMANO I</p>
Ore in presenza	<p>Mar-apr</p>
Ore di tutoraggio	<p>0</p>
Competenze da acquisire	<p><u>saper effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni<sup>1</sup></u>  <u>applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale<sup>1</sup></u>          Argomentare l'organizzazione del corpo umano come unità integrata tra tessuti, organi e sistemi strettamente correlati          Individuare per ogni apparato e sistema la funzione, l'anatomia, la fisiologia, le <b>principali patologie</b>, la correlazione con il resto del corpo</p>

<p>Abilità</p>	<p>Spiegare le relazioni tra funzione e specializzazione cellulare; associare caratteri strutturali, caratteri funzionali e tipi di tessuto          Spiegare le relazioni tra recettori sensoriali, neuroni e organi effettori.          Distinguere SNC e SNP.          Confrontare il potenziale di riposo con quello d'azione          Descrivere le modalità di propagazione dell'impulso nervoso          Argomentare il ruolo delle sinapsi e dei neurotrasmettitori          Illustrare l'organizzazione e le funzioni del SNC e SNP          Illustrare il ruolo, anatomia e fisiologia del cuore          Confrontare i tipi di vasi sanguigni          Spiegare la composizione e le funzioni del sangue, gli scambi e la regolazione del flusso          Illustrare l'anatomia e fisiologia dell'apparato cardiovascolare, respiratorio e digerente          Spiegare la ventilazione polmonare e i meccanismi di controllo          Confrontare il meccanismo degli scambi polmonari con quelli sistemici          Descrivere le fasi della digestione, il suo controllo e l'importanza dei nutrienti</p>
<p>Conoscenze (contenuti)</p>	<p>ORGANIZZAZIONE DEL CORPO UMANO: tessuti, organi, sistemi e apparati, l'omeostasi, la rigenerazione tissutale e le cellule staminali          IL SISTEMA NERVOSO: organizzazione, le componenti del sistema nervoso, i neuroni e la trasmissione dell'impulso nervoso, le sinapsi e i neurotrasmettitori, il SNC e il SNP, le attività del telencefalo, principali patologie, sostanze psicoattive          APPARATO CARDIOVASCOLARE: organizzazione e anatomia, l'attività del cuore, i vasi sanguigni, scambi e regolazione del flusso sanguigno, composizione e funzioni del sangue, principali patologie          APPARATO RESPIRATORIO: organizzazione e funzione, la ventilazione polmonare, il sangue e gli scambi polmonari e sistemici, principali patologie          APPARATO DIGERENTE: organizzazione, fisiologia e anatomia, le fasi e il controllo della digestione, principali patologie</p>
<p>Prerequisiti necessari</p>	<p>Livelli di organizzazione della vita, respirazione cellulare, biomolecole</p>
<p>UDA n. 6</p>	<p>IL CORPO UMANO II</p>
<p>Ore in presenza</p>	<p>Apr-mag</p>
<p>Ore di tutoraggio</p>	<p>0</p>
<p>Competenze da acquisire</p>	<p><u>saper effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni<sup>1</sup></u>  <u>applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale<sup>1</sup></u>          Individuare per ogni apparato e sistema la funzione, l'anatomia, la fisiologia, le <b>principali patologie</b>, la correlazione con il resto del corpo</p>

Abilità	<p>Illustrare l'anatomia e fisiologia dell'apparato riproduttore e del sistema endocrino</p> <p>Argomentare l'importanza e le modalità di azione del sistema linfatico e immunitario</p> <p>Confrontare il ciclo uterino con quello ovarico</p> <p>Spiegare il controllo ormonale nell'uomo</p> <p>Argomentare il ruolo del sistema endocrino, la natura e le modalità di azione degli ormoni</p> <p>Descrivere per ogni ghiandola del sistema endocrino e l'azione dei principali ormoni nella regolazione</p> <p>Distinguere l'immunità innata da quella adattativa</p> <p>Confrontare il ruolo e le modalità di azione dei linfociti B con quelli dei T</p> <p>Riconoscere l'immunità attiva da quella passiva e confrontare i vaccini con i sieri</p> <p>Descrivere il ruolo dei nefroni e l'azione dei reni</p>
Conoscenze (contenuti)	<p>APPARATO RIPRODUTTORE: anatomia e fisiologia dell'apparato riproduttore maschile e femminile, il controllo ormonale dello sviluppo e dell'uomo adulto, il ciclo ovarico e il ciclo uterino</p> <p>IL SISTEMA ENDOCRINO: organizzazione e funzione del sistema endocrino, gli ormoni e le ghiandole endocrine, ipofisi e ipotalamo, tiroidi e paratiroidi, pancreas, il surrene, le gonadi, principali patologie</p> <p>IL SISTEMA LINFATICO E L'IMMUNITÀ: organizzazione e ruolo del sistema linfatico, l'immunità innata, l'immunità adattativa, la risposta immunitaria umorale e la memoria immunologica, la risposta immunitaria cellulare, i vaccini e l'immunità passiva, le malattie autoimmuni e l'allergia</p> <p>CENNI SULL'APPARATO URINARIO: organizzazione e funzioni, i reni, la concentrazione dell'urina e l'idratazione dell'organismo.</p>
Prerequisiti necessari	<p>Livelli di organizzazione della vita, respirazione cellulare, biomolecole, spermatogenesi e ovogenesi, il controllo ormonale dello sviluppo e dell'uomo adulto, il ciclo ovarico e il ciclo uterino, il pancreas, principali patologie e contraccezione</p>

UDA n. 7	FENOMENI VULCANICI E SISMICI
Ore in presenza	Mag-giu
Ore di tutoraggio	0
Competenze da acquisire	<p>saper effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni<sup>1</sup></p> <p>riconoscere gli aspetti fondanti dei fenomeni vulcanici e sismici, in relazione alla nostra penisola</p>
Abilità	<p>Indicare la composizione e le caratteristiche del magma</p> <p>Confrontare le tipologie di magma, in relazione alle loro proprietà</p> <p>Spiegare la struttura di un vulcano</p> <p>confrontare eruzioni centrali e lineari</p> <p>Conoscere i fenomeni secondari legati all'attività vulcanica</p> <p>Conoscere le caratteristiche del vulcanismo effusivo e esplosivo, correlandolo alla distribuzione su scala globale</p> <p>Spiegare l'attività vulcanica e sismica presente nel Mediterraneo, con particolare attenzione all'Italia</p> <p>Esporre il modello del rimbalzo elastico</p> <p>Confrontare i diversi tipi di onde sismiche</p> <p>Distinguere tra magnitudo e intensità di un terremoto</p>



	Conoscere le differenze tra scala MCS e scala Richter
Conoscenze (contenuti)	<p><b>FENOMENI VULCANICI:</b> Dinamica esogena ed endogena del pianeta. I fenomeni causati dall'attività endogena. La genesi, la classificazione e il comportamento dei magmi. I corpi magmatici intrusivi. Magmi primari e anatettici. Lave femiche e sialiche. La forma degli edifici vulcanici, eruzioni e prodotti dell'attività vulcanica. I diversi tipi di eruzioni vulcaniche. Vulcanismo effusivo ed esplosivo. Il vulcanesimo secondario. La distribuzione dei vulcani sulla superficie terrestre. L'attività vulcanica nel Mediterraneo. L'alto rischio vulcanico dell'Italia.</p> <p><b>FENOMENI SISMICI:</b> meccanismo all'origine dei terremoti, ipocentro ed epicentro Il modello del rimbalzo elastico. Caratteristiche, propagazione delle onde sismiche. Onde sismiche e studio dell'interno della Terra. Magnitudo e intensità di un sisma. Confronto scala Richter e MCS. La distribuzione geografica dei terremoti sulla scala globale. La previsione dei sismi e la prevenzione del rischio. La sismicità nel Mediterraneo. L'alto rischio sismico dell'Italia</p>
Prerequisiti necessari	Minerali e rocce magmatiche. Magma primario e secondario

## CLASSE QUARTA

### SPERIMENTAZIONE QUADRIENNALE LICEO SCIENTIFICO

	Ore in presenza: 3 Ore di tutoraggio: per il modulo UA2-UA3
UDA n. 0	RIPASSO FONDAMENTI
Ore in presenza	Settembre
Ore di tutoraggio	0
Competenze da acquisire	<p><u>saper effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni<sup>1</sup></u>  <u>classificare, formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate<sup>1</sup></u>  <u>applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale<sup>1</sup></u></p>
Abilità	Padroneggiare i fondamenti propedeutici ad affrontare la quarta

Conoscenze (contenuti)	<p>Configurazione elettronica e proprietà periodiche degli elementi, legami chimici, ibridazione del carbonio, polarità di una molecola, nomenclatura composti inorganici, ordine e molecolarità di una reazione chimica, reazioni esotermiche ed endotermiche, acidi e basi</p> <p>Caratteristiche dei domini e regni, virus, definizione di specie, metabolismo, omeostasi, struttura generale della cellula eucariote, biomolecole, codice genetico, duplicazione del DNA e sintesi proteica, cellule staminali, tumori, l'azione endocrina del pancreas, gli enzimi digestivi dell'apparato digerente</p> <p>Rocce magmatiche intrusive ed effusive, onde sismiche, classificazione dei terremoti, ipocentro ed epicentro, magma anatectico/primario, diversi tipi di vulcani, attività esplosiva/effusiva, distribuzione globale dei vulcani e terremoti, attività vulcanica in Italia</p>
UDA n. 1	DINAMICA ENDOGENA
Ore in presenza	SETTEMBRE-OTTOBRE
Ore di tutoraggio	0
Competenze da acquisire	<p>Argomentare i metodi di studio e la modellistica che descrive l'interno del pianeta e il movimento delle placche</p> <p>Riconoscere le cause e gli effetti della dinamica endogena e interpretare i fenomeni collegati alle strutture litosferiche</p> <p>Discutere la complessità della geodinamica del Mediterraneo</p>
Abilità	<p>Descrivere il modello della struttura interna della Terra</p> <p>Mettere in relazione il flusso di calore e il campo geomagnetico con gli studi sulla dinamica del pianeta</p> <p>Delineare lo sviluppo storico delle conoscenze sulla dinamica endogena, spiegando le teorie e le ricerche che si sono susseguite da Wegener alla Tettonica delle placche</p> <p>Argomentare l'importanza e la complessità della teoria della tettonica delle placche, confrontando i tipi di margini e le principali geomorfologie su scala globale e correlandoli ad esempi</p> <p>Interpretare la dinamicità della nostra penisola, alla luce della tettonica</p>
Conoscenze (contenuti)	<p>1A) L'interno della Terra: le superfici di discontinuità sismiche e il modello della struttura dell'interno della Terra, confronto crosta oceanica/continentale; il calore interno della Terra; il campo magnetico terrestre e il paleomagnetismo.</p> <p>1B) Dalla teoria di Wegener alla teoria della tettonica delle placche: la teoria della deriva dei continenti, la teoria di Hess di espansione dei fondali oceanici; la teoria della tettonica delle placche: margini divergenti, conservativi, convergenti di subduzione e di collisione; il motore della tettonica delle zolle; fenomeni vulcanici e sismici su scala globale nei margini tra le placche; gli hot spots; i movimenti in atto nella nostra penisola.</p>
Prerequisiti necessari	Rocce magmatiche intrusive ed effusive, onde sismiche, classificazione dei terremoti, ipocentro ed epicentro, magma anatectico/primario, diversi tipi di vulcani, attività esplosiva/effusiva, distribuzione globale dei vulcani e terremoti, attività vulcanica in Italia
UDA n. 2	CHIMICA ORGANICA I - IDROCARBURI

Ore in presenza	Ottobre - Novembre
Ore di tutoraggio	1 (Prima della verifica e in itinere solo se necessario)
Competenze da acquisire	Cogliere l'importanza della struttura spaziale nello studio delle molecole organiche Riconoscere le proprietà fisiche e chimiche, la reattività degli idrocarburi e dei loro derivati. Riconoscere i gruppi funzionali e le diverse classi di composti organici.
Abilità	motivare le ragioni della grande varietà di composti organici Assegnare il nome a semplici molecole organiche e scrivere la formula a partire dal nome, rappresentandole con le diverse modalità di struttura mettere in relazione il tipo di ibridazione di un dato atomo con i legami che esso può fare
Conoscenze (contenuti)	2A) INTRODUZIONE ALLA CHIMICA ORGANICA: ibridazione sp <sup>3</sup> , sp <sup>2</sup> , sp del carbonio; legami singoli, doppi e tripli; legami $\sigma$ e $\pi$ ; rappresentazione dei composti organici e tipi di formula; il gruppo funzionale; carbonio primario, secondario, terziario; classificazione delle reazioni organiche radicaliche e ioniche. Tipi di isomeria 2B) IDROCARBURI: classificazione -saturi (alcani e cicloalcani): nomenclatura IUPAC; fonti e usi; proprietà fisiche; isomeria di struttura; stereoisomeria conformazionale degli alcani e configurazionale geometrica dei cicloalcani; reazione di combustione e alogenazione degli alcani. -insaturi (alcheni e alchini): nomenclatura IUPAC; fonti e usi; isomeria di struttura; stereoisomeria configurazionale geometrica; proprietà fisiche, l'addizione elettrofila (acqua, acidi, idrogeno, alogeni); ossidazione degli alcheni. -aromatici: nomenclatura, proprietà; la struttura del benzene; reattività: la sostituzione elettrofila
Prerequisiti necessari	Configurazione elettronica e proprietà periodiche degli elementi, legami chimici, ibridazione del carbonio, polarità di una molecola, nomenclatura composti inorganici, ordine e molecolarità di una reazione chimica, reazioni esotermiche ed endotermiche, acidi e basi
UDA n. 3	CHIMICA ORGANICA II – DERIVATI DEGLI IDROCARBURI E POLIMERI
Ore in presenza	Novembre-dicembre
Ore di tutoraggio	1 (Prima della verifica e in itinere solo se necessario)
Competenze da acquisire	Collegare le caratteristiche dei gruppi funzionali alla loro reattività e alle proprietà delle macromolecole da essi formate. Argomentare l'importanza dei polimeri per la vita quotidiana

Abilità	<p>Per ogni classe di idrocarburo e di derivato, riconoscere la struttura, descrivere la reattività, spiegare le fonti, gli usi e le caratteristiche chimiche e fisiche.</p> <p>giustificare gli effetti della presenza di un dato gruppo funzionale sulla reattività dei una molecola organica</p> <p>spiegare le caratteristiche fondamentali dei polimeri, gli usi e le proprietà</p>
Conoscenze (contenuti)	<p>3A) DERIVATI DEGLI IDROCARBURI</p> <p>Alogeno derivati: nomenclatura; usi e proprietà chimico-fisiche; reattività: la sostituzione nucleofila SN1/SN2.</p> <p>Alcoli: nomenclatura; fonti e usi; proprietà chimico-fisiche; acidità degli alcoli; reattività degli alcoli: ossidazione, sostituzione nucleofila, eliminazione: disidratazione</p> <p>Aldeidi e chetoni: il gruppo carbonilico; nomenclatura; fonti e usi; caratteristiche chimico-fisiche; reattività: prodotti dell'ossidazione e riduzione, addizione nucleofila di alcoli, formazione di emiacetali e acetali, di emichetali e chetali.</p> <p>Acidi carbossilici e derivati: nomenclatura; fonti e usi; proprietà fisiche; reattività: la saponificazione, la sostituzione acilica: gli esteri e le ammidi; proprietà del legame ammidico.</p> <p>Ammine: nomenclatura; classificazione; basicità.</p> <p>3B) POLIMERI</p> <p>classificazione; applicazioni; impatto ambientale; The Great Pacific Garbage Patch; polimeri di poliaddizione radicalica e di poliaddizione cationica e anionica; polimeri di policondensazione; le plastiche: polietilene, PVC, PET, polistirene, polipropilene. La bakelite.</p>
Prerequisiti necessari	<p>Configurazione elettronica e proprietà periodiche degli elementi, legami chimici, ibridazione del carbonio, polarità di una molecola, nomenclatura composti inorganici, ordine e molecolarità di una reazione chimica, reazioni esotermiche ed endotermiche, acidi e basi</p>
UDA n. 4	BIOCHIMICA
Ore in presenza	Gennaio-febbraio
Ore di tutoraggio	/
Competenze da acquisire	<p>Riconosce il ruolo, le funzioni, le proprietà e la struttura e la complessità delle biomolecole</p> <p>argomenta il bilancio energetico delle reazioni metaboliche e del trasporto associate alla sintesi o al consumo di ATP.</p> <p>Argomenta l'importanza delle vie metaboliche del glucosio e dei lipidi per la vita</p> <p>Riconosce il ruolo della luce nella fotosintesi e le fasi del processo</p>
Abilità	<p>Spiegare struttura, proprietà e funzione delle biomolecole</p> <p>spiegare il ruolo degli enzimi nella regolazione del metabolismo</p> <p>Sa descrivere le diverse vie metaboliche in cui è protagonista il glucosio, mettendole in relazione tra loro</p> <p>delineare le fasi della respirazione cellulare ed il suo rendimento energetico</p> <p>confrontare la fermentazione lattica e alcolica</p> <p>spiegare il metabolismo dei trigliceridi e il ruolo degli acidi grassi</p> <p>spiegare il ruolo della fase luminosa e della fase oscura nella fotosintesi</p>

Conoscenze (contenuti)	<p>4A) BIOMOLECOLE</p> <p>Carboidrati: classificazione; monosaccaridi (glucosio, fruttosio, ribosio); ciclizzazione del glucosio; disaccaridi (saccarosio, lattosio); il legame glicosidico; polisaccaridi (amido, glicogeno, cellulosa).</p> <p>Lipidi: classificazione in saponificabili e insaponificabili, trigliceridi, fosfolipidi, steroidi.</p> <p>Amminoacidi e proteine: struttura degli amminoacidi; il legame peptidico e le proteine: funzioni e strutture; la denaturazione; struttura e funzione degli enzimi.</p> <p>Nucleotidi e Acidi Nucleici: i nucleotidi, struttura e funzioni del DNA e dell'RNA.</p> <p>4B) METABOLISMO</p> <p>il metabolismo: vie anaboliche, cataboliche e anfiboliche; cofattori, enzimi</p> <p>Metabolismo anaerobico glucidico: la glicolisi: fase d'investimento e di rendimento; la fermentazione lattica; la fermentazione alcolica; significato della gluconeogenesi, della glucoenosintesi e della via del pentoso-fosfato;</p> <p>Metabolismo terminale/aerobico glucidico: le fasi della respirazione cellulare: decarbossilazione ossidativa dell'acido piruvico, ciclo di Krebs e fosforilazione ossidativa (catena di trasporto degli elettroni e chemiosmosi); il bilancio globale di ATP.</p> <p>Metabolismo lipidico: il trasporto dei lipidi nel sangue; catabolismo dei trigliceridi: il destino del glicerolo e <math>\beta</math>-ossidazione degli acidi grassi, il destino dell'Acetil-CoA (metabolismo terminale e corpi chetonici); l'azione di insulina e glucagone sul metabolismo lipidico e glucidico.</p> <p>Cenni sul metabolismo degli amminoacidi: catabolismo degli amminoacidi (transaminazione, deaminazione ossidativa e metabolismo terminale), l'eliminazione dello ione ammonio negli urotelici;</p> <p>La fotosintesi: significato, pigmenti e fotosistemi; la fase luminosa; la fase oscura; il destino della G3P.</p>
Prerequisiti necessari	Struttura cellula, metabolismo, omeostasi, struttura generale della cellula eucariote, biomolecole, codice genetico, l'azione endocrina del pancreas, gli enzimi digestivi dell'apparato digerente
UDA n. 5	ATMOSFERA
Ore in presenza	Febbraio-marzo
Ore di tutoraggio	/
Competenze da acquisire	<p>Argomentare la complessità della fisica dell'atmosfera</p> <p>Riconoscere le cause delle perturbazioni e dei cambiamenti di temperatura, pressione e umidità.</p> <p>interpretare una carta sinottica</p> <p>Argomentare in modo critico le problematiche ambientali atmosferiche su scala globale, regionale e locale, assumendo atteggiamenti responsabili quotidiani per contribuire a ridurli</p> <p>Interpretare in modo critico le informazioni in rete, distinguendo l'informazione scientifica dall'opinione in merito alle problematiche ambientali legate all'atmosfera</p>

<p>Abilità</p>	<p>Definire il ruolo dell'atmosfera, la composizione, la struttura verticale e il bilancio radiativo su scala globale.</p> <p>Argomentare l'effetto serra, il suo aumento, il riscaldamento globale e i cambiamenti climatici</p> <p>Spiegare il gradiente barico e la formazione dei venti e confrontare un ciclone con un anticiclone</p> <p>Spiegare le cause e conseguenze dell'effetto serra e del buco dell'ozono</p> <p>Riconoscere i danni dei microinquinanti per la salute e per gli ecosistemi</p> <p>Illustrare la circolazione dell'alta e bassa troposfera</p> <p>Analizzare e interpretare una carta sinottica, formulando ipotesi di previsioni meteorologiche</p> <p>Definire l'umidità assoluta e relativa, spiegando le diverse forme di condensazione del vapor acqueo e di precipitazione</p> <p>Definire il concetto di fronte, confrontare le caratteristiche generali di un ciclone tropicale e extratropicale</p> <p>Argomentare i fattori in gioco che determinano le perturbazioni atmosferiche alle medie latitudini</p>
<p>Conoscenze (contenuti)</p>	<p>5A) DINAMICA DELL'ATMOSFERA</p> <p>Le caratteristiche dell'atmosfera; differenza tra meteorologia e climatologia; composizione e stratificazione dell'atmosfera; il bilancio radiativo e l'effetto serra. la pressione atmosferica, la carta sinottica e le isobare; cicloni e anticicloni; il gradiente barico; i venti; la circolazione atmosferica: i venti su grande scala (bassa troposfera e jet streams), su media scala (monsoni, cicloni tropicali ed extratropicali) e su piccola scala (brezze di mare e di terra e venti locali); le perturbazioni alle nostre latitudini: fronti caldi, freddi e occlusi; i tornado.</p> <p>l'umidità atmosferica assoluta e relativa; modalità di condensazione di vapor acqueo in atmosfera; le nubi e le nebbie; i tipi di nuvole; la brina e la rugiada; le precipitazioni.</p> <p>5B) PROBLEMATICHE AMBIENTALI ATMOSFERICHE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- su scala locale: l'inquinamento atmosferico; gli inquinanti: primari/secondari, naturali/xenobionti, biodegradabili/recalcitranti, bioaccumulo/biomagnificazione; microinquinanti: IPA e POPs (diossine, furani, PCB); macroinquinanti: polveri, CO, NOx, SOx, smog fotochimico</li> <li>- su scala regionale: le piogge acide, cause e conseguenze</li> <li>- su scala globale: aumento dell'effetto serra, riscaldamento globale e cambiamenti climatici, cause e conseguenze; i gas serra; il ruolo dell'IPCC. Il buco dell'ozono: cause e conseguenze; confronto ozono cattivo troposferico/buono stratosferico</li> </ul>
<p>Prerequisiti necessari</p>	<p>Pressione, Reticolato e coordinate geografiche, forza di Coriolis</p>
<p>UDA n. 6</p>	<p>LE BIOTECNOLOGIE</p>
<p>Ore in presenza</p>	<p>Aprile-maggio</p>
<p>Ore di tutoraggio</p>	<p>/</p>

<p>Competenze da acquisire</p>	<p>riconoscere le biotecnologie e ne descrive le applicazioni, le potenzialità e i limiti          Delinare le tecniche e gli usi delle tecnologie del DNA ricombinante          Argomentare le applicazioni delle biotecnologie in campo agro-alimentare, ambientale e medico          Valutare le implicazioni pratiche ed etiche delle biotecnologie, ponendosi in modo critico e consapevole di fronte allo sviluppo scientifico/tecnologico del presente e dell'immediato futuro</p>
<p>Abilità</p>	<p>Confrontare le "biotecnologie classiche" alle "nuove biotecnologie"          Spiegare l'importanza e le tipologie di vettori nelle biotecnologie          Descrivere le tappe da seguire per ottenere un DNA ricombinante          Spiegare la procedura e l'importanza della PCR          Distinguere tra clonaggio e clonazione          Descrive la progettazione delle fasi di un processo di clonaggio, delinea vantaggi, difficoltà e rischi della clonazione          Spiega l'importanza delle genoteche          Riconoscere l'applicazione e le potenzialità delle biotecnologie a livello agro-alimentare, ambientale e medico, riportando esempi in ogni campo</p>
<p>Conoscenze (contenuti)</p>	<p>6A) Le basi delle Biotecnologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le tecnologie del DNA ricombinante: l'ingegneria genetica; le biotecnologie tradizionali e moderne; il Comitato Nazionale per la Bioetica; il clonaggio di un gene; le tecnologie del DNA ricombinante: gli enzimi di restrizione; l'elettroforesi su gel; la DNA-ligasi, i vettori plasmidici e il loro inserimento in una cellula ospite; le genoteche genomiche e cDNA; la PCR</li> <li>- La Genomica: le Scienze omiche, la Genomica, il Progetto Genoma e Encode, il sequenziamento del DNA, Crispr-CAS9, la clonazione</li> </ul> <p>6B) Applicazioni e implicazioni etiche delle biotecnologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-in campo agro-alimentare: gli OGM, principali produttori e colture OGM, l'<i>Agrobacterium tumefaciens</i> e il metodo biobalistico; esempi di piante OGM: il Golden Rice e il MaisBt</li> <li>-in campo ambientale: bioremediation, biosensori, biofiltri, compostaggio, biocarburanti</li> <li>-in campo medico: produzione di proteine ad uso farmacologico, vaccini, pharming, anticorpi monoclonali; terapia genica e cellule staminali;</li> </ul>
<p>Prerequisiti necessari</p>	<p>Caratteristiche dei domini e regni, virus, cellule staminali, tumori, Genetica</p>

**Sperimentazione Quadriennale Liceo Scientifico - Scienze Applicate**

**CLASSE PRIMA**

**SPERIMENTAZIONE QUADRIENNALE LICEO TrED  
(Transizione Ecologica e Digitale)**

	<b>Ore in presenza: 4</b>
UDA n. 1	<b>LA MATERIA E LE SUE TRASFORMAZIONI</b>
Ore in presenza	12 ore (settembre)
Competenze da acquisire	<p>Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale .1</p> <p>Analizzare i fenomeni con il metodo scientifico, tenendo conto delle caratteristiche della scienza.</p> <p>Classificare, formulare ipotesi, trarre conclusioni.</p> <p>Classificare la materia dal punto di vista macroscopico.</p> <p>Distinguere un miscuglio da una sostanza pura.</p> <p>Distinguere una reazione chimica da una trasformazione fisica.</p> <p>Calcolare la concentrazione percentuale di una soluzione</p> <p>Confrontare la natura ed il comportamento di una soluzione con quelli di una sostanza pura.</p>
Abilità	<p>Spiegare le caratteristiche della Scienza ed individuare le fasi del metodo scientifico. Confrontare una legge con una teoria scientifica.</p> <p>Riconoscere l'attendibilità delle fonti per ricercare informazioni scientifiche Classificare la materia in base allo stato di aggregazione e alla luce della teoria corpuscolare.</p> <p>Separare i componenti di un miscuglio, formulando ipotesi sulla sua natura e traendo conclusioni. Spiegare le variabili in gioco in un passaggio di stato.</p> <p>Disegnare e interpretare una curva di riscaldamento o di raffreddamento di una sostanza pura e di un miscuglio. Confrontare una trasformazione fisica con una chimica.</p> <p>Confrontare un miscuglio da una sostanza pura.</p> <p>Spiegare il processo di solubilizzazione. Applicare modalità idonee per calcolare le concentrazioni delle soluzioni, a partire dai dati.</p> <p>Produrre una relazione di laboratorio.</p>



Conoscenze (contenuti)	Le discipline scientifiche, la natura della Scienza, l'importanza di Galileo, il metodo e l'approccio scientifico. Differenza tra legge e teoria. Gli stati fisici della materia; gas/vapori; la teoria corpuscolare della materia; i passaggi di stato; ebollizione/evaporazione; trasformazioni fisiche e chimiche; sistemi aperti/chiusi/isolati; sistemi omogenei/eterogenei. Miscugli eterogenei e omogenei; principali metodi di separazione dei miscugli; la sostanza pura dal punto di vista macroscopico; curve di riscaldamento e raffreddamento di una sostanza pura e di un miscuglio. le soluzioni, misure di concentrazione delle soluzioni, le diluizioni. Le norme di sicurezza in Laboratorio e la stesura di una relazione scientifica.
Prerequisiti necessari	leggere e interpretare un diagramma cartesiano. Le misure e le grandezze, simboli ed unità di misura; le grandezze fondamentali e derivate e il S.I., la massa, la densità, la pressione, la temperatura e il calore.
UDA n. 2	<b>IL LINGUAGGIO DEL CHIMICO</b>
Competenze da acquisire	Risolvere situazioni problematiche utilizzando i linguaggi specifici. 1 Stabilire connessioni per caratterizzare gli elementi della Tavola Periodica. Interpretare il significato di una formula e di una reazione chimica. Collegare, attraverso la mole, le masse al numero di particelle.
Abilità	Distinguere la massa atomica assoluta da quella relativa. Confrontare composti ed elementi dal punto di vista macroscopico e microscopico. Orientarsi nella Tavola Periodica. Interpretare le formule e le reazioni chimiche. Bilanciare una reazione chimica. Definire le leggi ponderali ed applicarle nella risoluzione di problemi. Descrivere il modello atomico di Dalton. Utilizzare il modello cinetico-molecolare per interpretare le trasformazioni fisiche e chimiche della materia. Prevedere il numero di particelle subatomiche di un atomo o di uno ione. Riconoscere gli isotopi di un elemento. Utilizzare la mole.
Conoscenze (contenuti)	Atomi e molecole; sostanza pura: elementi e i composti; i simboli degli elementi e la tavola periodica; proprietà dei metalli, non metalli e semimetalli; formule ed equazioni chimiche; le particelle subatomiche, Il numero atomico e il numero di massa di un elemento; gli isotopi; l'atomo neutro e lo ione; significato di formula chimica per un composto ionico ed uno molecolare; le leggi ponderali; il bilanciamento delle reazioni chimiche; la teoria atomica; la teoria cinetico-molecolare della materia; massa atomica e massa molecolare, la mole, composizione percentuale e formula di un composto.
Prerequisiti necessari	Sostanza pura, trasformazioni fisiche/chimiche

UDA n. 3	<b>LO STUDIO DELL'UNIVERSO E DEL PIANETA TERRA</b>
Competenze da acquisire	<p>Descrivere l'evoluzione stellare e comprenderne i vari passaggi. Stabilire l'interdipendenza tra le componenti del Sistema Terra e l'azione dell'uomo.</p> <p>Sapersi orientare guardando la volta celeste. Riconoscere le differenze tra il sistema geocentrico tolemaico ed il sistema eliocentrico copernicano.</p> <p>Inquadrare il sistema Terra-Luna nel Sistema Solare.</p>
Abilità	<p>Comprendere la ciclicità della materia attraverso l'evoluzione stellare.</p> <p>Sapere interpretare il grafico del diagramma HR. Individuare le componenti del Sistema Terra e le loro relazioni.</p> <p>Spiegare i moti della Terra ed orientarsi con i punti cardinali e con le coordinate geografiche. Spiegare le fasi lunari.</p>
Conoscenze (contenuti)	<p>La sfera celeste, le distanze astronomiche, gli strumenti, le stelle, le reazioni termonucleari del nocciolo stellare, caratteristiche ed evoluzione stellare, il diagramma HR, le galassie, ipotesi sulla genesi dell'Universo.</p> <p>Le distanze in astronomia; le costellazioni; la volta celeste; l'orientamento relativo e assoluto; il reticolato geografico; le leggi di Keplero; i moti della Terra; il sistema Terra-Luna.</p>
Prerequisiti necessari	/
UDA n. 4	<b>L'ECOSISTEMA E L'IDROSFERA UZIONI</b>
Competenze da acquisire	<p>Sapere effettuare connessioni logiche, stabilire relazioni 1</p> <p>Riconoscere le caratteristiche proprie di un essere vivente ed inquadrarlo secondo i criteri tassonomici.</p> <p>Effettuare connessioni tra le componenti abiotiche e biotiche dell'ecosistema mare, in una visione sistemica e interdisciplinare.</p> <p>Analizzare un ecosistema a differenti livelli di complessità, prevedendo le dinamiche correlate</p>

<p>Abilità</p>	<p>Spiegare l'importanza dell'idrosfera.          Analizzare le caratteristiche comuni degli esseri viventi ed i livelli di organizzazione della vita.          Ordinare nella corretta successione gerarchica le principali categorie tassonomiche.          Riconoscere l'organizzazione strutturale dei viventi.          Descrivere le caratteristiche generali degli organismi appartenenti ai regni e domini.          Individuare le caratteristiche dei vertebrati.          Spiegare il concetto di specie e la nomenclatura binomia.          Riconoscere le componenti abiotiche e biotiche dell'ecosistema e le loro relazioni.          Sintetizzare le dinamiche all'interno di una popolazione e di una comunità.          Mettere in relazione il ciclo della materia con il flusso dell'energia.</p>
<p>Conoscenze (contenuti)</p>	<p>4.I IDROSFERA: Le caratteristiche dell'idrosfera e il ciclo idrogeologico. Idrosfera continentale e marina. Ruolo e importanza degli oceani, la salinità, la temperatura, la pressione, la densità, i gas disciolti. I movimenti del mare: correnti marine, moto ondoso.          4.II BASI DI ECOLOGIA Introduzione all'ecologia, caratteristiche comuni a tutti gli esseri viventi, definizione di metabolismo e omeostasi, organismi unicellulari/pluricellulari, autotrofi/eterotrofi, significato e reazione della respirazione cellulare e fotosintesi. Livelli di organizzazione della vita: dalla cellula all'ecosistema. Fattori abiotici e biotici di un ecosistema. Domini e regni. La definizione biologica di specie e la nomenclatura binomia. le categorie tassonomiche.          La dinamica delle popolazioni: La densità e i modelli di dispersione. Fattori densità dipendenti e densità indipendenti di una popolazione. Le comunità. Nicchia e habitat di un organismo. Le interazioni all'interno della comunità. le catene trofiche. Le successioni ecologiche, i cicli biogeochimici</p>
<p>Prerequisiti necessari</p>	<p>miscugli eterogenei, soluzioni, densità, pressione, temperatura, sostanza pura, formule chimiche, reazioni chimiche, trasformazioni fisiche, moti della Terra.</p>
<p>UDA n. 5</p>	<p><b>BIODIVERSITA' ED EVOLUZIONE</b></p>
<p>Competenze da acquisire</p>	<p>Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale 1          Riconoscere la centralità dell'evoluzione come processo unificante per gli esseri viventi e come motore per la biodiversità.          Individuare in modo critico la crisi e le strategie per la conservazione della biodiversità. (educazione civica)</p>

<p>Abilità</p>	<p>Analizzare lo sviluppo storico delle conoscenze sull'evoluzione degli esseri viventi.          Confrontare la teoria di Lamarck con quella di Darwin.          Spiegare l'importanza della biodiversità.          Confrontare le cause della crisi della biodiversità e le misure a sua tutela. (educazione civica)          Classificare i vertebrati, attraverso un'analisi delle principali caratteristiche.          Sintetizzare lo stato della biodiversità in Italia.</p>
<p>Conoscenze (contenuti)</p>	<p>La biodiversità: le cause della crisi e le strategie per la conservazione. UICN e le specie della lista rossa in Italia. Dagli antichi Greci a Darwin: il dibattito geologico e biologico; la teoria di Lamarck; la teoria di Darwin e le prove; sviluppi successivi; Caratteristiche generali del regno degli animali. Panoramica sulla biodiversità degli invertebrati; evoluzione e caratteristiche dei cordati e vertebrati.</p>
<p>Prerequisiti necessari</p>	<p>autotrofi/eterotrofi, tassonomia e sistematica, specie, domini e regni</p>

**(1) Competenze indicazioni nazionali 2010:**

1. **sapere effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni**
2. **classificare, formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate**
3. **risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici,**
4. **applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale**

**GRIGLIE DI VALUTAZIONE**

**VALUTAZIONE DELLA PROVA ORALE DI SCIENZE  
(CHIMICA, BIOLOGIA, SCIENZE DELLA TERRA)**

Valutazione	Livello di competenze apprese	Esposizione e utilizzo del lessico specifico	Analisi dei contenuti	Applicazione delle conoscenze	Abilità di analisi e sintesi
<b>2-3 impreparato</b>	Totalmente assente o frammentario, tale da presentare scarsissimi elementi valutabili	Incapace di comunicare i contenuti richiesti	Totalmente assente o del tutto scorretta	Totalmente assente o con gravissimi errori	Non è capace di collegare e confrontare le informazioni e di rielaborare i contenuti o con gravissimi errori
<b>4 gravemente insufficiente</b>	Non acquisito sotto tutti gli aspetti	Confusa e approssimativa. Linguaggio improprio	commette errori gravi sugli aspetti fondanti	Molto faticosa, limitata a qualche singolo aspetto isolato e marginale	Confonde i dati essenziali con gli aspetti accessori; non perviene ad analisi e sintesi accettabili
<b>5 insufficiente</b>	Parzialmente acquisito	Impropria, poco chiara e con lessico povero e non sempre appropriato	Non individua tutti gli aspetti fondamentali; commette lievi errori	Incerto nelle applicazioni semplici, commette errori non gravi ma frequenti	E' in grado di effettuare analisi e sintesi parziali e imprecise, anche se guidato
<b>6 sufficiente</b>	Acquisito negli aspetti fondanti	Semplice e corretta anche se non sempre specifica nel lessico	analizza gli aspetti fondamentali	Sa applicare le conoscenze in modo semplice, senza errori	Sa effettuare analisi e sintesi complete, riferite ad aspetti elementari, ma non approfondite
<b>7 discreto</b>	Pienamente acquisito	Ordinata e corretta, sempre coerente ma con lessico essenziale	analizza in modo logico e coerente, selezionando le informazioni principali	Applica autonomamente, senza difficoltà e correttamente le conoscenze in compiti semplici, guidato con incertezze in compiti più complessi	Effettua analisi e sintesi complete e approfondite ma con incertezze
<b>8 buono</b>	Completo e solido	Corretta, completa e scorrevole, utilizza con padronanza terminologie, simboli e strumenti	analizza gli aspetti in modo completo ed approfondito	Applica correttamente, qualche imprecisione in compiti complessi	Effettua analisi e sintesi complete e approfondite
<b>9 ottimo</b>	Solido e approfondito	Corretta, completa, autonoma e rigorosa a livello argomentativo	analizza la tematica, anche negli aspetti più complessi	Applica correttamente ed autonomamente in situazioni complesse, coglie relazioni e sa organizzare le conoscenze acquisite applicandole in contesti nuovi	Analizza con precisione, sintetizza efficacemente e organizza in modo logico e autonomo i contenuti. Stabilisce relazioni e confronti.

<b>10 eccellente</b>	Solido, approfondito ed arricchito da esperienze maturate in modo autonomo e personale	Ricca, rigorosa, rielaborata, arricchita con un punto di vista critico e personale	analizza in modo critico la tematica, anche negli aspetti più complessi	Applica correttamente ed autonomamente in situazioni complesse, anche del tutto nuove, individuando soluzioni originali	rielabora in modo critico e autonomo i contenuti, effettuando analisi approfondite e sintesi complete ed efficaci.  Stabilisce relazioni complesse, anche di tipo interdisciplinare
----------------------	----------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### VALUTAZIONE DELLA PROVA SCRITTA DI SCIENZE (CHIMICA, BIOLOGIA, SCIENZE DELLA TERRA)

Considerata l'eterogeneità delle tre discipline di Scienze Naturali e la presenza della materia per tutto il quinquennio, non è possibile redigere un'unica griglia di valutazione. Questa potrà infatti variare in funzione della struttura e dell'articolazione della prova scritta che, a seconda degli argomenti trattati e della fisionomia del gruppo classe, potrebbe essere strutturata, ad esempio con:

- test a scelta multipla con una sola risposta esatta
- test a scelta multipla con più di una risposta esatta
- quesiti di completamento
- quesiti Vero/Falso
- immagini, grafici e figure da descrivere, completare o interpretare
- problemi ed esercizi applicativi
- problem solving
- quesiti di rielaborazione a risposta aperta
- quesiti di comprensione di un testo scientifico
- stesura di definizioni scientifiche
- elaborati di scrittura scientifica
- compiti di realtà
- etc.

Indipendentemente dalla tipologia di verifica scritta, ad ogni quesito viene associato un punteggio specifico, e la soglia della sufficienza si raggiunge con il 60% del punteggio ottenuto, rispetto a quello totale. Il voto della verifica si ricava sommando i punteggi dei vari quesiti e riportando il totale in decimi tramite il calcolo proporzionale.

Di norma, nei test a scelta multipla con una sola risposta corretta, si potrà omettere dal 10% al 20% delle risposte, senza penalizzazione; inoltre, per ogni risposta errata ci sarà una penalizzazione pari al 25% del valore attribuito al quesito esatto.

Diverse valutazioni formative inserite nelle annotazioni possono confluire in una valutazione sommativa registrata con un voto.

Per la valutazione dei quesiti a risposta aperta e degli elaborati di scrittura scientifica verranno presi in considerazione i seguenti indicatori, con un punteggio che sarà assegnato in funzione della complessità della richiesta e della lunghezza assegnata per ogni risposta:

- correttezza espositiva delle conoscenze e rigore argomentativo
- padronanza del linguaggio specifico
- pertinenza e completezza

Nella valutazione dei problemi e degli esercizi applicativi, verranno presi in considerazione i seguenti aspetti, nella loro totalità o in parte, a seconda dell'unità di apprendimento su cui verte la verifica e della sua complessità:

<i>Esercizio svolto per intero con passaggi chiari e logici</i>	<i>Punteggio totale attribuito all'esercizio</i>
<i>Esercizio svolto in parte</i>	<i>Fino all'80% in meno dell'intero punteggio</i>
<i>Errori di calcolo</i>	<i>Fino al 20% in meno dell'intero punteggio</i>
<i>Errori unità di misura</i>	<i>Fino al 50% in meno dell'intero punteggio</i>
<i>Esercizio corretto ma articolazione dei passaggi poco chiara e logica</i>	<i>Fino al 30% in meno dell'intero punteggio</i>
<i>Esercizio con risultato corretto ma mancanza dei passaggi necessari per arrivare al risultato</i>	<i>Fino al 50% in meno dell'intero punteggio</i>

Possono essere oggetto di valutazione anche le relazioni scientifiche di Laboratorio, i compiti di realtà, anche eventualmente assegnati su piattaforme e-learning, la produzione/esposizione di lavori di gruppo ed ogni altra esperienza che il docente ritiene significativa per l'apprendimento e la crescita degli alunni (un feedback legato a progetti o ad attività extracurricolari scientifiche svolte con la classe, la lettura di un libro di divulgazione scientifica, etc.).

Per l'indirizzo Scienze Applicate, nel caso la seconda prova dell'Esame di Stato prevedesse Scienze, la griglia di valutazione di eventuali simulazioni svolte durante l'anno farà riferimento a quella ministeriale.

L'impegno, la continuità nello studio, l'assiduità nello svolgimento dei compiti assegnati, la collaborazione, il rispetto delle scadenze condivise ed i progressi durante l'anno contribuiscono alla valutazione complessiva di fine periodo valutativo di ogni alunno.

### **TIPOLOGIE DI VERIFICHE E VALUTAZIONE NELL'INDIRIZZO SPERIMENTALE QUADRIENNALE**

Coerentemente al progetto inserito nel PTOF, le verifiche sono organizzate come segue:

1. Verifiche formative con feedback su esercitazioni individuali o di gruppo, autonome o in classe, per raggiungere obiettivi di padronanza e non di prestazione, di tipologia variabile (es. allenamento all'esposizione orale, compiti di realtà, simulazioni, scrittura scientifica di un elaborato, di una relazione di laboratorio o di un lavoro multimediale, comprensione di un testo scientifico, etc..) a seconda dell'unità di apprendimento ed alle metodologie proposte. Attraverso un approccio autoregolativo e metacognitivo, gli alunni vengono aiutati nel processo di riconoscimento delle abilità necessarie allo svolgimento di compiti di apprendimento ed incoraggiati alla scelta ed alla più produttiva applicazione di adeguate

strategie operative. Criteri di valutazione: partecipazione, collaborazione, progressi, impegno e rispetto delle scadenze condivise.

2. Verifica sommativa al termine dell'UDA o intermedia che punti alla relazione tra impegno, comportamento strategico e prestazione efficace. Criteri di valutazione: capacità di ragionamento, rielaborazione e collegamento, esposizione chiara, logica e coerente, padronanza del lessico scientifico e di rigore argomentativo, capacità di sintesi e di analisi. In merito alle griglie di valutazione, si fa riferimento a quelle degli altri indirizzi.

### **TIPOLOGIE DI VERIFICHE E VALUTAZIONE NELL'INDIRIZZO SPERIMENTALE QUADRIENNALE- Scienze Applicate - TrED**

Le verifiche scritte e orali sono organizzate come segue:

1. Verifiche formative su esercitazioni individuali o di gruppo, autonome o in classe, durante l'attività curricolare alla mattina o nei workshop pomeridiani, (allenamento all'esposizione orale, compiti di realtà, simulazioni, scrittura scientifica di un elaborato, di una relazione di laboratorio o di un lavoro multimediale, comprensione di un testo scientifico). Criteri di valutazione: partecipazione, collaborazione, progressi, impegno e rispetto delle scadenze condivise.

2. Verifica sommativa che punti alla relazione tra impegno, comportamento strategico e prestazione efficace. Criteri di valutazione: capacità di ragionamento, rielaborazione e collegamento, esposizione chiara, logica e coerente, padronanza del lessico scientifico e di rigore argomentativo, capacità di sintesi e di analisi.

In merito alle griglie di valutazione, si fa riferimento a quelle degli altri indirizzi.



## PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE di SCIENZE NATURALI

### per OBIETTIVI MINIMI

#### Classe prima

Contenuti minimi	Competenze (indicazioni operative)
<p><b>CHIMICA:</b>  <b>- Trasformazioni fisiche e trasformazioni chimiche</b>            Gli stati fisici della materia, le differenze tra miscuglio e sostanza pura. I passaggi di stato delle sostanze pure le curve di riscaldamento e di raffreddamento. Le principali tecniche di separazione. La teoria cinetica.  <b>- Le leggi ponderali</b>            Le tre leggi ponderali della chimica. La teoria atomica di Dalton.</p>	<p>Riconoscere e distinguere i miscugli dalle sostanze pure, saper scegliere e utilizzare le tecniche di separazione. Saper analizzare, riconoscere e classificare i fenomeni naturali; interpretare i diagrammi dei passaggi di stato, interpretare i passaggi di stato alla luce della teoria cinetica            Trarre conclusioni basandosi sulle tre leggi ponderali, saper analizzare una formula chimica; distinguere e saper classificare composti, molecole, ioni. Interpretare le leggi ponderali alla luce della teoria atomica di Dalton.</p>
<p><b>SCIENZE DELLA TERRA:</b>  <b>- Principi di meteorologia</b> (solo per indirizzo sportivo)  <b>- La Terra nello spazio</b>            I moti della Terra, i punti cardinali, la durata del giorno e dell'anno, l'orientamento durante il dì e durante la notte  <b>- L'idrosfera</b>            L'acqua nei vari serbatoi naturali, le differenza fra oceani e mari, le caratteristiche chimico-fisiche delle acque, i movimenti delle acque marine, il ciclo dell'acqua            i fiumi, i laghi e i ghiacciai.  <b>- Il modellamento della superficie terrestre</b>            L'azione degli agenti esogeni sulle rocce e sul paesaggio.</p>	<p>Saper analizzare e descrivere i moti del pianeta sulla base delle leggi di Keplero; individuare le posizioni astronomiche della Terra, analizzare le conseguenze delle posizioni del pianeta rispetto al Sole; saper individuare i punti di riferimento durante la notte e il dì. Distinguere e riconoscere le caratteristiche delle acque continentali e marine; interpretare il ciclo dell'acqua alla luce dei passaggi di stato; ricavare informazioni da tabelle e diagrammi relativi alle acque marine e continentali; trarre conclusioni dall'analisi di parametri relativi a fiumi e parametri idrografici del territorio. Analizzare le cause dell'erosione, del trasporto, della sedimentazione; analizzare la morfologia del paesaggio e ipotizzarne le cause</p>

<p><b>BIOLOGIA:</b>  <b>- Principi di ecologia</b>            L'ecosistema, le sue componenti, i ruoli trofici degli esseri viventi, il ciclo della materia e il flusso dell'energia.</p>	<p>Saper analizzare un ecosistema, riconoscere le relazioni tra le componenti, classificare i costituenti di un ecosistema. Analizzare e interpretare schemi e diagrammi relativi al ciclo della materia e al flusso dell'energia.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### Classe seconda

<p><b>CHIMICA:</b>  <b>La quantità chimica: la mole</b>            La massa atomica assoluta e la massa atomica relativa; il concetto di mole, la costante di Avogadro; il volume molare; i rapporti di combinazione, la formula</p>	<p>Risolvere esercizi di stechiometria applicando il rapporto molare; determinare le quantità di reagenti e prodotti in grammi, moli e numero di particelle; saper calcolare la formula minima di un composto partendo dal suo rapporto di combinazione; saper determinare il rapporto di combinazione di un composto partendo dalle masse che partecipano alla reazione; analizzare, interpretare e bilanciare semplici reazioni chimiche (no redox)            Analizzare il comportamento di un gas al variare di temperatura, pressione e volume; formulare ipotesi e previsioni sugli stati finali di trasformazioni fisiche; mettere in relazione le quantità stechiometriche con le</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>minima, la formula molecolare; le reazioni chimiche e il loro bilanciamento.</p> <p><b>Le leggi dei gas</b> Le caratteristiche dello stato gassoso, il concetto di gas ideale; la temperatura assoluta, le tre leggi dei gas e l'equazione generale dei gas ideali</p> <p><b>La classificazione degli elementi e il sistema periodico</b> I metalli, i semimetalli e i non metalli: proprietà e principali categorie di composti che si possono originare.</p> <p><b>Le proprietà delle soluzioni</b> Espressione delle concentrazioni delle soluzioni; le proprietà colligative delle soluzioni</p>	<p>condizioni di pressione, temperatura e volume. Risolvere casi concreti applicando le conoscenze acquisite.</p> <p>Classificare gli elementi nelle classi definite ed individuarli sulla tavola periodica; descrivere le principali proprietà di metalli, semimetalli e non metalli; individuare le principali categorie di composti</p> <p>Riconoscere e classificare le diverse forme di espressione della concentrazione di una soluzione, esprimere la stessa concentrazione utilizzando le forme diverse; applicare le conoscenze acquisite per determinare le quantità di soluti presenti in soluzioni riscontrabili nella vita quotidiana; saper determinare le temperature di ebollizione e solidificazione e di soluzioni e la pressione osmotica</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>BIOLOGIA:</b></p> <p><b>- La cellula</b> La teoria cellulare, la cellula procariotica ed eucariotica; la cellula animale e vegetale; organuli e strutture. La membrana cellulare e i meccanismi di passaggio delle sostanze.</p> <p><b>- Le basi dell'alimentazione</b> (solo per indirizzo sportivo)</p> <p><b>-La riproduzione cellulare</b> La riproduzione cellulare nei procarioti e negli eucarioti; la struttura dei cromosomi, la mitosi e la meiosi; i cromosomi omologhi. Le alterazioni nella struttura e nel numero dei cromosomi e le conseguenze</p> <p><b>- La genetica classica</b> Gli esperimenti e le leggi di Mendel; la teoria cromosomica dell'ereditarietà</p> <p><b>- Biodiversità ed evoluzione</b> La nomenclatura binomiale, i 5 regni, caratteri principali. Il concetto di evoluzione, l'origine delle specie prima di Darwin: la teoria dell'evoluzione.</p>	<p>Saper analizzare e classificare i diversi tipi di cellule; collegare le strutture e gli organuli cellulari a specifiche funzioni; individuare in immagini e animazioni le strutture/organuli studiati. Saper analizzare e interpretare i meccanismi di passaggio delle sostanze attraverso la membrana cellulare.</p> <p>Saper analizzare e interpretare il processo riproduttivo cellulare, riconoscendo le differenze tra i diversi tipi di cellule; descrivere le fasi della mitosi e della meiosi; confrontare mitosi e meiosi ed evidenziare analogie e differenze; saper analizzare le principali malattie genetiche, indicandone le cause.</p> <p>Saper dedurre le leggi della genetica classica dagli esperimenti di Mendel; correlare i fattori mendeliani agli alleli dei cromosomi. Ricostruire il pensiero sull'origine della vita pre-Darwin, illustrare le diverse posizioni; utilizzare le prove classiche sull'evoluzione per affermare la fattualità dell'evoluzione; utilizzare la teoria darwiniana per fornire spiegazioni a processi naturali.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Classi Terze

<p><b>CHIMICA</b></p> <p><b>La struttura dell'atomo</b> - La scoperta delle particelle subatomiche, i modelli atomici di Thomson e di Rutherford; la natura ondulatoria e corpuscolare della luce; il modello atomico di Bohr, il principio di indeterminazione di Heisenberg, la funzione d'onda. Il modello</p>	<p>Illustrare, seguendo la cronologia, le scoperte ed i modelli atomici che sono susseguiti; evidenziare le cause del superamento dei vecchi modelli; comunicare</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>quantistico: i numeri quantici, la configurazione elettronica, il riempimento degli orbitali.</p> <p><b>Il sistema periodico</b> Le proprietà periodiche: raggio atomico, affinità elettronica, energia di ionizzazione, elettronegatività, disposizione degli elementi nella tavola periodica, gruppi, periodi, blocchi</p> <p><b>Stechiometria e reazioni chimiche</b> I calcoli stechiometrici, il reagente limitante e in eccesso, la resa di reazione</p> <p><b>I legami chimici</b> La rappresentazione di Lewis e la regola dell'ottetto, l'energia e la lunghezza del legame; i legami covalenti puri e polari, ionici, dativi e metallici la teoria VSEPR e la forma tridimensionale delle molecole; molecole polari e apolari, il legame a idrogeno; i legami sigma e pi greco</p> <p><b>Classificazione e nomenclatura dei composti chimici</b> I composti molecolari e ionici; il numero di ossidazione e la sua assegnazione; i composti binari, ternari e quaternari, regole di nomenclatura tradizionale e IUPAC reazioni di sintesi dei composti.</p> <p><b>Introduzione alla chimica del carbonio</b> Le peculiarità dell'atomo di carbonio, gli orbitali ibridi (ibridazione sp, sp<sup>2</sup> e sp<sup>3</sup>); le catene carboniose, i gruppi funzionali.</p> <p><b>(solo per Scienze Applicate) Chimica organica</b> La chimica del carbonio; gli idrocarburi (alcani, alcheni, alchini e aromatici) i gruppi funzionali e loro reattività le reazioni di sintesi; i polimeri di sintesi.</p>	<p>il principio di indeterminazione ed il modello atomico di Bohr, tramite un linguaggio specifico. Saper analizzare la configurazione elettronica di un elemento descrivendola sulla base dei numeri quantici, applicando regole e principi acquisiti. Riconoscere, sulla tavola periodica, le caratteristiche degli elementi appartenenti ai diversi gruppi e periodi; utilizzare la tavola periodica per ricavare informazioni; individuare la posizione di un elemento chimico sulla tavola in funzione della sua posizione. Risolvere esercizi di stechiometria applicando il rapporto molare e determinando le quantità di reagenti necessarie e la resa di reazione. Ricavare informazioni dalle equazioni chimiche. Saper collegare la rappresentazione di Lewis di un atomo con la sua configurazione elettronica; formulare ipotesi sulla possibilità di formazione di legami tra atomi di diversi elementi; classificare i tipi di legame e trarre conclusioni sul tipo di legame in base alla posizione degli elementi sulla tavola periodica; saper rappresentare la forma tridimensionale delle principali molecole analizzate, in base alla teoria VSEPR; saper attribuire le corrette polarità alle molecole e analizzarne le conseguenze; ipotizzare la formazione di legami intermolecolari tra molecole date. Classificare i legami, riconoscendoli all'interno di molecole date. Analizzare un composto, classificarlo e descriverlo nella sua composizione; ipotizzare la reazione di formazione; assegnare il nome IUPAC e tradizionale ad un composto; rappresentare mediante formula chimica e formula di struttura un composto partendo dal nome IUPAC o tradizionale. Collegare la configurazione elettronica del carbonio alle sue caratteristiche chimiche; analizzare gli orbitali ibridi e riconoscerli all'interno delle molecole; collegare la presenza di doppi e tripli legami al tipo di ibridazione del carbonio; riconoscere e classificare i gruppi funzionali. <b>(solo per Scienze Applicate)</b> Saper analizzare e rappresentare i principali composti organici, assegnandogli il nome IUPAC e tradizionale.</p>
<p><b>SCIENZE DELLA TERRA</b> <b>I minerali e le rocce</b> I minerali: la loro struttura e composizione chimica, le modalità di formazione; i silicati. Le rocce: genesi, classificazione e riconoscimento dei principali tipi.</p>	<p>Saper classificare i minerali, analizzandone le caratteristiche chimico-fisiche; riconoscere la relazione tra struttura cristallina e composizione chimica. Saper analizzare, classificare le rocce in magmatiche, intrusive ed effusive, sialiche e femiche, sedimentarie di diversa origine, metamorfiche di diverso grado. Riconoscere e classificare campioni di roccia.</p>
<p><b>BIOLOGIA</b> <b>- Gli acidi nucleici</b> Gli aspetti storici della scoperta del DNA, gli scienziati e gli esperimenti fondamentali. La struttura degli acidi nucleici, i nucleotidi, le basi azotate; le differenze tra DNA e RNA; la</p>	<p>Saper comunicare i momenti storico-scientifici fondamentali per la scoperta del DNA. Saper analizzare le molecole degli acidi nucleici nei loro componenti, riconoscerne le parti essenziali, collegare la loro struttura alla specifica funzione; argomentarne l'importanza nella storia della vita, riconoscerne il ruolo</p>

<p>                     duplicazione semiconservativa del DNA, i telomeri, gli errori di duplicazione.  <b>- La sintesi proteica e l'espressione genica</b>                      Il processo di trascrizione e di traduzione, le strutture e i sistemi coinvolti. La regolazione dell'espressione genica nei procarioti.   <b>- Evoluzionismo moderno</b>                      L'evoluzione dopo Darwin, i meccanismi evolutivi e la speciazione                 </p>	<p>                     nel contesto della discendenza comune degli esseri viventi.                      Riconoscere la relazione esistente tra informazione genetica e espressione genica; riconoscere le relazioni espresse dal codice genetico; applicare le conoscenze sull'argomento per portare esempi di espressione genica. Riconoscere le differenze tra espressione e regolazione dell'espressione.                      Saper analizzare il pensiero evolutivo post-darwiniano riconoscendo il ruolo della sintesi moderna, degli equilibri intermittenti, dei processi di micro e macroevoluzione; applicare le conoscenze acquisite per portare esempi di macro e microevoluzione e di speciazione; analizzare le condizioni che portano alla speciazione.                 </p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Classi quarte

<p> <b>CHIMICA</b>  <b>Cinetica chimica</b>                      Concetto di velocità di reazione, la teoria cinetica, le cause delle variazioni di velocità; i catalizzatori.   <b>Termochimica</b>                      Principi della termodinamica, concetto di sistema, di calore, di lavoro termodinamico; funzioni termodinamiche (energia interna, entalpia, entropia, energia libera)                      reazioni reversibili e irreversibili, spontaneità di una reazione.  <b>Equilibrio chimico</b>                      Reazioni reversibili; concetto di equilibrio chimico; la costante di equilibrio; il principio di Le Chatelier, il prodotto di solubilità; l'effetto dello ione comune   <b>Acidi e basi</b>                      Le teorie su acidi e basi; il pH e pOH di una soluzione, le reazioni di neutralizzazione, le titolazioni, l'idrolisi salina                      le soluzioni tampone.   <b>Elettrochimica</b>                      Le reazioni ossidoriduzione e il loro bilanciamento; la pila e la cella elettrolitica.                 </p>	<p>                     Saper analizzare e interpretare la legge cinetica di una reazione e i diagrammi ad essa relativi; ipotizzare le variazioni di velocità di una reazione al variare delle condizioni di reazione. Riconoscere il ruolo degli enzimi nei processi biochimici.                      Formulare ipotesi sugli scambi energetici collegati a reazioni chimiche; analizzare le funzioni di stato per descrivere una trasformazione termodinamica; saper determinare la spontaneità di una reazione.                       Analizzare una reazione chimica reversibile in base al valore della sua costante di equilibrio; saper determinare le concentrazioni all'equilibrio di un sistema; formulare ipotesi sullo "spostamento" della reazione al variare delle condizioni di reazione; formulare ipotesi e determinare le variazioni di solubilità in presenza di ioni comuni.                      Saper analizzare un composto in relazione al comportamento acido o basico che può assumere in soluzione; argomentare il processo che ha portato alla definizione della scala del pH, saper utilizzare la scala del pH, determinare il pH delle soluzioni di acidi e basi forti e deboli, di sali di soluzioni tampone. Determinare il titolo incognito di una soluzione.                      Saper bilanciare una reazione redox, attraverso i metodi appresi; analizzare la pila, descrivendone le componenti e il meccanismo di trasformazione di energia chimica in energia elettrica; ricavare informazione dalle tabelle dei potenziali st. di riduzione; analizzare la cella elettrolitica descrivendone le parti e il funzionamento.                 </p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>BIOLOGIA</b>  <b>Anatomia e fisiologia umana</b>          App. digerente, app. circolatorio, app. respiratorio, sistema immunitario, sistema endocrino, app. riproduttivo, sistema nervoso: strutture e funzioni. (solo per scienze applicate: apparato escretore e organi di senso).</p>	<p>Saper analizzare strutture e organi mettendoli in relazione con i processi metabolici e fisiologici che li coinvolgono; riconoscere le relazioni esistenti tra i veri organi dello stesso apparato e tra i diversi apparati; analizzare anche dal punto di vista chimico e fisico i principali processi metabolici e fisiologici connessi agli apparati e sistemi studiati.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>SCIENZE DELLA TERRA</b>  <b>I fenomeni vulcanici</b>          Caratteristiche dei vulcani, tipi di vulcanismo e di edifici; localizzazione dei vulcani sulla superficie terrestre; il rischio vulcanico.  <b>I fenomeni sismici</b>          Caratteristiche e origine dei sismi, ipocentro ed epicentro, onde sismiche, sismografo, scale di misurazione, carta della pericolosità sismica; il rischio sismico.</p>	<p>Saper classificare i diversi tipi di edifici vulcanici correlandoli al tipo di vulcanismo, alla loro attività e alla loro localizzazione sulla superficie terrestre; analizzare il rischio vulcanico dei diversi tipi di vulcano e dei vulcani italiani.          Analizzare i processi alla base dell'origine dei terremoti, analizzare e classificare le onde sismiche collegandole alle modalità di propagazione e ai loro effetti; ricavare informazioni dalla carta della pericolosità sismica e dalle dromocrone; valutare il rischio sismico del territorio.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Classi Quinte

<p><b>CHIMICA</b>  <b>Chimica organica</b>          La chimica del carbonio; gli idrocarburi (alcani, alcheni, alchini e aromatici) i gruppi funzionali e loro reattività          i principali meccanismi di reazione; i polimeri di sintesi.          Isomeria e isomeria ottica, rappresentazioni grafiche delle molecole. (Solo per scienze applicate: meccanismi di reazione in dettaglio)</p>	<p>Saper analizzare e rappresentare i principali composti organici, assegnandogli il nome IUPAC e tradizionale, ipotizzando la sua reattività in base ai gruppi funzionali presenti e i tipi di reazione in cui può essere coinvolto. Analizzare i polimeri di sintesi, il loro impiego e le reazioni che li costituiscono. Analizzare struttura e caratteristiche degli enantiomeri.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>BIOCHIMICA</b>          Le biomolecole (carboidrati, lipidi, proteine e acidi nucleici) aspetti chimici e funzionali  <b>Il metabolismo:</b> respirazione cellulare, glicolisi, ciclo di Krebs, catena di trasporto; organi e strutture coinvolte; le fermentazioni. La fotosintesi: fasi e strutture coinvolte.</p>	<p>Saper analizzare le biomolecole studiate dal punto di vista strutturale, collegandole alle funzioni proprie e ai meccanismi di reazione che le vedono coinvolte. Collegare i processi metabolici alle strutture e organi analizzati nella parte di anatomia; descrivere i processi impiegando il linguaggio specifico.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>BIOLOGIA MOLECOLARE E BIOTECNOLOGIE</b>          Regolazione dell'espressione genica negli eucarioti, genetica di virus e batteri; la tecnologia del DNA ricombinante, le tecniche di manipolazione genetica biotecnologie in campo medico, agrario, tecnologico;          le implicazioni pratiche ed etiche delle biotecnologie</p>	<p>Applicare le conoscenze acquisite per analizzare le modalità di trasferimento e di ricombinazione del DNA, utilizzando il linguaggio specifico, con riferimento ad esempi concreti di casi attuali. Analizzare le potenzialità delle tecniche di ricombinazione del DNA nei diversi settori. Saper argomentare i vantaggi portati dall'impiego delle biotecnologie.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>SCIENZE DELLA TERRA</b></p>	<p>Saper collegare la forma dei continenti ai processi tettonici; collegare i movimenti tettonici alle dinamiche interne del pianeta; ricostruire il percorso storico-scientifico che ha portato alla definizione del modello; formulare ipotesi sul tipo di margini correlati a</p>
-----------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>La tettonica delle placche</b>          Il modello della struttura interna della Terra, il campo magnetico terrestre e il paleomagnetismo, il flusso geotermico          La teoria della deriva dei continenti, dell'espansione dei fondali oceanici, della tettonica delle placche.          I margini di placca, caratteristiche e fenomeni ad essi associati; i meccanismi orogenetici.</p> <p><b>L'atmosfera</b>          Composizione e la struttura dell'atmosfera, bilancio termico; parametri atmosferici, nubi e precipitazioni, venti. L'impatto antropico sull'atmosfera.</p>	<p>fenomeni sismici e vulcanici; formulare ipotesi sui processi orogenetici collegati ai tipi di margine tettonico.</p> <p>Riconoscere le relazioni tra parametri atmosferici; Analizzare le principali cause di inquinamento atmosferico.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## **INDICAZIONI METODOLOGICHE PER le VERIFICHE FINALI DEI CORSI / SPORTELLI di recupero e sostegno al termine del trimestre**

- Al termine degli interventi di recupero del trimestre è necessario effettuare verifiche documentabili volte ad valutare l'avvenuto superamento delle carenze accertate, la tipologia delle verifiche viene deliberata dai colleghi della stessa area disciplinare e può prevedere verifiche scritte e/o orali.
- Il periodo di somministrazione della prova dovrà obbligatoriamente chiudersi entro il Consiglio di Classe di febbraio/marzo.
- La prova di recupero dovrà contenere un numero variabile di quesiti, con diversi livelli di difficoltà, il tempo di svolgimento sarà per tutti di 60 minuti.
- Il punteggio complessivo utilizzerà l'intera scala decimale di valutazione
- La prova sarà considerata superata se il punteggio raggiunto sarà di 6/10.
- Le prove potranno essere articolate con diverse tipologie di esercizi, quesiti e problemi, a seconda degli argomenti da verificare
- I quesiti andranno a verificare le conoscenze, le competenze e le abilità richieste all'interno del curriculum disciplinare.
- Nel caso di risposta errata verrà applicata una decurtazione pari al 25% del punteggio totale attribuito.

## **INDICAZIONI METODOLOGICHE PER le VERIFICHE degli alunni con sospensione di giudizio**

- Entro le prime due settimane di settembre si procederà con la somministrazione di una verifica scritta volta a valutare l'avvenuto superamento delle carenze accertate e per verificare il raggiungimento degli obiettivi minimi prefissati nel curriculum delle Scienze Naturali. La tipologia delle verifiche viene deliberata dai colleghi della stessa area disciplinare e può prevedere verifiche scritte e/o orali.
- Il periodo di somministrazione della prova dovrà obbligatoriamente chiudersi entro l'inizio delle lezioni del nuovo anno scolastico.



- La prova di recupero dovrà contenere un numero variabile di quesiti, con diversi livelli di difficoltà, il tempo di svolgimento sarà per tutti di 60 minuti.
- Il punteggio complessivo utilizzerà l'intera scala decimale di valutazione
- La prova sarà considerata superata se il punteggio raggiunto sarà di 6/10.
- Le prove potranno essere articolate con diverse tipologie di esercizi, quesiti e problemi, a seconda degli argomenti da verificare
- I quesiti andranno a verificare le conoscenze, le competenze e le abilità richieste all'interno del curriculum disciplinare.
- Nel caso di risposta errata verrà applicata una decurtazione pari al 25% del punteggio totale attribuito.

### **PROGETTI DI ARRICCHIMENTO O DI AMPLIAMENTO DELL'OFFERTA FORMATIVA STRETTAMENTE CONNESSI ALLA DISCIPLINA**

I progetti di arricchimento dell'offerta formativa sono indicati nel PTOF d'Istituto