



6.10 SCIENZE

PRIMO BIENNIO

CHIMICA

	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
Tema 1 – Grandezze e misure	<ul style="list-style-type: none"> - Il metodo scientifico - Grandezze fisiche - Grandezze fondamentali e derivate - Prefissi di multipli e sottomultipli di unità di misura - La notazione scientifica - Grandezze fisiche estensive e intensive - Lunghezza e volume - Massa e peso - Densità - La temperatura - Le scale della temperatura: Celsius e Kelvin - Forme di energia: calore, energia cinetica, energia potenziale, energia chimica - Unità di misura dell'energia: joule e caloria 	<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere le fasi del metodo scientifico - Distinguere le grandezze fondamentali dalle grandezze derivate - Scrivere una misurazione con la notazione scientifica - Applicare le unità di misura del Sistema Internazionale - Applicare i prefissi dei multipli e dei sottomultipli alle unità di misura del Sistema Internazionale - Distinguere le grandezze estensive dalle grandezze intensive - Definizione di volume - Distinguere la massa dal peso - Definire la densità - Convertire i kelvin in °C e viceversa - Distinguere il calore dalla temperatura - Spiegare le differenze tra le varie forme di energia 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificare le modalità con cui la scienza conosce e studia il mondo naturale - Comprendere la correlazione tra grandezza fisica e misura - Comprendere come vengono ricavate le unità di misura delle grandezze derivate - Esprimere una misurazione con le cifre e l'unità di misura più corrette - Comprendere la differenza di informazione su un materiale che forniscono la massa e la densità - Identificare i criteri con cui sono state elaborate le scale della temperatura centigrada e kelvin - Comprendere la natura delle diverse forme di energia e le modalità di trasformazione dell'una nell'altra
Tema 2 – Le trasformazioni fisiche della materia	<ul style="list-style-type: none"> - La teoria particellare della materia - Gli stati di aggregazione della materia - Gas e vapori - I cambiamenti di stato - Le sostanze pure - I miscugli omogenei ed eterogenei - Le soluzioni - La curva di riscaldamento delle sostanze pure e dei miscugli - La sosta termica e il calore latente - La temperatura di fusione e di ebollizione di una sostanza pura - Le tecniche di separazione dei miscugli - La filtrazione, la centrifugazione, la cromatografia, l'estrazione, la distillazione 	<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere le proprietà dei solidi, dei liquidi e degli aeriformi - Distinguere i gas dai vapori - Definire ogni termine indicante un cambiamento di stato - Applicare la teoria particellare della materia ai cambiamenti di stato - Definire le sostanze pure - Distinguere i miscugli omogenei da quelli eterogenei - Identificare il solvente e il soluto di una soluzione - Descrivere le curve di riscaldamento delle sostanze pure e dei miscugli - Definire la sosta termica e il calore latente - Spiegare come cambia il punto di ebollizione di una sostanza pura al variare della 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere le principali proprietà degli stati della materia solido, liquido e aeriforme - Identificare i processi con cui i materiali cambiano il loro stato di aggregazione fisico - Riconoscere la materia organizzata in sostanze pure, miscugli omogenei e miscugli eterogenei - Comprendere i processi fisici aventi luogo in una sostanza pura durante la sosta termica di una curva di riscaldamento - Individuare le tecniche di separazione più adatte per separare le varie tipologie di miscugli - Comprendere i processi fisici alla base delle tecniche di separazione dei miscugli



		<p>sua tensione di vapore e della pressione esterna</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spiegare il significato della temperatura di fusione e di ebollizione di una sostanza pura al fine del suo riconoscimento - Spiegare il principio di funzionamento di ognuna delle tecniche di separazione dei miscugli - Identificare gli utilizzi delle tecniche di separazione dei miscugli 	
<p>Tema 3 – Le trasformazioni chimiche della materia</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Le trasformazioni chimiche della materia - I reagenti e i prodotti di una reazione chimica - La legge di conservazione della massa - La legge di conservazione dell'energia - Gli elementi e i composti - La legge delle proporzioni definite e costanti - La teoria atomica di Dalton - La legge delle proporzioni multiple di Dalton 	<ul style="list-style-type: none"> - Definire le reazioni chimiche - Distinguere le trasformazioni chimiche della materia dalle trasformazioni fisiche - Identificare i reagenti e i prodotti di una reazione chimica - Applicare la legge di conservazione della massa - Spiegare la differenza tra elementi e composti - Definire la legge delle proporzioni definite e costanti - Applicare la legge delle proporzioni definite e costanti - Enunciare i punti della teoria atomica di Dalton - Definire la legge delle proporzioni multiple - Applicare la legge delle proporzioni multiple alle reazioni chimiche 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificare i fenomeni fisici macroscopici che sono associati all'instaurarsi di una reazione chimica - Comprendere il significato della legge di conservazione della massa - Comprendere il significato della legge di conservazione dell'energia - Individuare i processi attraverso i quali è possibile distinguere tra elementi e composti - Comprendere il significato della legge delle proporzioni definite e costanti - Comprendere il significato della legge delle proporzioni multiple - Interpretare le tre leggi ponderali della chimica alla luce della teoria atomica di Dalton
<p>Tema 4 – Le proprietà degli elementi e dei composti</p>	<ul style="list-style-type: none"> - I simboli degli elementi - La tavola periodica - Metalli, non metalli e semimetalli - La moderna teoria atomica e le proprietà fisiche e chimiche della materia - Elementi e atomi - Composti e molecole - Le formule degli elementi e dei composti - Gli ioni - I composti ionici 	<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere la disposizione degli elementi nella tavola periodica - Descrivere le proprietà fisiche e chimiche di metalli, non metalli e semimetalli - Confrontare le proprietà fisiche della materia con le proprietà chimiche - Definire l'elemento chimico dal punto di vista microscopico - Definire la molecola - Spiegare la differenza tra simbolo e formula - Distinguere le formule degli elementi dalle formule dei composti - Ricavare informazioni dalle formule chimiche sulla composizione di un composto - Definire l'anione e il catione - Definire i composti ionici 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere l'importanza della tavola periodica nella classificazione degli elementi - Identificare le proprietà fisiche e chimiche di metalli, non metalli e semimetalli - Essere consapevoli dei livelli microscopici o macroscopici in cui si manifestano le proprietà chimiche o fisiche - Individuare la composizione particellare degli elementi e dei composti - Individuare i criteri per scrivere le formule chimiche di elementi e composti - Comprendere le differenze tra i composti molecolari e i composti ionici



<p>Tema 5 – La struttura dell'atomo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Le particelle subatomiche - Il nucleo atomico - Il numero atomico - Il numero di massa - Gli isotopi - I livelli energetici degli elettroni - Gli elettroni di valenza (esterni) - Il legame chimico - I gas nobili e la configurazione elettronica con otto elettroni esterni (ottetto) - L'unità di massa atomica - La mole 	<ul style="list-style-type: none"> - Enunciare le caratteristiche fisiche di protoni, neutroni ed elettroni - Descrivere la struttura dell'atomo - Distinguere il numero atomico dal numero di massa - Scrivere con i simboli della chimica numero atomico e di massa di un atomo - Ricavare il numero di neutroni sapendo numero atomico e di massa - Definire gli isotopi - Descrivere gli isotopi dell'idrogeno - Descrivere la disposizione degli elettroni in livelli energetici - Definire gli elettroni di valenza (esterni) - Spiegare il motivo per cui si forma un legame chimico - Spiegare perché gli atomi tendono ad assumere la configurazione elettronica dei gas nobili - Definire la mole - Mettere in relazione la mole con l'unità di massa atomica e i grammi di una sostanza 	<ul style="list-style-type: none"> - Individuare la disposizione e il ruolo delle particelle subatomiche in un atomo - Comprendere il significato del numero atomico e del numero di massa - Essere consapevoli che gli isotopi di un elemento hanno identiche proprietà chimiche ma proprietà fisiche non coincidenti - Comprendere il significato degli elettroni di valenza e il loro ruolo nella formazione di un legame chimico - Comprendere in quale modo la mole collega il mondo microscopico con quello macroscopico
<p>Tema 6 – Le equazioni chimiche</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Le reazioni chimiche - I simboli dello stato fisico di una sostanza - Gli indici (pedici) numerici - I coefficienti stechiometrici - Le equazioni chimiche di reazione - Le fasi del bilanciamento delle reazioni chimiche - Le regole del bilanciamento delle reazioni chimiche 	<ul style="list-style-type: none"> - Individuare i legami chimici che si rompono e si formano in una reazione chimica - Enunciare il significato dei simboli dello stato fisico di una sostanza - Definire il coefficiente stechiometrico - Mettere in relazione l'indice (pedice) numerico con il coefficiente stechiometrico - Definire l'equazione chimica - Enunciare le fasi del bilanciamento delle reazioni chimiche - Applicare le regole del bilanciamento delle reazioni chimiche per ottenere un'equazione bilanciata 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretare le reazioni chimiche alla luce della moderna teoria atomica - Comprendere il significato del coefficiente stechiometrico e dell'indice (pedice) numerico - Comprendere il significato del bilanciamento delle reazioni chimiche - Individuare i passaggi e le regole necessari per il bilanciamento delle reazioni chimiche
<p>Tema 7 – I legami chimici e la varietà dei composti</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Il legame covalente - Il legame covalente puro - Il legame covalente polare - Il legame ionico - I composti organici - Le formule molecolari (grezze) e le 	<ul style="list-style-type: none"> - Definire il legame covalente - Distinguere le molecole con legame covalente semplice, doppio e triplo - Distinguere le molecole con legame covalente puro dalle molecole con legame 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere il significato della diversa disposizione degli elettroni tra il legame covalente puro e il legame covalente polare - Comprendere la differenza tra il meccanismo di formazione del legame covalente e del legame ionico



	formule di struttura (strutture di Lewis) delle molecole	covalente polare - Scrivere i legami covalenti con la simbologia della chimica)	- Essere consapevoli del ruolo decisivo che ha il carbonio nella chimica dei viventi - Individuare le prerogative degli atomi di carbonio che consentono la formazione di molecole organiche in gran numero e di notevoli dimensioni - Individuare le differenze di rappresentazione e significato tra le formule molecolari (grezze) e le e formule di struttura (Lewis)
--	--	---	---

SCIENZE DELLA TERRA

Le competenze, richiamate mediante i numeri all'interno del piano di lavoro, sono le seguenti:

1. Saper osservare e analizzare fenomeni naturali complessi
2. Saper utilizzare modelli appropriati per interpretare i fenomeni
3. Utilizzare le metodologie acquisite per porsi con atteggiamento scientifico di fronte alla realtà
4. Collocare le scoperte scientifiche nella loro dimensione storica
5. Analizzare le relazioni tra l'ambiente abiotico e le forme viventi per interpretare le modificazioni ambientali di origine antropica e comprenderne le ricadute future
6. Partecipare in modo costruttivo alla vita sociale
7. Comunicare nella propria lingua e nelle lingue straniere, utilizzando un lessico specifico

UNITÀ	OBIETTIVI		
	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
1 L'ambiente celeste: l'Universo e il Sistema solare (pagg. 1-34)	<ul style="list-style-type: none"> - La Sfera celeste - Le caratteristiche delle stelle e la loro luminosità - La radiazione elettromagnetica - La posizione delle stelle - I raggruppamenti di stelle: le galassie - L'origine dell'Universo - Com'è fatto il Sistema solare - Com'è fatto il Sole - Le leggi di Keplero - La legge della gravitazione universale - Pianeti terrestri e pianeti gioviani - I corpi minori - L'evoluzione del Sistema solare - Sistema geocentrico e sistema eliocentrico 	<ul style="list-style-type: none"> - Stabilire la luminosità relativa di due stelle conoscendo la loro magnitudine apparente - Individuare la Stella polare nel cielo notturno 	1, 2, 4, 7
2 La Terra e la Luna (pagg. 35-60)	<ul style="list-style-type: none"> - La forma e le dimensioni della Terra - Le coordinate geografiche - Il moto di rotazione della Terra attorno al proprio asse - Il moto di rivoluzione della Terra attorno al Sole - Le stagioni - I moti millenari della Terra - Le caratteristiche della Luna - I moti della Luna e le loro conseguenze 	<ul style="list-style-type: none"> - Individuare la posizione di un oggetto sulla superficie terrestre attraverso le sue coordinate geografiche 	1, 2, 3, 5, 6, 7
3 L'atmosfera e i fenomeni meteorologici	<ul style="list-style-type: none"> - La composizione dell'aria - Le suddivisioni dell'atmosfera - Le origini dell'atmosfera - Il riscaldamento terrestre 	<ul style="list-style-type: none"> - Misurare la temperatura massima e minima in un certo luogo - Calcolare l'escursione termica - Leggere una carta delle isoterme 	1, 2, 3, 5, 6, 7



(pagg. 61-92)	<ul style="list-style-type: none"> - L'inquinamento atmosferico - La pressione atmosferica - I venti e la circolazione generale dell'aria - L'umidità dell'aria - I fenomeni meteorologici e le loro cause 	<ul style="list-style-type: none"> - Leggere una carta delle isobare - Stabilire la direzione da cui spira il vento 	
5 L'idrosfera marina (pagg. 117-136)	<ul style="list-style-type: none"> - La ripartizione dell'acqua nei serbatoi naturali del nostro pianeta - Le caratteristiche delle acque marine - Le differenze tra oceani e mari - Le caratteristiche dei fondi oceanici - Origine e caratteristiche del moto ondoso - Le cause e il ritmo delle maree - L'origine delle correnti marine e la loro importanza per il clima e la vita sul pianeta - L'inquinamento delle acque marine 	<ul style="list-style-type: none"> - Individuare i fattori responsabili dei principali moti dell'idrosfera marina 	1, 2, 3, 5, 6, 7

BIOLOGIA

	COMPETENZE	TRAGUARDI FORMATIVI	INDICATORI	CONTENUTI
La biologia è la scienza della vita	Osservare, descrivere, fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità.	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	Descrivere le funzioni che caratterizzano tutti gli esseri viventi utilizzando la teoria cellulare, comprendere l'importanza della teoria evolutiva per spiegare la varietà dei viventi, distinguere i principali gruppi di esseri viventi, considerando l'organizzazione cellulare e le fonti di energia	1 La biologia è la scienza della vita Le caratteristiche degli esseri viventi, l'organizzazione cellulare, l'evoluzione e la varietà dei viventi.
		Comprendere che la biologia si avvale del metodo scientifico e si fonda sulla teoria cellulare e sulla teoria evolutiva.		
Le molecole della vita	Saper riconoscere e stabilire relazioni.	Acquisire la consapevolezza che l'acqua è essenziale per la vita .	Spiegare perché l'acqua è una molecola polare.	1 La vita dipende dalle proprietà dell'acqua
		Comprendere che gli esseri viventi sono sistemi chimici molto complessi caratterizzati da una composizione ben definita.	Saper indicare quali sono gli elementi indispensabili per la vita. Spiegare che cosa sono i composti organici, distinguendoli da quelli inorganici e rappresentando correttamente la composizione dei più comuni gruppi funzionali; spiegare le relazioni tra	Scheda: Gli esseri viventi sono formati da sei elementi 2 Le proprietà delle biomolecole Composti organici, polimeri e monomeri, reazioni di condensazione e idrolisi.



			monomeri e polimeri e scrivere le equazioni delle reazioni di condensazione e idrolisi.	
	Osservare, descrivere, fenomeni appartenenti alla realtà naturale .	Riconoscere le diverse classi di biomolecole considerando formule e gruppi funzionali presenti; indicare in ciascun caso le relazioni tra composizione, struttura e funzione, evidenziando l'importanza dei legami covalenti e intermolecolari.	<p>Descrivere la composizione e la funzione dei principali monosaccaridi, riconoscere aldosi e chetosi; descrivere e rappresentare correttamente la formazione del legame glicosidico; mettere a confronto composizione e funzione dei più comuni polisaccaridi.</p> <p>Riconoscere nella struttura degli amminoacidi le parti comuni e variabili; descrivere e rappresentare correttamente la formazione del legame peptidico, descrivere la formazione della proteina a partire dalla catena polipeptidica, spiegando le relazioni tra i diversi livelli di organizzazione e le interazioni tra parti costanti e variabili; spiegare perché la forma della proteina dipende dalla struttura primaria; correlare la specificità di funzioni con la composizione e la forma delle proteine, spiegare la denaturazione delle proteine.</p> <p>Descrivere composizione e funzione dei trigliceridi distinguendo saturi e insaturi; rappresentare la composizione dei fosfolipidi distinguendo le teste idrofile e le code idrofobe, spiegare come si dispongono in acqua i fosfolipidi; descrivere le funzioni degli steroidi e del colesterolo.</p> <p>Rappresentare correttamente la composizione dei nucleotidi, indicando le differenze tra ribosio e deossiribosio e distinguendo purine e pirimidine; descrivere l'organizzazione dei nucleotidi negli acidi nucleici, mettendo a confronto struttura e funzioni di DNA e RNA.</p>	<p>3 I carboidrati: struttura e funzioni Composizione struttura e funzione di monosaccaridi, oligosaccaridi, polisaccaridi.</p> <p>4 Le proteine: struttura e funzioni Composizione, struttura degli amminoacidi, legami peptidici e catene polipeptiche; strutture primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine; relazioni tra struttura e specificità delle proteine; denaturazione delle proteine.</p> <p>5 I lipidi: struttura e funzioni Proprietà dei lipidi; composizione struttura e funzioni di grassi, oli, fosfolipidi, glicolipidi, colesterolo cere.</p> <p>6 Gli acidi nucleici: struttura e funzioni La struttura dei nucleotidi; la disposizione dei nucleotidi nelle molecole di DNA e RNA; le funzioni degli acidi nucleici.</p>
Osserviamo la cellula	Osservare, descrivere, analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale .	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	Spiegare perché il rapporto superficie- volume condiziona le dimensioni della cellula e descrivere i vantaggi dell'organizzazione pluricellulare negli organismi di grandi	<p>1 La cellula è l'unità elementare della vita L'importanza del rapporto superficie/volume nelle cellule; l'osservazione al microscopio.</p>



		degli strumenti utilizzati per osservarne le caratteristiche.	dimensioni; descrivere le funzioni del microscopio ottico e di quello elettronico, evidenziando le differenze tra i due strumenti.	
		Saper riconoscere le cellule procariotiche osservandone l'organizzazione e saper indicare gli organismi in cui esse sono presenti.	Descrivere le caratteristiche di base delle cellule procariotiche, indicando composizione e organizzazione della membrana plasmatica, del citoplasma, dei ribosomi, del DNA nel nucleoide; descrivere la funzione della parete cellulare e della capsula presenti in alcuni batteri, distinguendole dalla membrana plasmatica; spiegare la funzione delle membrane interne nei cianobatteri e le differenze tra flagello e pili.	<p>2 Le cellule procariotiche hanno una struttura più semplice di quelle eucariotiche</p> <p>Caratteri generali e strutture specializzate delle cellule procariotiche.</p>
		Saper descrivere l'organizzazione e le funzioni degli organuli delle cellule eucariotiche, distinguendo cellule vegetali e animali in base alle differenze strutturali e funzionali.	<p>Mettere a confronto l'organizzazione delle cellule eucariotiche con quella delle cellule procariotiche evidenziando i vantaggi della organizzazione in compartimenti tipica della cellula eucariotica.</p> <p>Comprendere che cosa si intende per "informazione genetica" e spiegare le relazioni tra nucleo e ribosomi.</p> <p>Descrivere l'organizzazione e le funzioni del RE e dell'apparato di Golgi; spiegare come e perché vengono trasferiti materiali all'interno della cellula e attraverso la membrana; distinguere in base ai differenti compiti perossisomi, lisosomi, vacuoli.</p> <p>Descrivere organizzazione e funzione dei mitocondri, dei cloroplasti e degli altri plastidi, identificando le cellule in cui sono presenti.</p> <p>Spiegare la funzione del citoscheletro, descrivendo la composizione e le caratteristiche dei suoi componenti; mettere a confronto le ciglia e i flagelli.</p>	<p>3 Le caratteristiche delle cellule eucariotiche</p> <p>L'organizzazione delle membrane interne e degli organuli nelle cellule eucariotiche.</p> <p>4 Il nucleo e i ribosomi elaborano l'informazione genetica</p> <p>Il nucleo e l'informazione genetica, i ribosomi e la sintesi delle proteine.</p> <p>5 Il sistema delle membrane interne</p> <p>Il reticolo endoplasmatico ruvido e liscio e l'apparato di Golgi.</p> <p>6 Gli organuli che trasformano energia: mitocondri e cloroplasti</p> <p>Nei mitocondri ha luogo la respirazione cellulare, i cloroplasti sono i siti della fotosintesi.</p> <p>7 Le cellule si muovono: il citoscheletro, le ciglia e i flagelli</p> <p>Microfilamenti, filamenti intermedi, microtubuli, ciglia e flagelli.</p>
	Saper riconoscere e stabilire relazioni.	Acquisire la consapevolezza che negli organismi pluricellulari c'è una organizzazione complessa	Descrivere la funzione della parete delle cellule vegetali, spiegare che cos'è un tessuto chiarendo le funzioni della matrice cellulare	8 Le strutture extracellulari e l'adesione tra le cellule



		delle cellule che richiede specializzazioni e sistemi di comunicazione.	e delle strutture di collegamento.	
La cellula al lavoro	Analizzare fenomeni legati alle trasformazioni di energia, anche a partire dall'esperienza.	Saper spiegare perché tutti gli esseri viventi hanno bisogno di energia e saper descrivere le relazioni tra energia e metabolismo.	Enunciare i principi della termodinamica applicandoli allo studio delle reazioni chimiche; spiegare che cos'è il metabolismo distinguendo con opportuni esempi reazioni cataboliche e anaboliche; spiegare perché il metabolismo non è un processo chiuso.	<p>1 Gli organismi scambiano materia ed energia con l'ambiente Le forme di energia e i principi della termodinamica; il metabolismo e le reazioni anaboliche e cataboliche.</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>Descrivere in termini generali la struttura dell'ATP e dell'ADP; scrivere l'equazione delle reazioni di idrolisi e di condensazione dell'ATP, evidenziando l'energia in gioco; spiegare il meccanismo e l'utilità della fosforilazione.</p> <p>Spiegare che cos'è l'energia di attivazione; descrivere la struttura degli enzimi e spiegare come agiscono, correlando la specificità della loro azione con la forma del sito attivo; spiegare perché gli enzimi sono sensibili alle variazioni di temperatura e pH, distinguere coenzimi, cofattori e gruppi prostetici.</p>	<p>2 L'ATP svolge un ruolo fondamentale nell'energetica biochimica Struttura e idrolisi del-l'ATP, il meccanismo della fosforilazione.</p> <p>3 Gli enzimi accelerano le reazioni metaboliche I fattori che controllano la velocità di reazione; la funzione, il meccanismo di azione e la specificità degli enzimi; i fattori che modificano l'attività degli enzimi.</p>
	Osservare, descrivere, analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità.	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 stereochimico che consentono i passaggi di sostanze attraverso di esse.	<p>Descrivere e spiegare la struttura delle membrane biologiche, riconoscendo le funzioni e le caratteristiche chimiche delle parti costanti e delle parti variabili.</p> <p>Spiegare che cosa sono e come si realizzano diffusione semplice, diffusione facilitata e trasporto attivo, individuando le differenze tra queste forme di passaggio; chiarire con opportuni esempi il ruolo dei canali, delle proteine di trasporto e delle proteine pompa; spiegare che cos'è l'osmosi evidenziando come la concentrazione dei soluti determina il flusso di acqua attraverso le membrane. Spiegare il ruolo dell'acqua nel passaggio degli ioni attraverso i canali. Spiegare i meccanismi dell'endocitosi e dell'esocitosi,</p>	<p>4 La struttura delle membrane biologiche Il modello a mosaico fluido e l'organizzazione delle molecole nelle membrane biologiche; l'uniformità e la diversità delle membrane.</p> <p>5 Le membrane regolano gli scambi di sostanze in entrata e in uscita dalla cellula La diffusione semplice; l'osmosi; la diffusione facilitata mediante canali e proteine di trasporto; il trasporto attivo e i meccanismi di azione delle proteine pompa.</p> <p>6 Le macromolecole entrano ed escono dalla cellula per endocitosi ed esocitosi Il meccanismo della fagocitosi e della pinocitosi; l'endocitosi mediata da recettori; le</p>



			individuando le situazioni in cui vengono utilizzati questi meccanismi; comprendere la funzione delle proteine nell'endocitosi mediata da recettori.	funzioni e il meccanismo dell'esocitosi.
La divisione cellulare e la riproduzione degli organismi	Saper riconoscere e stabilire relazioni.	Individuare analogie e differenze tra i processi di divisione cellulare nei procarioti e negli eucarioti.	Descrivere i tre eventi della divisione cellulare e spiegare l'importanza dei segnali riproduttivi; correlare la divisione cellulare con il ciclo vitale degli organismi; descrivere la scissione binaria.	1 La divisione cellulare nei procarioti e negli eucarioti La divisione cellulare e i segnali di controllo; la scissione binaria dei procarioti.
		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.	Descrivere gli stadi del ciclo cellulare, distinguere mitosi e citodieresi; spiegare che cosa sono e come si formano i cromatidi fratelli, descrivere gli eventi della mitosi, individuando le funzioni del fuso e spiegando come avviene la segregazione; mettere a confronto la citodieresi nelle cellule animali e vegetali.	2 La mitosi e il ciclo cellulare Il ciclo cellulare; la duplicazione del DNA e i cromatidi fratelli; le fasi della mitosi e la citodieresi; la mitosi e la riproduzione asessuata.
		Acquisire la consapevolezza che la riproduzione sessuata implica sempre meiosi e fecondazione spiegando come, attraverso la meiosi si ottengono cellule aploidi a partire da cellule diploidi.	Mettere in relazione riproduzione sessuata meiosi e fecondazione, distinguendo cellule somatiche, gameti e zigote; spiegare che cosa sono i cromosomi omologhi, i geni e gli alleli; utilizzare correttamente i termini "aploide" e "diploide"; descrivere i diversi cicli vitali degli organismi a riproduzione sessuata, individuando gli aspetti comuni e le differenze; spiegare gli eventi della meiosi I e della meiosi II.	3 La riproduzione sessuata richiede la meiosi e la fecondazione Fecondazione e meiosi; i cicli vitali degli organismi aplonti, diplonti, aplo diplonti; le fasi della meiosi I e della meiosi II.
	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.	Spiegare che cos'è la variabilità intraspecifica considerando le caratteristiche comuni e le differenze di cariotipo degli individui della stessa specie; spiegare l'importanza per la variabilità dell'assortimento indipendente, del crossing-over, della fecondazione.	4 La riproduzione sessuata e la varietà dei viventi Il cariotipo e le specie; la variabilità intraspecifica e la riproduzione sessuata.



SECONDO BIENNIO

CHIMICA

Unità didattica	Competenze		
		Traguardi formativi	Indicatori
CAP 1 La quantità chimica: la mole	Saper effettuare connessioni logiche.	<p>1a. Essere consapevole della differenza tra quantità di materia e quantità di sostanza.</p> <p>1b. Riconoscere il comportamento degli aeriformi come strumento per la determinazione delle formule molecolari e delle masse atomiche.</p> <p>1c. Comprendere la relazione tra composizione percentuale in massa e composizione atomica di un composto.</p>	<p>- Utilizza correttamente le unità di misura.</p> <p>- Sa spiegare i rapporti di combinazione tra volumi di aeriformi.</p> <p>- Comprende che il simbolismo delle formule ha una corrispondenza con grandezze macroscopiche.</p>
	Saper riconoscere e stabilire relazioni	<p>2a. Determinare la massa molare di una sostanza nota la formula.</p> <p>2b. 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>2c. Determinare la formula empirica e molecolare di un composto.</p>	<p>- Utilizza la tabella delle masse atomiche per determinare le masse molecolare/peso formula e molare di una sostanza.</p> <p>- Applica le relazioni stechiometriche che permettono il passaggio dal mondo macroscopico al mondo microscopico.</p> <p>- Esegue calcoli con cui determinare la formula minima/molecolare o la composizione percentuale.</p>
CAP 2 Le particelle dell'atomo	Saper riconoscere e stabilire relazioni	<p>1a. Comprendere come prove sperimentali abbiano determinato il passaggio dal modello atomico di Thomson a quello di Rutherford</p> <p>1b. Spiegare come la composizione del nucleo determina l'identità chimica dell'atomo</p> <p>1c. Spiegare come il diverso numero di neutroni, per un dato elemento, influenza la massa atomica relativa</p>	<p>- Individua i punti di forza e le criticità del modello di Rutherford</p> <p>- Utilizza Z e A per stabilire quanti nucleoni ed elettroni siano presenti nell'atomo di una determinata specie atomica e viceversa</p> <p>- Determina la massa atomica come valore medio in funzione della composizione isotopica dell'elemento</p>
	Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale	<p>2a. Descrivere le principali trasformazioni del nucleo correlandole al diverso contenuto di nucleoni</p> <p>2b. Interpretare la legge del decadimento radioattivo</p> <p>2c. Descrivere le reazioni nucleari di maggiore interesse per la produzione di energia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Valuta in maniera corretta la misura, gli effetti e le applicazioni delle radiazioni • Correla il $t_{1/2}$ di un isotopo al suo utilizzo e a eventuali problemi di smaltimento • Spiega il meccanismo di reazione a catena adoperando il concetto di massa critica



CAP 3 La struttura dell'atomo	Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti	<p>1a. Distinguere tra comportamento ondulatorio e corpuscolare della radiazione elettromagnetica.</p> <p>1b. Riconoscere che il modello atomico di Bohr ha come fondamento sperimentale l'analisi spettroscopica della radiazione emessa dagli atomi.</p> <p>1c. Comprendere come la teoria di de Broglie e il principio di indeterminazione siano alla base di una concezione probabilistica della materia</p>	<p>- Utilizza λ e v per determinare la posizione di una radiazione nello spettro e stabilisce la relazione tra E e v</p> <p>- Interpreta il concetto di quantizzazione dell'energia e le transizioni elettroniche nell'atomo secondo il modello di Bohr</p> <p>- Illustra la relazione di de Broglie e il principio di Heisenberg</p>
	Saper risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici	<p>2a. Comprendere il significato di onda stazionaria e l'importanza della funzione d'onda ψ</p> <p>2b. Essere consapevole dell'esistenza di livelli e sottolivelli energetici e della loro disposizione in ordine di energia crescente verso l'esterno</p> <p>2c. Utilizzare la simbologia specifica e le regole di riempimento degli orbitali per la scrittura delle configurazioni elettroniche di tutti gli atomi</p>	<p>- Utilizza i numeri quantici per descrivere gli elettroni di un atomo</p> <p>- Attribuisce a ogni corretta terna di numeri quantici il corrispondente orbitale.</p> <p>- Scrive la configurazione degli atomi polielettronici in base al principio di <i>Aufbau</i>, di Pauli e alla regola di Hund</p>
CAP 4 Il sistema periodico	Saper classificare	<p>1a. Descrivere le principali proprietà di metalli, semimetalli e non metalli</p> <p>1b. Individuare la posizione delle varie famiglie di elementi nella tavola periodica</p> <p>1c. Spiegare la relazione fra Z, struttura elettronica e posizione degli elementi sulla tavola periodica</p>	<p>- Classifica un elemento sulla base delle sue principali proprietà</p> <p>- Classifica un elemento in base alla posizione che occupa nella tavola periodica</p> <p>- Classifica un elemento in base alla sua struttura elettronica</p>
	Saper effettuare connessioni logiche	<p>2a. Comprendere che la legge della periodicità è stata strumento sia di classificazione sia di predizione di elementi</p> <p>2b. Discutere lo sviluppo storico del concetto di periodicità.</p> <p>2c. Spiegare gli andamenti delle proprietà periodiche degli elementi nei gruppi e nei periodi</p>	<p>- Descrive come Mendeleev arrivò a ordinare gli elementi</p> <p>- Mette a confronto i criteri di classificazione del 19° secolo con l'ordinamento in base a Z crescente</p> <p>- Mette in relazione la struttura elettronica, la posizione degli elementi e le loro proprietà periodiche</p>
CAP 5 I legami chimici	Saper riconoscere e stabilire relazioni	<p>1a. Distinguere e confrontare i diversi legami chimici (ionico, covalente, metallico)</p> <p>1b. Stabilire in base alla configurazione elettronica esterna il numero e il tipo di legami che un atomo può formare</p> <p>1c. Definire la natura di un legame sulla base della differenza di elettronegatività</p>	<p>- Riconosce il tipo di legame esistente tra gli atomi, data la formula di alcuni composti</p> <p>- Scrive la struttura di Lewis di semplici specie chimiche che si formano per combinazione dei primi 20 elementi</p> <p>- Individua le cariche parziali in un legame covalente polare</p>



	Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti	<p>2a. Descrivere le proprietà osservabili dei materiali, sulla base della loro struttura microscopica</p> <p>2b. Prevedere, in base alla posizione nella tavola periodica, il tipo di legame che si può formare tra due atomi.</p> <p>2c. Prevedere, in base alla teoria VSEPR, la geometria di semplici molecole</p>	<p>- Formula ipotesi, a partire dalle proprietà fisiche, sulla struttura microscopica di alcune semplici specie chimiche</p> <p>- Utilizza la tavola periodica per prevedere la formazione di specie chimiche e la loro natura</p> <p>- Spiega la geometria assunta da una molecola nello spazio in base al numero di coppie solitarie e di legame dell'atomo centrale</p>
CAP 6 Le nuove teorie del legame	Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti	<p>1a. Comprendere il concetto di risonanza</p> <p>1b. Spiegare la teoria del legame di valenza e l'ibridazione degli orbitali atomici</p>	<p>- Scrive le formule limite di una determinata struttura chimica</p> <p>- Utilizza il modello dell'ibridazione degli orbitali per prevedere la geometria di una molecola e viceversa</p>
	Saper risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici	<p>2a. Utilizzare le diverse teorie sui legami chimici per spiegare le proprietà e le strutture delle molecole</p> <p>2b. Aver compreso il concetto di modello in ambito scientifico</p> <p>2c. Aver compreso l'evoluzione storica dei modelli riguardanti la formazione dei legami chimici</p>	<p>- Individua i casi limite in cui la teoria di Lewis non è in grado di spiegare dati sperimentali e propone adeguati correttivi</p> <p>- Attribuisce il corretto significato alle diverse teorie di legame</p> <p>- È in grado di individuare punti di forza e punti di debolezza delle diverse teorie di legame</p>
CAP 7Le forze intermolecolari e gli stati condensati della materia	Saper riconoscere e stabilire relazioni	<p>1a. Individuare se una molecola è polare o apolare, dopo averne determinato la geometria in base al modello VSEPR</p> <p>1b. Correlare le forze che si stabiliscono tra le molecole alla loro eventuale miscibilità</p> <p>1c. Correlare le proprietà fisiche dei solidi e dei liquidi alle interazioni interatomiche e intermolecolari</p>	<p>- Stabilisce la polarità di una molecola sulla base delle differenze di elettronegatività e della geometria</p> <p>- Spiega la miscibilità di due o più sostanze in base alla natura delle forze intermolecolari</p> <p>- Mette in relazione le proprietà fisiche delle sostanze alle forze di legame</p>
	Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale	<p>2a. Prevedere la miscibilità di due sostanze tra loro</p> <p>2b. Comprendere l'importanza del legame a idrogeno in natura</p> <p>2c. Comprendere come la diversa natura delle forze interatomiche e intermolecolari determini stati di aggregazione diversi a parità di temperatura</p>	<p>- Prende in esame le interazioni fra le molecole per stabilire se due sostanze sono miscibili</p> <p>- Giustifica le proprietà fisiche dell'acqua, la struttura delle proteine e di altre molecole in base alla presenza del legame a idrogeno</p> <p>-Riconduce a un modello il comportamento dello stato solido e dello stato liquido</p>



CAP 8 Classificazione e nomenclatura dei composti	Saper classificare	<p>1a. Classificare le principali categorie di composti inorganici in binari/ternari, ionici/molecolari</p> <p>1b. Raggruppare gli ossidi in base al loro comportamento chimico</p> <p>1c. Raggruppare gli idruri in base al loro comportamento chimico</p>	<p>- Riconosce la classe di appartenenza dati la formula o il nome di un composto</p> <p>- Distingue gli ossidi acidi, gli ossidi basici e gli ossidi con proprietà anfotere</p> <p>- Distingue gli idruri ionici e molecolari</p>
	Saper risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici	<p>2a. Applicare le regole della nomenclatura IUPAC e tradizionale per assegnare il nome a semplici composti e viceversa</p> <p>2b. Scrivere le formule di semplici composti</p> <p>2c. Scrivere la formula di sali ternari</p>	<p>- Assegna il nome IUPAC e tradizionale ai principali composti inorganici</p> <p>- Utilizza il numero di ossidazione degli elementi per determinare la formula di composti</p> <p>- Scrive la formula di un composto ionico ternario utilizzando le tabelle degli ioni più comuni</p>
CAP 9 Le proprietà delle soluzioni	Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti	<p>1a Interpretare i processi di dissoluzione in base alle forze intermolecolari che si possono stabilire tra le particelle di soluto e di solvente</p> <p>1b. Organizzare dati e applicare il concetto di concentrazione e di proprietà colligative</p> <p>1c. Leggere diagrammi di solubilità (solubilità/temperatura; solubilità/pressione)</p>	<p>- Riconosce la natura del soluto in base a prove di conducibilità elettrica</p> <p>- Determina la massa molare di un soluto a partire da valori delle proprietà colligative</p> <p>- Stabilisce, in base ad un grafico, le condizioni necessarie per ottenere una soluzione satura</p>
	Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale	<p>2a. Conoscere i vari modi di esprimere le concentrazioni delle soluzioni</p> <p>2b. Comprendere le proprietà colligative delle soluzioni</p> <p>2c. Comprendere l'influenza della temperatura e della pressione sulla solubilità</p>	<p>- Valuta correttamente informazioni sui livelli di inquinanti presenti in alcuni fluidi</p> <p>- Utilizza il concetto di pressione osmotica per spiegare la necessità di un ambiente ipertonico al fine di impedire la decomposizione batterica dei cibi</p> <p>-E' in grado di spiegare il rischio di embolia gassosa per chi pratica attività subacquea</p>
CAP 10 Le reazioni chimiche	Saper riconoscere e stabilire relazioni	<p>1a. Interpretare un'equazione chimica in base alla legge della conservazione di massa</p> <p>1b. Interpretare un'equazione chimica in termini di quantità di sostanza</p> <p>1c. Mettere in relazione dati teorici e dati sperimentali</p>	<p>- Bilancia una reazione chimica</p> <p>- Utilizza i coefficienti stechiometrici per la risoluzione di problemi che chiedono di determinare massa/volume delle specie chimiche coinvolte</p> <p>- Riconosce il reagente limitante e determina la resa di una reazione</p>



	Saper classificare	<p>2a. Conoscere i vari tipi di reazioni chimiche</p> <p>2b. Individuare le reazioni di doppio scambio in cui si forma un precipitato</p> <p>2c. Riconoscere una reazione di neutralizzazione</p>	<p>- Riconduce una reazione chimica a uno dei quattro tipi fondamentali (sintesi, decomposizione, scambio semplice, doppio scambio)</p> <p>- Scrive l'equazione ionica netta, a partire dall'equazione molecolare</p> <p>- Individua i reagenti in grado di dare origine alla formazione di un sale e acqua</p>
CAP 12 La velocità di reazione	Saper riconoscere e stabilire relazioni	<p>1a. Riconoscere il carattere sperimentale dell'equazione cinetica, non deducibile dall'equazione chimica bilanciata di reazione</p> <p>1b. Spiegare la cinetica di reazione alla luce della teoria degli urti</p> <p>1c. Riconoscere nell'equazione cinetica lo strumento per definire il meccanismo di una reazione</p>	<p>Interpreta l'equazione cinetica di una reazione e sa definirne l'ordine</p> <p>- Illustra il ruolo dei fattori che determinano la velocità di reazione</p> <p>- Sa definire la molecolarità di una reazione elementare</p>
CAP 13 L'Equilibrio chimico	Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti	<p>1a. Comprendere che il valore di K_{eq} di un sistema chimico non dipende dalle concentrazioni iniziali</p> <p>1b. Interpretare la relazione fra i valori di K_{eq} e le diverse temperature</p> <p>1c. Conoscere la relazione fra k_c e k_p</p>	<p>- Applica la legge dell'azione di massa</p> <p>- Riconosce il carattere endo/esotermico di una reazione nota la dipendenza di K_{eq} dalla temperatura</p> <p>- Individua le reazioni in cui i valori di k_c e k_p coincidono</p>
	Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti	<p>2a. Prevedere l'evoluzione di un sistema, noti i valori di K_{eq} e Q</p> <p>2b. Acquisire il significato concettuale del principio di Le Chatelier</p> <p>3b. Conoscere la relazione fra k_{ps} e solubilità di una sostanza</p>	<p>- Stabilisce il senso in cui procede una reazione noti i valori di K_{eq} e Q</p> <p>- Valuta gli effetti sull'equilibrio della variazione di uno dei parametri indicati dal principio di Le Chatelier</p> <p>- Prevede la solubilità di un composto in acqua pura o in soluzione</p>
CAP 14 Acidi e basi	Saper classificare	<p>1a. Comprendere l'evoluzione storica e concettuale delle teorie acido – base</p> <p>1b. Individuare il pH di una soluzione</p> <p>1c. Stabilire la forza di un acido/base, noto il valore di k_a/k_b</p>	<p>- Classifica correttamente una sostanza come acido/base di Arrhenius, Bronsted – Lowry, Lewis</p> <p>- Assegna il carattere acido o basico di una soluzione in base ai valori di $[H^+]$ o $[OH^-]$</p> <p>- Ordina una serie di specie chimica in base al criterio di acidità crescente</p>



	Saper riconoscere e stabilire relazioni	<p>2a. Scegliere la relazione opportuna per determinare il pH</p> <p>2b. Comprendere i meccanismi dell'idrolisi salina</p> <p>2c. Individuare i casi in cui è conveniente esprimere la concentrazione di un acido o di una base come normalità</p>	<p>- Calcola il pH di soluzioni di acidi/basi forti e deboli o di soluzioni tampone</p> <p>- Spiega il carattere acido, neutro o basico di una soluzione salina</p> <p>- Applica la relazione $N_A V_A = N_B V_B$ e determina, in base ai dati, il titolo di una soluzione</p>
CAP 15 Le reazioni di ossido – riduzione	Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale	1a. Riconoscere il significato e l'importanza delle reazioni ossido – riduttive nel mondo biologico	- Scrive e interpreta le equazioni della fotosintesi e della respirazione cellulare, con riferimento alle energie in gioco
	Saper riconoscere e stabilire relazioni	<p>2a. Riconoscere in una reazione di ossido – riduzione, l'agente che si ossida e quello che si riduce</p> <p>2b. Scrivere le equazioni redox bilanciate sia in forma molecolare sia in forma ionica</p>	<p>- Individua l'agente ossidante e riducente applicando le regole per la determinazione del n.o.</p> <p>- Bilancia le reazioni redox col metodo della variazione del n.o. e con il metodo ionico – elettronico</p>

BIOLOGIA

	COMPETENZE	TRAGUARDI FORMATIVI	INDICATORI	CONTENUTI
1 Mendel e i principi dell'ereditarietà	Acquisire ed interpretare le informazioni.	<ul style="list-style-type: none"> •Cogliere l'origine e lo sviluppo storico della genetica comprendendo come è stato applicato da Mendel il metodo scientifico. 	<ul style="list-style-type: none"> •Enunciare l'ipotesi della mescolanza dei caratteri. •Illustrare le fasi del lavoro sperimentale di Mendel. •Analizzare la scelta di Mendel di utilizzare linee pure di piante di pisello. 	<p>Gregor Mendel formulò le leggi di base dell'ereditarietà</p> <ul style="list-style-type: none"> •Le idee sull'ereditarietà dei caratteri prima di Gregor Mendel: l'ipotesi della mescolanza dei caratteri. •Il lavoro sperimentale di Mendel. •Le linee pure.
	Saper effettuare connessioni logiche.	<ul style="list-style-type: none"> •Comprendere che gli studi condotti da Mendel hanno messo in relazione la trasmissione dei caratteri ereditari e la formazione dei gameti. 	<ul style="list-style-type: none"> •Definire le generazioni P, F₁e F₂. •Enunciare la prima legge di Mendel. •Distinguere un carattere dominante da uno recessivo. •Spiegare il significato dei 	<p>I singoli caratteri si trasmettono in modo indipendente</p> <ul style="list-style-type: none"> •Generazioni P, F₁e F₂. •La prima legge di Mendel. •Caratteri dominanti e recessivi. •Individui omozigoti ed eterozigoti. •Genotipo e fenotipo.

		termini omozigote ed eterozigote. •Distinguere il genotipo dal fenotipo.	
Saper risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici.	•Essere in grado di costruire, leggere e interpretare grafici rappresentativi della trasmissione dei caratteri ereditari.	•Enunciare la legge dell'assortimento indipendente. •Impostare quadrati di Punnett di incroci di ibridi, per uno, due o più caratteri *, per la definizione delle proporzioni dei genotipi e fenotipi della prole. •Definire il test cross. * •Ricavare, mediante un test cross, il genotipo ignoto di un fenotipo che mostra il carattere dominante. *	I diversi caratteri si assortiscono nei gameti in modo indipendente •La legge dell'assortimento indipendente. •Il test cross.*
Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale.	•Comprendere l'ereditarietà delle malattie genetiche umane controllate da un unico gene, in modo da prevederne la frequenza nei discendenti.	•Definire i difetti genetici autosomici recessivi e dominanti. •Descrivere i sintomi e le modalità di trasmissione di alcune malattie ereditarie umane determinate da un allele recessivo. •Descrivere i sintomi e le modalità di trasmissione di alcune malattie genetiche umane dominanti.	Le leggi di Mendel e la genetica umana •Difetti genetici recessivi e dominanti. •Malattie provocate da alleli recessivi: anemia falciforme, fenilchetonuria *. •Malattie provocate da alleli dominanti: corea di Huntington, .
Individuare collegamenti e relazioni.	•Comprendere che nuovi studi genetici hanno ampliato le conoscenze di Mendel e spiegato, per esempio, come mai alcuni caratteri compaiono in una popolazione con una enorme gradazione di fenotipi differenti.	•Distinguere la dominanza incompleta dalla «mescolanza dei caratteri». •Descrivere l'eredità di un carattere determinato da più forme alleliche utilizzando l'esempio dei gruppi sanguigni. •Descrivere l'eredità di un carattere determinato da più geni. * •Illustrare l'influenza dell'ambiente su alcuni tratti genetici. * •Spiegare il fenomeno della pleiotropia utilizzando come esempio l'anemia falciforme. *	Modelli ereditari complessi ampliano la genetica di Mendel •La dominanza incompleta. •Gli alleli multipli: i gruppi sanguigni. •L'ereditarietà poligenica.* •L'influenza dell'ambiente. * •La pleiotropia e l'anemia falciforme.*
Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti.	•Comprendere come gli scienziati hanno dimostrato che i geni si trovano sui cromosomi e spiegato	•Spiegare come Morgan, studiando il moscerino della frutta, ha dimostrato che i geni sono portati dai cromosomi.*	I geni sono portati dai cromosomi •Gli studi di Morgan.* •Autosomi e cromosomi sessuali. •L'eredità dei caratteri legati ai cromosomi sessuali.



		<p>come mai alcune patologie legate al cromosoma X si manifestino in una popolazione con maggior frequenza nei maschi che nelle femmine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Distinguere gli autosomi dai cromosomi sessuali. •Descrivere le modalità di trasmissione dei caratteri legati ai cromosomi sessuali. •Descrivere i sintomi e le modalità di trasmissione di alcune malattie genetiche umane legate al cromosoma X. •Spiegare che cosa s'intende per geni associati. 	<ul style="list-style-type: none"> •I disordini genetici umani legati al cromosoma X: cecità ai colori, emofilia, distrofia muscolare.* •I geni associati.
2 La fotosintesi e la respirazione cellulare	<p>Individuare collegamenti e relazioni.</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Comprendere che la fotosintesi è il processo che alimenta la biosfera di energia disponibile per i viventi perché è in grado di costruire molecole organiche a partire da molecole inorganiche. 	<ul style="list-style-type: none"> •Collegare la fotosintesi alla produzione di materia organica. •Definire gli organismi autotrofi distinguendoli dagli eterotrofi. •Descrivere la struttura del cloroplasto. 	<p>La fotosintesi immagazzina energia e rilascia ossigeno</p> <ul style="list-style-type: none"> •La fotosintesi. •Gli organismi autotrofi. •I pigmenti fotosintetici. •La struttura del cloroplasto. •Il ruolo della luce nella fotosintesi. La sintesi dell'ATP.
	<p>Saper effettuare connessioni logiche.</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Comprendere che attraverso la respirazione cellulare la cellula trasferisce l'energia dalle biomolecole, in particolare dagli zuccheri, all'ATP. 	<ul style="list-style-type: none"> •Scrivere la reazione generale di demolizione del glucosio in presenza di ossigeno. 	<p>La demolizione del glucosio libera energia</p> <ul style="list-style-type: none"> •Generalità sulla respirazione cellulare
	<p>Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale.</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Comprendere che le nostre cellule quando si trovano in difficoltà perché carenti di ossigeno mettono in atto una strategia alternativa d'emergenza per continuare a ricavare energia dagli zuccheri. 	<ul style="list-style-type: none"> •Spiegare i vantaggi della fermentazione in carenza di ossigeno. •Distinguere la fermentazione alcolica da quella lattica. •Elencare alcuni prodotti alimentari ottenuti con il processo fermentativo controllato. 	<p>Cenni sulla fermentazione</p> <ul style="list-style-type: none"> •I pro e i contro della fermentazione. •La rigenerazione del NAD⁺. •La fermentazione alcolica e la fermentazione lattica. •Le applicazioni pratiche della fermentazione.
	<p>Individuare collegamenti e relazioni.</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Comprendere la complessità del metabolismo cellulare e l'importanza dei punti chiave in cui degradazione e sintesi di biomolecole si incontrano. 	<ul style="list-style-type: none"> •Distinguere il metabolismo cellulare in catabolismo e anabolismo. 	<p>Le diverse vie metaboliche hanno punti chiave comuni.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Il metabolismo cellulare. •Le reazioni cataboliche.
3 La genetica molecolare	<p>Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti.</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Comprendere come gli scienziati sono arrivati a identificare nel DNA il materiale genetico degli organismi viventi.* 	<ul style="list-style-type: none"> •Spiegare come Griffith è giunto a ipotizzare la presenza di un fattore trasformante nei batteri.* •Descrivere gli esperimenti di Hershey e Chase.* 	<p>Il ruolo del DNA nell'ereditarietà</p> <ul style="list-style-type: none"> •Il principio trasformante di Griffith.* •Gli esperimenti di Hershey e Chase.* •La struttura dei nucleotidi che formano il DNA e l'RNA. •L'organizzazione strutturale a doppia elica del



		<ul style="list-style-type: none"> •Ripercorrere le tappe e cogliere l'importanza delle intuizioni che hanno contribuito a mettere a punto il modello del DNA proposto da Watson e Crick. 	<ul style="list-style-type: none"> •Individuare le differenze tra i vari tipi di nucleotidi. •Descrivere la struttura a doppia elica del DNA evidenziando la disposizione antiparallela dei due filamenti di nucleotidi. 	DNA.
Saper effettuare connessioni logiche.	<ul style="list-style-type: none"> •Comprendere il meccanismo di duplicazione del DNA spiegando l'azione degli specifici enzimi e il ruolo svolto dai telomeri. •Saper mettere in relazione la complessa struttura del DNA con la sua capacità di formare una copia identica di sé stesso 	<ul style="list-style-type: none"> •Descrivere la duplicazione semiconservativa del DNA. •Spiegare le funzioni dei principali enzimi coinvolti nel processo di duplicazione. •Illustrare i meccanismi che portano alla formazione del filamento leader del filamento in ritardo. •Identificare il ruolo dei frammenti di Okazaki.* •Descrivere l'azione dell'enzima ligasi. 	<p>Il DNA è una molecola adatta alla duplicazione</p> <ul style="list-style-type: none"> •I tre stadi della duplicazione semiconservativa del DNA: srotolamento e apertura, appaiamento delle basi, unione dei due filamenti. •L'azione degli enzimi primasi e DNA polimerasi. •La duplicazione del filamento leader e del filamento in ritardo. •I frammenti di Okazaki. * •L'azione dell'enzima ligasi. 	
Acquisire e interpretare le informazioni.	<ul style="list-style-type: none"> •Comprendere che il genotipo di ciascun organismo è legato al fenotipo tramite un codice che mette in relazione la struttura del DNA con quella delle proteine. •Comprendere come, modificando l'RNA messaggero, è possibile ottenere proteine diverse a partire da un unico gene. 	<ul style="list-style-type: none"> •Spiegare la relazione che c'è tra un gene e una proteina. •Identificare nel codice genetico il mezzo per tradurre il messaggio scritto nel DNA nella sequenza di amminoacidi di una proteina. •Descrivere come il messaggio genetico del DNA viene trasferito all'RNA. •Evidenziare l'importanza del processo di maturazione dell'RNA messaggero negli eucarioti. •Illustrare il ruolo dell'RNA di trasporto e dei ribosomi nella sintesi proteica. •Illustrare le tre fasi del processo di traduzione. 	<p>I geni dirigono la sintesi delle proteine</p> <ul style="list-style-type: none"> •Il legame tra geni e proteine: la sintesi proteica. •Il codice genetico. •Il processo di trascrizione: la formazione dell'RNA messaggero. •La maturazione dell'RNA messaggero: introni ed esoni. •L'RNA di trasporto. Il ruolo dei ribosomi. •Il processo di traduzione: inizio, allungamento e terminazione. 	
Saper riconoscere e stabilire relazioni.	<ul style="list-style-type: none"> •Mettere in relazione le mutazioni del DNA con la funzionalità delle proteine e il conseguente effetto sul fenotipo. 	<ul style="list-style-type: none"> •Distinguere le mutazioni germinali da quelle somatiche. •Distinguere le mutazioni puntiformi da quelle per sfasamento del codice di lettura. •Illustrare gli effetti delle mutazioni sulle proteine 	<p>Le mutazioni cambiano la sequenza delle basi nel DNA</p> <ul style="list-style-type: none"> •Mutazioni germinali e somatiche. •Mutazioni puntiformi e di sfasamento. •Effetto delle mutazioni sulle proteine. 	
Acquisire e	<ul style="list-style-type: none"> •Comprendere 	<ul style="list-style-type: none"> •Mettere a confronto un 	<p>I virus e i batteri sono utili negli studi e nelle</p>	



	interpretare le informazioni.	come lo studio di virus e batteri e dei rispettivi cicli riproduttivi abbia contribuito a chiarire i meccanismi genetici.	ciclo litico con un ciclo lisogeno. <ul style="list-style-type: none"> •Illustrare le modalità di infezione cellulare adottata da un retrovirus come l'HIV. •Descrivere come i batteri possono modificare il proprio patrimonio genetico. 	applicazioni genetiche <ul style="list-style-type: none"> •Ciclo litico e ciclo lisogeno dei batteriofagi. •I retrovirus: l'HIV. •Il trasferimento di geni tra batteri: trasformazione, coniugazione, trasduzione.
Il Corpo Umano 5.1 L'organizzazione e l'omeostasi	Saper classificare.	<ul style="list-style-type: none"> •Comprendere la stretta correlazione tra le peculiarità cellulari e le rispettive funzioni dei diversi tipi di tessuti. 	<ul style="list-style-type: none"> •Elencare i livelli di organizzazione biologica che si riconoscono nell'organismo umano. •Mettere in relazione la diversa forma delle cellule con la specifica funzione dei diversi tessuti epiteliali. •Distinguere le ghiandole esocrine da quelle endocrine •Descrivere le peculiarità strutturali dei diversi tipi di tessuto connettivo. •Collegare i diversi tipi di matrice con le funzioni svolte dai tessuti connettivi. •Descrivere il tessuto muscolare scheletrico, quello liscio e quello cardiaco collegandoli alle rispettive funzioni. 	Il corpo è formato da quattro tipi fondamentali di tessuto <ul style="list-style-type: none"> •I livelli dell'organizzazione biologica: tessuto, organo, sistema di organi, organismo. •I quattro tipi di tessuto epiteliale. •Le ghiandole. •I tessuti connettivi. •La matrice. •Il tessuto muscolare. •Il tessuto nervoso.
	Individuare collegamenti e relazioni.	<ul style="list-style-type: none"> •Comprendere che i sistemi di organi sono in grado di svolgere le proprie funzioni grazie al lavoro coordinato degli organi che li compongono i quali, a loro volta, dipendono dalla cooperazione dei tessuti specializzati che li costituiscono. 	<ul style="list-style-type: none"> •Spiegare attraverso esempi come i diversi tipi di tessuto formano gli organi. 	Nei sistemi corporei gli organi lavorano in modo coordinato <ul style="list-style-type: none"> •Esempi di organo.
	Saper riconoscere e stabilire relazioni.	<ul style="list-style-type: none"> •Acquisire le informazioni di base sulle funzioni svolte dai sistemi che insieme costituiscono il corpo umano, comprendendo che la sopravvivenza dell'organismo dipende dalla sinergia e dalla 	<ul style="list-style-type: none"> •Descrivere l'organizzazione strutturale del corpo umano. •Elencare i diversi tipi di sistemi che compongono l'organismo umano indicandone le funzioni. 	Tutti i sistemi lavorano per il mantenimento dell'omeostasi <ul style="list-style-type: none"> •La funzione di controllo. La funzione sensoriale e la risposta motoria. La funzione di trasporto. Il mantenimento dell'organismo. La funzione riproduttiva.

		<p>coordinazione che si instaurano tra essi.</p>		
	<p>Comprendere l'importanza per il corpo umano di regolare il proprio ambiente interno in modo da mantenere condizioni fisiologiche pressoché costanti.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Spiegare che cosa s'intende per omeostasi. • Descrivere, utilizzando esempi come il mantenimento della temperatura corporea, la retroazione negativa che rappresenta il meccanismo omeostatico principale. 	<p>L'omeostasi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La retroazione negativa. • Esempi di omeostasi. 	
5.2 Il sistema nervoso	<p>Acquisire ed interpretare le informazioni.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Acquisire le informazioni di base per la comprensione della complessità del sistema dei vertebrati e delle sue funzioni. 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere l'organizzazione generale del sistema nervoso umano. • Spiegare come è strutturato il sistema nervoso umano centrale, distinguendo il sistema nervoso centrale da quello periferico. • Spiegare in che modo l'organismo risponde al variare delle condizioni ambientali tramite il sistema nervoso. 	<p>Il sistema nervoso permette al corpo di rispondere agli stimoli</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'organizzazione generale del sistema nervoso umano. • Il tubo neurale. • Romboencefalo, mesencefalo e proencefalo. • Suddivisione del sistema nervoso umano. • Le tre funzioni primarie del sistema nervoso umano: ricezione degli impulsi, integrazione, generazione della risposta motoria.
	<p>Individuare collegamenti e relazioni.</p> <p>Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere che la propagazione dell'impulso nervoso dipende da spostamenti di ioni tra l'interno e l'esterno della membrana dell'assone. • Comprendere che l'efficiente comunicazione chimica tra neuroni e le capacità integrative dei neuroni sono alla base del funzionamento di tutto il sistema nervoso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere struttura e funzione dei diversi tipi di neuroni e delle cellule gliali. • Distinguere il potenziale di riposo dal potenziale d'azione. • Spiegare in che modo viene mantenuto il potenziale di riposo. • Spiegare le variazioni ioniche che determinano il passaggio dal potenziale di riposo al potenziale d'azione. • Spiegare come si propaga l'impulso nervoso a livello delle sinapsi. 	<p>I neuroni elaborano gli stimoli e inviano comandi al corpo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La struttura dei neuroni. Le cellule gliali. I neuroni sensoriali, motori e gli interneuroni. • Il potenziale di riposo. Il potenziale d'azione. • Neurotrasmettitori. (Cenni)
	<p>Acquisire ed interpretare le informazioni.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere che l'encefalo è il centro di integrazione e di controllo di tutte le informazioni in entrata e in uscita dall'organismo e che 	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguere l'encefalo dal midollo spinale e la materia grigia da quella bianca. • Evidenziare la funzione delle meningi e del liquido cerebrospinale. • Descrivere la struttura del 	<p>Il sistema nervoso centrale è composto da reti neuronali.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il midollo spinale e l'encefalo. Materia grigia e materia bianca. • Le meningi e il liquido cerebrospinale. • Cenni sui ventricoli cerebrali. • Il cervello.



		coordina tutte le attività corporee.	cervello specificando i lobi determinati dai solchi.	<ul style="list-style-type: none"> •Gli emisferi cerebrali; solchi e lobi. •La corteccia cerebrale.
	Saper effettuare connessioni logiche.	<ul style="list-style-type: none"> •Comprendere che l'efficienza del sistema nervoso dipende anche dal collegamento tra il sistema nervoso centrale e tutti gli organi e tessuti. 	<ul style="list-style-type: none"> •Descrivere il sistema nervoso periferico distinguendo il sistema somatico da quello autonomo. •Spiegare come funziona l'arco riflesso. •Spiegare le differenze funzionali tra sistema simpatico e parasimpatico. 	<p>Il sistema nervoso periferico è costituito dai nervi</p> <ul style="list-style-type: none"> •I nervi. Il sistema nervoso somatico e il sistema autonomo. •L'arco riflesso. •La divisione simpatica e quella parasimpatica.
5.3 I sistemi scheletrico e muscolare	Saper effettuare connessioni logiche.	<ul style="list-style-type: none"> •Comprendere l'importanza per un animale di avere uno scheletro adatto alla protezione e al movimento attivo nell'ambiente in cui vive. 	<ul style="list-style-type: none"> •Descrivere lo scheletro dei mammiferi evidenziando i tessuti che lo compongono. •Elencare le diverse importanti funzioni dello scheletro. 	<p>Lo scheletro protegge e guida i movimenti del corpo</p> <ul style="list-style-type: none"> •L'endoscheletro dei mammiferi e le sue funzioni.
	Acquisire ed interpretare le informazioni.	<ul style="list-style-type: none"> •Acquisire informazioni di base sull'anatomia dello scheletro umano, comprendendo l'importanza delle articolazioni in relazione al movimento. 	<ul style="list-style-type: none"> •Distinguere struttura e funzioni delle diverse parti dello scheletro assile e di quello appendicolare. •Distinguere la funzione degli osteociti da quella di osteoblasti e osteoclasti. •Descrivere l'osteone e distinguere l'osso compatto dall'osso spugnoso. 	<p>Lo scheletro è composto da ossa articolate tra loro</p> <ul style="list-style-type: none"> •Lo scheletro assile. Lo scheletro appendicolare e i cinti. •Osteociti, osteoblasti e osteoclasti. •I tessuti che formano le ossa. •La struttura dell'osteone; osso compatto e osso spugnoso.
	Individuare collegamenti e relazioni.	<ul style="list-style-type: none"> •Comprendere la relazione tra la struttura dei muscoli scheletrici e la loro capacità di contrarsi e rilassarsi sotto il controllo del sistema nervoso. 	<ul style="list-style-type: none"> •Elencare le specifiche funzioni dei muscoli scheletrici.* •Spiegare come è possibile modulare la forza di un movimento.* •Descrivere la struttura delle fibre muscolari e dei sarcomeri. •Spiegare il processo della contrazione del muscolo in termini di accorciamento di sarcomeri. •Spiegare come viene controllata la contrazione muscolare a livello della giunzione neuromuscolare. 	<p>I movimenti del corpo dipendono dalla contrazione muscolare</p> <ul style="list-style-type: none"> •Ruoli strutturali e funzionali dei muscoli scheletrici.* •Le coppie di muscoli antagonisti. •Le unità motorie e la forza della contrazione.* •La struttura delle fibre muscolari: sarcolemma, miofibrille e sarcomeri. •Le proteine contrattili: actina e miosina. •Lo scorrimento delle miofibrille nel sarcomero. •L'azione dei neuroni motori: la giunzione neuromuscolare. •ATP per la contrazione muscolare.*
5.4 Il sistema cardiovasc	Acquisire ed interpretare le informazioni.	<ul style="list-style-type: none"> •Comprendere il ruolo del sistema circolatorio nel mantenere l'omeostasi e garantire il trasporto di sostanze 	<ul style="list-style-type: none"> •Descrivere i diversi compiti del sangue e dei vasi sanguigni. •Descrivere il tragitto del sangue nei sistemi circolatori dei mammiferi. 	<p>Il sistema circolatorio ha un ruolo primario nell'omeostasi</p> <ul style="list-style-type: none"> •Il ruolo del sistema circolatorio. •Il sistema circolatorio chiuso e la circolazione doppia dei mammiferi.



<p>olare</p> <p>Individuare collegamenti e relazioni.</p> <p>Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale.</p>	<p>indispensabili a tutte le cellule.</p> <p>•Comprendere il ruolo fondamentale svolto dal cuore nel sistema cardiovascolare e l'importanza di una perfetta coordinazione dei meccanismi che innescano e controllano il battito cardiaco.</p>	<p>•Descrivere la struttura del cuore umano indicando la funzione delle valvole cardiache e i problemi derivanti da loro malfunzionamento.</p> <p>•Descrivere gli eventi del ciclo cardiaco distinguendo la sistole dalla diastole.</p> <p>•Spiegare come insorge e si propaga il battito cardiaco.</p> <p>•Mettere in relazione la struttura dei vasi sanguigni con le rispettive funzioni.</p> <p>•Spiegare la funzione della circolazione polmonare e di quella sistemica ripercorrendo il tragitto del sangue al loro interno.</p> <p>•Descrivere i fattori che determinano la pressione sanguigna.</p>	<p>Il cuore e i vasi sanguigni formano il sistema cardiovascolare</p> <p>•Struttura e funzioni del cuore umano.</p> <p>•Il ciclo cardiaco.</p> <p>•Il battito cardiaco.</p> <p>•Arterie e arteriole, i capillari, le vene e le venule.</p> <p>•Circolazione polmonare e circolazione sistemica.</p> <p>•La pressione del sangue.</p>
<p>Acquisire ed interpretare le informazioni.</p> <p>Saper applicare le conoscenze alla vita reale.</p>	<p>•Comprendere che le numerose funzioni svolte dal sangue sono indispensabili per mantenere costanti le condizioni interne dell'organismo.</p>	<p>•Elencare le funzioni svolte dal sangue.</p> <p>•Descrivere la composizione del plasma e le sue funzioni.</p> <p>•Descrivere i globuli rossi evidenziandone la capacità di trasportare ossigeno.</p> <p>•Elencare i diversi tipi di leucociti e indicare in termini generici i rispettivi compiti nella lotta contro le infezioni.</p> <p>•Descrivere le piastrine ed elencare gli eventi che consentono la coagulazione del sangue.</p> <p>•Distinguere le cellule staminali in unipotenti, pluripotenti e totipotenti.*</p> <p>•Riconoscere nel trapianto di midollo osseo una tecnica utile per curare numerose malattie del sangue.</p> <p>•Descrivere gli scambi tra capillari e tessuti.</p> <p>•Descrivere le caratteristiche dei gruppi sanguigni.</p>	<p>Il sangue svolge ruoli di trasporto, di difesa e di regolazione</p> <p>•Le funzioni del sangue.</p> <p>•Caratteristiche e funzioni delle varie componenti del sangue: plasma ed elementi figurati.</p> <p>•Le cellule staminali.*</p> <p>•Lo scambio capillare.</p> <p>•La classificazione del sangue: il sistema ABO, il sistema Rh.</p> <p>•L'eritroblastosi fetale.</p>
<p>Acquisire ed</p>	<p>•Comprendere che</p>	<p>•Descrivere la struttura</p>	<p>Il nostro sistema digerente è adatto a una</p>



<p>sistema digerente e la nutrizione</p>	<p>interpretare le informazioni.</p>	<p>il processo digestivo ha la funzioni elaborare gli alimenti trasformandoli in sostanze utilizzabili dalle nostre cellule.</p>	<p>della bocca specificando la funzione delle diverse tipologie di denti e le fasi della digestione che si svolgono in essa.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Descrivere la struttura dello stomaco elencando i secreti prodotti dalle fossette gastriche. •Spiegare le funzioni dell'acido cloridrico, della pepsina e del muco. •Illustrare i processi digestivi che si svolgono nell'intestino tenue. •Distinguere tra le diverse modalità di assorbimento delle sostanze nutritive.* •Descrivere il pancreas e la sua funzione esocrina. •Descrivere la struttura del fegato e le funzioni della bile. •Spiegare la funzione di laboratorio chimico del fegato. •Spiegare l'azione degli ormoni gastrina, secretina e CCK.* •Mettere in relazione alcune patologie del fegato con l'abuso di alcol e farmaci. •Descrivere la struttura dell'intestino crasso e le funzioni della flora batterica intestinale. • 	<p>dieta onnivora</p> <ul style="list-style-type: none"> •La bocca e le ghiandole salivari. •L'esofago e la peristalsi. •La digestione nello stomaco. •La digestione nell'intestino tenue. •I villi intestinali e il processo di assorbimento. •Il pancreas e il fegato. •La produzione di ormoni nello stomaco e nel duodeno.* •Le patologie del fegato. •Le funzioni dell'intestino crasso.
<p>Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale.</p>	<p>•Comprendere che il benessere fisico e psichico dipende anche da un'alimentazione corretta e adeguata alle proprie necessità.</p>	<p>•Spiegare il ruolo di carboidrati, lipidi, proteine e fibre in una dieta bilanciata.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Individuare i cibi che contengono le sostanze nutritive essenziali.* •Mettere in evidenza l'indispensabilità delle vitamine nell'alimentazione. Evidenziare il rapporto tra corretta alimentazione e prevenzione di malattie cardiovascolari e metaboliche come il diabete.* 	<p>L'alimentazione deve fornire tutti i nutrienti in dosi bilanciate</p> <ul style="list-style-type: none"> •I carboidrati. L'importanza delle fibre. I lipidi. Le proteine. I minerali. •Le vitamine. •I disordini alimentari e le patologie ad esse legate. (CENNI) 	



6.8 Il sistema respiratorio	Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale.	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare i meccanismi che stanno alla base dello scambio di gas con l'ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ripercorrere la via che porta l'aria dall'esterno fino agli alveoli polmonari. 	<p>I nostri organi di scambio respiratorio sono i polmoni</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le vie respiratorie e i polmoni.
	Individuare collegamenti e relazioni.	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere le numerose ragioni per cui il fumo di sigaretta provoca nuoce gravemente alla salute. 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere i danni provocati dal fumo anche passivo all'organismo umano. 	<ul style="list-style-type: none"> • Il fumo di sigaretta.
	Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale.	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere che il sistema respiratorio, strettamente connesso con il sistema circolatorio il sistema nervoso, necessita di precisi meccanismi di controllo basati sul rilevamento delle concentrazioni di O₂, H⁺ e CO₂ per adeguare il respiro ai fabbisogni dell'organismo in ogni momento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere i meccanismi che determinano l'alternarsi di inspirazione ed espirazione. • Spiegare come il sistema nervoso controlla il ritmo respiratorio. • Spiegare in che modo il ritmo respiratorio si modifica in base alle esigenze dell'organismo. • Seguire il percorso dell'ossigeno dai polmoni ai tessuti. • Seguire il percorso del diossido di carbonio dai tessuti all'aria espirata. 	<p>Le fasi respiratorie sono la ventilazione e il trasporto dei gas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le fasi della meccanica respiratoria: inspirazione ed espirazione. • Il controllo del ritmo respiratorio. • Lo scambio di gas nei polmoni. • Funzione dell'emoglobina. • Cenni sulle malattie dell'apparato respiratorio.
6.9 L'escrezione e l'osmoregolazione	<p>Saper riconoscere e stabilire relazioni.</p> <p>Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere la complessità e l'importanza per la salute dei meccanismi messi in atto dai reni per mantenere l'equilibrio idrico-salino e per eliminare i rifiuti metabolici azotati. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elencare gli organi del sistema urinario. • Descrivere le tre regioni (corticale, midollare, pelvi) che costituiscono il rene. • Descrivere l'unità funzionale del rene: il nefrone. • Spiegare i processi di filtrazione, riassorbimento, secrezione ed escrezione. • Mettere in relazione i dati degli esami delle urine con le possibili patologie.* • Spiegare in che modo i reni, regolano il bilancio idrico-salino dell'organismo. 	<p>Il rene è un complesso organo dell'omeostasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gli organi del sistema urinario: reni, ureteri, vescica e uretra. • La struttura del rene. • Il nefrone. • I processi di formazione dell'urina. • L'esame delle urine.* • La regolazione delle concentrazioni ioniche e il mantenimento dell'equilibrio idrico. • L'ormone antidiuretico (ADH).
6.11 La riproduzione e lo sviluppo	Acquisire ed interpretare le informazioni.	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere che la generazione di molti discendenti in breve tempo rappresenta un vantaggio della riproduzione asexuata, mentre produrre prole geneticamente identica ne è uno 	<ul style="list-style-type: none"> • Elencare diverse modalità con cui ha luogo la riproduzione asexuata citando alcuni animali che la attuano. • Descrivere le caratteristiche della riproduzione sessuata. • Individuare vantaggi e svantaggi della 	<p>Gli animali si riproducono in vari modi</p> <ul style="list-style-type: none"> • La riproduzione asexuata: gemmazione, frammentazione e partenogenesi.* • La riproduzione sessuata: sessi separati ed ermafroditismo.*



	svantaggio.	riproduzione asessuata rispetto a quella sessuata.	
<p>Acquisire ed interpretare le informazioni.</p> <p>Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale.</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Comprendere le dif-ferenze e la complementarità degli apparati riproduttori maschile e femminile che permettono la formazione e l'incontro dei gameti per consentire la nascita di un nuovo individuo. 	<ul style="list-style-type: none"> •Descrivere la struttura dei testicoli e dei vari organi riproduttori. •Elencare le ghiandole annesse al sistema riproduttore maschile descrivendone le relative funzioni. •Correlare la produzione di ormoni sessuali maschili con le caratteristiche sessuali secondarie e con la pubertà. •Descrivere gli organi che compongono il sistema riproduttore femminile e le relative funzioni. •Descrivere le fasi di maturazione dell'ovocita fino all'ovulazione. •Correlare la produzione di ormoni sessuali con le caratteristiche sessuali secondarie femminili. •Spiegare le varie fasi del ciclo ova-rico indicando gli ormoni ipofisari e ovarici che le regolano. •Descrivere i mutamenti ciclici, determinati dagli ormoni sessuali femminili, che si verificano nell'utero. 	<p>Il sistema riproduttore umano è tipico dei mammiferi placentati</p> <ul style="list-style-type: none"> •Gli organi del sistema riproduttore maschile: testicoli, vasi deferenti, ghiandole, uretra e pene. La struttura dello spermatozoo. •Gli ormoni sessuali maschili. •Gli organi del sistema riproduttore femminile: ovaie, ovidotti, utero, vagina e vulva. •La produzione degli oociti e l'ovulazione. •Gli ormoni sessuali femminili. •Il ciclo ovarico e il ciclo uterino.
	<ul style="list-style-type: none"> •Comprendere quali siano i rischi delle malattie sessualmente trasmissibili e come fare per prevenirle. 	<ul style="list-style-type: none"> •Definire le malattie a trasmissione sessuale e descriverne alcune. •Distinguere tra i metodi per il controllo delle nascite quelli ormonali da quelli meccanici e chirurgici. •Descrivere le tecnologie per contrastare l'infertilità.* 	<ul style="list-style-type: none"> •Le malattie a trasmissione sessuale. •I metodi per il controllo delle nascite. •I metodi per contrastare l'infertilità.*
<p>Saper effettuare connessioni logiche.</p> <p>Saper applicare le conoscenze</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Comprendere che il processo di fecondazione innesca nella donna una complessa serie di eventi che 	<ul style="list-style-type: none"> •Percorrere le tappe della segmentazione distinguendo la morula dalla blastocisti.* •Descrivere la formazione dei tre foglietti 	<p>Lo zigote si sviluppa come embrione e quindi come feto</p> <ul style="list-style-type: none"> •Cenni su segmentazione e la formazione della blastula, e su gastrulazione. •La gravidanza e la formazione delle membrane extraembrionali.*



acquisite alla vita reale.	portano allo sviluppo di un organismo completo e autonomo.	embrionali.* <ul style="list-style-type: none"> •Descrivere il processo di impianto dell'embrione nell'utero e la formazione delle membrane extraembrionali.* •Descrivere gli eventi che caratterizzano lo sviluppo dell'embrione.* •Spiegare la struttura e la funzione della placenta. •Illustrare lo sviluppo del feto dal terzo al nono mese di gravidanza.* •Descrivere le fasi del parto.* 	<ul style="list-style-type: none"> •Cenni sulle fasi dello sviluppo embrionale. •Il ruolo della placenta e lo sviluppo del feto. •Le fasi del parto: dilatazione, nascita e secondamento.*
----------------------------	--	--	---

SCIENZE DELLA TERRA

	CONTENUTI	COMPETENZA	TRAGUARDI FORMATIVI	INDICATORI
MINERALI E ROCCE	<ul style="list-style-type: none"> • I minerali • La classificazione dei minerali • Ossidi, carbonati, solfuri e solfati • Elementi nativi, alogenuri, borati e fosfati • Le rocce • Le rocce magmatiche o ignee • Le rocce sedimentarie • Le rocce metamorfiche • Il ciclo litogenetico 	Applicare le conoscenze acquisite a situazioni di vita reale	Classificare il tipo di roccia. Riconoscere le proprietà delle rocce. Essere in grado di collegare le caratteristiche di una roccia al suo utilizzo.	Associa la roccia/il minerale al gruppo di appartenenza. Riconosce le proprietà dei vari tipi di roccia/minerali. A seconda delle caratteristiche delle rocce/minerali proposte è in grado di scegliere quella più adatta all'utilizzo richiesto.

I moduli, gli indicatori e i contenuti contrassegnati con **un asterisco (*)** sono specifici del LICEO SCIENTIFICO e del LICEO DELLE SCIENZE APPLICATE; pertanto non saranno svolti dalle classi del liceo classico e del liceo linguistico.

N.B. Considerato il monte ore della disciplina e la vastità dei contenuti da trattare in questo biennio, ciascun docente svilupperà almeno tre apparati del corpo umano tra quelli in elenco.



ULTIMO ANNO

SCIENZE DELLA TERRA

	CONTENUTI	COMPETENZA	TRAGUARDI FORMATIVI	INDICATORI
1 TETTONICA GLOBALE	I fenomeni vulcanici <ul style="list-style-type: none"> Il vulcanismo Edifici vulcanici, eruzioni e prodotti dell'attività vulcanica Vulcanismo effusivo ed esplosivo I vulcani e l'uomo 	Classificare, formulare ipotesi, trarre conclusioni.	<p>Saper classificare il tipo di attività vulcanica.</p> <p>Riconoscere il legame fra tipo di magma e tipo di attività vulcanica.</p> <p>Ipotizzare la successione di eventi che determina un'eruzione vulcanica.</p>	<p>Classifica l'attività vulcanica.</p> <p>È in grado di correlare l'attività vulcanica al possibile tipo di magma.</p> <p>È in grado di ipotizzare la serie di eventi che ha determinato l'eruzione vulcanica descritta.</p>
	I fenomeni sismici <ul style="list-style-type: none"> Lo studio dei terremoti Propagazione e registrazione delle onde sismiche La «forza» di un terremoto Gli effetti del terremoto I terremoti e l'interno della Terra La distribuzione geografica dei terremoti La difesa dai terremoti 	<p>Classificare</p> <p>Risolvere problemi.*</p>	<p>Saper leggere un sismogramma.*</p> <p>Saper usare il grafico delle cronocurve.*</p> <p>Risalire alla localizzazione dell'epicentro di un terremoto.*</p>	<p>Riconosce l'arrivo delle onde P e delle onde S in un sismogramma.*</p> <p>Dall'intervallo di tempo che intercorre tra l'arrivo delle onde P e quello delle onde S sa risalire alla distanza dell'epicentro dalla stazione di rilevamento.*</p> <p>Sa intersecare i dati di tre sismogrammi per risalire alla localizzazione dell'epicentro di un terremoto.*</p>
	La tettonica delle placche <ul style="list-style-type: none"> La dinamica interna della Terra Alla ricerca di un modello Un segno dell'energia interna della Terra: il flusso di calore Il campo magnetico terrestre La struttura della crosta L'espansione dei fondi oceanici Le anomalie magnetiche dei fondi oceanici La Tettonica delle placche La verifica del modello Moti convettivi e punti caldi 	Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni.	<p>Saper collegare la presenza di un arco vulcanico alla subduzione.</p> <p>Saper mettere in relazione la subduzione con la presenza di litosfera oceanica.</p> <p>Ipotizzare la successione di eventi che ha determinato la formazione di un arco vulcanico.</p>	<p>Riconosce la presenza di un margine convergente e collega la presenza dell'arcipelago delle Eolie alla subduzione di litosfera.</p> <p>Collega la subduzione alla presenza di litosfera oceanica nel Mar Ionio.</p> <p>Ipotizza la successione di eventi che ha determinato la formazione delle Eolie.</p>

CHIMICA

2 Il mondo del carbonio	<p>Alcani e cicloalcani, concetto di saturazione</p> <p>La nomenclatura IUPAC</p> <p>Formule e conformazioni</p> <p>Isomeria strutturale, stereoisomeria,</p> <p>Isomeria ottica ed enantiomeri</p>	Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni.	<p>Comprendere i caratteri distintivi della chimica organica</p> <p>Cogliere la relazione tra la struttura delle molecole organiche e la loro nomenclatura</p> <p>Cogliere l'importanza della struttura spaziale nello studio delle molecole organiche</p>	<p>- Sa fornire una definizione di chimica organica</p> <p>- Sa assegnare il nome a semplici molecole organiche</p> <p>- Sa scrivere la formula di semplici composti di cui gli sia fornito il nome IUPAC</p> <p>- Sa riconoscere dalla formula molecole già incontrate o simili</p> <p>- Sa rappresentare la formula di struttura</p>
----------------------------------	---	---	--	--



	<p>Concetto di insaturazione</p> <p>Teoria della risonanza</p> <p>Gruppo funzionale</p>		<p>Cogliere il significato e la varietà dei casi di isomeria</p> <p>Comprendere le caratteristiche distintive degli idrocarburi insaturi</p> <p>Comprendere e utilizzare il concetto di aromaticità per giustificare le proprietà dei derivati del benzene</p> <p>Comprendere il concetto di gruppo funzionale</p>	<p>delle molecole organiche con la formula condensata e semplificata</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sa interpretare e utilizzare i diversi modi studiati di rappresentare la tridimensionalità delle molecole - Sa mettere correttamente in relazione il tipo di ibridazione di un dato atomo e i legami che esso può fare - Sa scrivere i diversi isomeri di un composto dato - Sa chiarire le caratteristiche particolari e l'importanza biologica dell'isomeria ottica - Sa fornire la definizione di idrocarburo insaturo - Conosce le particolarità della nomenclatura IUPAC relativa a alcheni e alchini - Sa confrontare tra loro le teorie che spiegano le proprietà del benzene - Sa elencare, scrivere, riconoscere e distinguere i gruppi funzionali studiati
	<p>Metanolo, etanolo, glicerolo, etilenglicol, fenolo, acetaldeide, acetone, aldosi, chetosi, Acidi organici a catena corta, acidi grassi, ω-3</p>	<p>Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale</p>	<p>Conoscere l'importanza economica di alcuni alcoli, fenoli, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sa descrivere l'utilità pratica di alcuni alcoli, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici
<p>3</p> <p>Le basi della biochimica</p>	<p>Formule di Fischer e di Haworth</p> <p>Forma lineare e ciclica (furanosidica e piranosidica)</p> <p>Zuccheri L e D</p> <p>Anomeri α e β</p> <p>Pentosi, esosi</p> <p>Maltosio, cellobiosio, lattosio, saccarosio</p> <p>Amido</p> <p>Glicogeno</p> <p>Cellulosa</p> <p>Acidi grassi</p> <p>Trigliceridi</p> <p>Oli e grassi</p> <p>Idrogenazione</p> <p>Fosfogliceridi</p> <p>Steroidi</p> <p>Amminoacidi</p>	<p>Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni.</p>	<p>Sapere porre in relazione la varietà dei monosaccaridi con la loro diversità molecolare</p> <p>Sapere utilizzare la rappresentazione di molecole di disaccaridi e polisaccaridi per spiegarne le proprietà</p> <p>Riconoscere la varietà dei lipidi</p> <p>Conoscere unità e varietà degli amminoacidi</p> <p>Conoscere i diversi livelli strutturali delle proteine</p> <p>Conoscere i caratteri distintivi degli enzimi</p> <p>Conoscere le caratteristiche dei nucleotidi e degli acidi nucleici</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sa rappresentare molecole di monosaccaridi e disaccaridi secondo le diverse formule in uso - Conosce e sa utilizzare i diversi criteri di distinzione dei monosaccaridi - Sa riconoscere la formula dei principali disaccaridi - Sa scrivere la formula grezza dei principali disaccaridi - Sa fornire una definizione di lipide - Distingue tra lipidi semplici e complessi - Sa riconoscere e scrivere la formula condensata e la formula semplificata di un acido grasso e di un trigliceride - Sa riconoscere e scrivere l'anello base degli steroidi - Sa fornire la definizione di amminoacido



<p>L-α amminoacidi Amminoacidi essenziali</p> <p>Legame peptidico</p> <p>Struttura primaria, secondaria, terziaria, quaternaria</p> <p>α-elica e foglietto β</p> <p>Proteina globulare Legame disolfuro</p> <p>Enzima, substrato</p> <p>Modello chiave-serratura</p> <p>Modello dell'adattamento indotto*</p> <p>Basi puriniche e basi pirimidiniche</p> <p>RNA messaggero, ribosomiale e di trasporto</p>	<p>Descrivere la duplicazione del DNA e la sintesi proteica</p>	<p>-Sa scrivere la formula generale di un amminoacido</p> <p>- Sa individuare il gruppo R di un amminoacido</p> <p>- Sa scrivere la reazione di sintesi di un dipeptide</p> <p>- Individua somiglianze e differenze nelle strutture secondarie</p> <p>- Sa evidenziare le differenze tra struttura secondaria e terziaria</p> <p>- Sa evidenziare le differenze tra struttura terziaria e quaternaria</p> <p>- Conosce le classi enzimatiche</p> <p>- Descrive e riconosce la struttura tipica di un nucleotide</p> <p>- Sa riconoscere i diversi nucleotidi</p> <p>- Sa spiegare le differenze tra diversi nucleotidi</p> <p>- Nomina i diversi tipi di RNA studiati</p>
---	---	---

BIOTECNOLOGIE

CONTENUTI	COMPETENZA	INDICATORI
Che cosa sono le biotecnologie	Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni	<ul style="list-style-type: none"> - Sa definire biotecnologie, "biotecnologie classiche" e "nuove tecnologie" - Descrive i possibili usi dei diversi tipi di colture cellulari - Distingue tra cellule staminali adulte (AS) e staminali embrionali (ES) - Descrive le tappe da seguire per ottenere un DNA ricombinante - Conosce il principio su cui si basa la PRC e i suoi usi - Chiarisce il senso del termine amplificazione - Descrive la base delle tecniche di sequenziamento - Distingue tra clonaggio e clonazione - Chiarisce il significato di biblioteca di DNA - Descrive i diversi possibili scopi della clonazione