

COMPETENZE DISCIPLINARI DI SCIENZE NATURALI (Profilo disciplinare, Linee Guida)

- 1) Sapere effettuare connessioni logiche.
- 2) Riconoscere o stabilire relazioni.
- 3) Classificare.
- 4) Formulare ipotesi in base ai dati forniti.
- 5) Trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate.
- 6) Risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici.
- 7) Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale , anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte allo sviluppo scientifico e tecnologico della società moderna.

COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA (DM n. 139 del 22/8/2007)

- 8) Imparare a imparare
- 9) Progettare
- 10) Comunicare
- 11) Collaborare e partecipare
- 12) Agire in modo autonomo e responsabile
- 13) Risolvere problemi
- 14) Individuare collegamenti e relazioni
- 15) Acquisire e interpretare l'informazione

La formazione dello studente non può prescindere da nessuna delle **competenze chiave per l'apprendimento UE**, e neanche dalle otto **competenze chiave di cittadinanza** su di esse declinate e sopra elencate . Il Dipartimento individua come peculiari per le Scienze le seguenti competenze chiave di cittadinanza: **10) Comunicare**, **12) Agire in modo autonomo e responsabile**, **13) Risolvere Problemi**, **14) Individuare collegamenti e relazioni**, **15) Acquisire e interpretare l'informazione**, **16) Competenza digitale (Competenza chiave per l'apprendimento permanente UE)**, **17) That's Chemistry (Competenza chiave per l'apprendimento permanente UE)**.

COMPETENZE DELL'ASSE SCIENTIFICO TECNOLOGICO (da certificare alla fine del primo biennio)

- 18) Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.**
- 19) Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.**
- 20) Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.**

METODI E STRUMENTI DIDATTICI :

- Lezioni frontali e dialogiche/ Lezioni Power Point / Appunti
- Verifiche di fine capitolo/sezione
- Uso di strumenti multimediali (LIM,DVD, ricerche sul web)
- Laboratorio
- Uscite didattiche
 - **Trattazione degli argomenti** : Nel corso dell'anno la trattazione degli argomenti sarà sviluppata dai docenti secondo tempi , modalità e con l'ordine ritenuti più idonei .
 - **Collegamenti con altre discipline** :Potranno essere effettuati collegamenti con altre discipline anche in forma di UDA.
 - **Verifiche delle competenze disciplinari** : Si privilegeranno le verifiche in forma di colloquio orale e , laddove si rivelasse necessario per ottenere un congruo numero di valutazioni, si effettueranno anche prove di verifica scritte sotto forma di questionari a domanda aperta , chiusa, test. I docenti si riservano la possibilità di valutare anche gli interventi occasionali degli studenti e le relazioni di laboratorio.
 - **Verifiche delle competenze di base dell'asse scientifico tecnologico:** Nel corso dell'anno, in relazione alle competenze 18,19,20 si monitorano e si analizzano le relazioni che legano la materia e i fenomeni naturali con l'ambiente che ci circonda considerato come un sistema .
 - **Valutazione:** Si fa riferimento alla griglia qui allegata e approvata dal Dipartimento di Scienze Naturali per la valutazione delle prove scritte e orali.

GRIGLIA PER LA VALUTAZIONE DELLE PROVE DI SCIENZE NATURALI, CHIMICA E GEOGRAFIA

Descrittori	Gravemente Insufficiente	Insufficiente	Sufficiente	Discreto	Buono	Ottimo
Punteggio in decimi P	1≤P≤4	4<P≤5	P=6	P=7	P=8	9≤P≤10
Punteggio in quindicesimi	1-6	7-9	10	11-12	13	14 -15
Indicatori	A	B	C	D	E	F
Acquisizione e interpretazione dell'informazione . Comunicazione e uso dei linguaggi specifici nel contesto culturale, sociale e mediatico	Acquisizione e interpretazione dell'informazione molto difficoltose. Comunicazione con linguaggio molto scorretto e confuso	Acquisizione e interpretazione dell'informazione stentate. Comunicazione con linguaggio approssimativo e talora scorretto	Acquisizione e interpretazione dell'informazione lineari. Comunicazione con linguaggio semplice e non sempre rigoroso	Acquisizione e interpretazione dell'informazione organiche . Comunicazione e con linguaggio chiaro e	Acquisizione e interpretazione dell'informazione organiche e coerenti. Comunicazione e con linguaggio	Acquisizione e interpretazione dell'informazione critiche e ragionate. Comunicazione con linguaggio appropriato,

dello studente.				corretto	chiaro ed efficace	rigoroso e preciso
Pertinenza e correttezza delle conoscenze (regole, principi) e loro applicazione	Conoscenze scorrette e/o più o meno gravemente lacunose	Conoscenze imprecise e frammentarie utilizzate solo in modo parziale	Conoscenze e loro applicazione sostanzialmente corrette	Conoscenze ed applicazione delle stesse corrette ed adeguate	Conoscenze e loro applicazione precise e puntuali	Conoscenze e loro applicazione complete ed omogenee
Risoluzione di problemi e individuazione di collegamenti e relazioni	Risoluzione di problemi e individuazione di collegamenti e relazioni molto difficoltose	Risoluzione di problemi e individuazione di collegamenti e relazioni stentate	Risoluzione di problemi e individuazione di collegamenti e relazioni elementari e/o guidate	Risoluzione di problemi e individuazione di collegamenti e relazioni abbastanza coerenti	Risoluzione di problemi e individuazione di collegamenti e relazioni metodiche e ordinate	Risoluzione di problemi e individuazione di collegamenti e relazioni ,originali, personali, sistematiche

La coordinatrice

Programmazione classi prime

Argomenti	Conoscenze	Abilità	Competenze	Periodo	Approfondimenti
1 La chimica e il metodo sperimentale	<ul style="list-style-type: none"> - La chimica è una scienza sperimentale: studio controllato dei fenomeni. - Leggi e Teorie. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper utilizzare modelli appropriati per interpretare i fenomeni -Progettare le diverse fasi di un esperimento controllato - Sviluppare un'attenzione critica rispetto alle ricadute ambientali dei processi chimici 	3,6,15,18	Settembre	
2 La Materia	<ul style="list-style-type: none"> -Gli stati della materia -Passaggi di stato - Natura corpuscolare della materia: interpretazione dei passaggi di stato -Sostanze pure e miscugli -Metodi di separazione -Trasformazioni fisiche e trasformazioni chimiche -Elementi e composti - La Tavola Periodica (cenni) -Formule chimiche 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificare gli stati fisici della materia secondo il modello particellare. -Costruire, leggere e interpretare i grafici sui passaggi di stato - Laboratorio : Saper scegliere e applicare la tecnica corretta per separare le sostanze di una miscela - Distinguere le trasformazioni chimiche da quelle fisiche - Classificare le sostanze pure in elementi e composti - Riconoscere un composto da una miscela di sostanze -Saper osservare e analizzare fenomeni naturali complessi 	3,6,15,18,19	Ottobre	
3 Le prime leggi della chimica	<ul style="list-style-type: none"> - Lavoisier : La conservazione della massa - La conservazione dell'energia - Proust : La costanza della composizione - La teoria atomica di Dalton - La Legge delle proporzioni multiple 	<p>Laboratorio: verifica delle Leggi di Proust e Lavoisier</p> <ul style="list-style-type: none"> _ Collocare le scoperte scientifiche nella loro dimensione storica - Spiegare la costanza della composizione dei composti -Spiegare le leggi che regolano le quantità di sostanze coinvolte nelle reazioni chimiche 	3,6,15,18,19,20	Ottobre	
4 La tavola periodica degli elementi	<ul style="list-style-type: none"> La tavola periodica di Mendeleev La periodicità delle proprietà 	<ul style="list-style-type: none"> _ Collocare le scoperte scientifiche nella loro dimensione storica. Riconoscimento dei principali elementi chimici. 	3,6,15,18,19, 20	Novembre	

	chimiche. I simboli degli elementi chimici				
5 L'atomo e i modelli atomici	Il modello atomico di Rutherford, di Bohr e della meccanica quantistica	Collocare le scoperte scientifiche nella loro dimensione storica. Spiegare le leggi che regolano la distribuzione degli elettroni nei vari livelli energetici.	3,6,15,18,19,20,	Novembre	
6 I legami chimici	Il legame covalente, ionico, metallico, i legami secondari	Saper descrivere le forze che tengono uniti gli atomi e le molecole	3, 6, 15, 18, 20	Dicembre	
7 L'Universo intorno a noi	Il concetto di sfera celeste e gli strumenti dell'astronomia _ Origine dell'Universo _ Stelle e Galassie _ Com'è fatto il Sistema solare – Com'è fatto il Sole – Le leggi di Keplero – La legge della gravitazione universale – Le caratteristiche dei pianeti del Sistema solare – Le scoperte recenti	Saper riprodurre graficamente orbite e caratteristiche dei corpi del sistema solare – Ricondurre le caratteristiche dei pianeti alla tipologia cui appartengono	3,6,15,18,19,20	Gennaio Febbraio	
8 La Terra e la Luna	La forma e le dimensioni della Terra : ellissoide e geoidi – I sistemi di riferimento sulla superficie terrestre . _ Le coordinate geografiche – Il moto di rotazione della Terra attorno al proprio asse – Il moto di rivoluzione della Terra attorno al Sole	– Individuare la posizione di un oggetto sulla superficie terrestre attraverso le sue coordinate geografiche – Individuare le zone astronomiche su un planisfero - Utilizzare le metodologie acquisite per porsi con atteggiamento scientifico di fronte alla realtà - Saper utilizzare modelli appropriati per interpretare i fenomeni	3,6,15,18,19,20	Marzo Aprile	

	<ul style="list-style-type: none"> - Le stagioni - I moti millenari della Terra - Le caratteristiche della Luna - I moti della Luna e le loro conseguenze: fasi lunari ed eclissi. 				
9 Il sistema terra : l'idrosfera marina	<ul style="list-style-type: none"> _ Equilibrio dinamico tra le sfere geochimiche del sistema terra: atmosfera, idrosfera e litosfera. - Concetto di biosfera. - 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 - Calcolare l'ora nelle quale in una località si ripeterà un'alta o una bassa marea - Analizzare le relazioni tra l'ambiente abiotico e le forme viventi per interpretare le modificazioni ambientali di origine antropica e comprenderne le ricadute future 	3,6,15,18,19,20	Aprile Maggio	
10 L'idrosfera continentale	<ul style="list-style-type: none"> - Il ciclo dell'acqua - Le caratteristiche che rendono una roccia permeabile o impermeabile - Che cos'è una falda idrica - Le caratteristiche dei fiumi - Il bacino idrografico di un fiume - Tipologie di laghi - Caratteristiche e movimenti 	<ul style="list-style-type: none"> _ Dedurre la portata di un fiume date l'area della sezione trasversale dell'alveo e la velocità dell'acqua - Distinguere i vari elementi che formano un ghiacciaio - Analizzare le relazioni tra l'ambiente abiotico e le forme viventi per interpretare le modificazioni ambientali di origine antropica e comprenderne le ricadute future 	3,6,18,19,20	Maggio Giugno	

	dei ghiacciai -L'inquinamento delle acque continentali				
--	--	--	--	--	--

Programmazione classi seconde

La biologia scienza della vita

COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE	CONTENUTI	PERIODO	APPROFONDIMENTI
Osservare, descrivere, fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscerne 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.	Settembre	
	Comprendere che la biologia si avvale del metodo scientifico e si fonda sulla teoria cellulare e sulla teoria evolutiva.	Spiegare come nasce una teoria scientifica utilizzando come esempio la teoria della biogenesi di Pasteur.	2 Il metodo scientifico: Le tappe del metodo scientifico.		

Le molecole della vita

COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE	CONTENUTI	PERIODO	APPROFONDIMENTI
Saper riconoscere e stabilire relazioni.	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.	Spiegare perché l'acqua è una molecola polare; definire il legame a idrogeno e identificare i casi in cui si forma; descrivere le proprietà fisiche dell'acqua e spiegarle considerando i legami a idrogeno; descrivere le interazioni soluto-solvente nelle soluzioni acquose, distinguendo sostanze idrofile e idrofobe, acidi e basi.	1 Le proprietà dell'acqua Le proprietà chimiche della molecola di acqua, i legami a idrogeno e le proprietà fisiche dell'acqua; le proprietà delle soluzioni acquose.	Ottobre	Scheda: Gli esseri viventi sono formati essenzialmente da 6 Elementi
	Comprendere che gli esseri viventi sono sistemi chimici molto complessi caratterizzati da una composizione ben definita.	Descrivere le proprietà degli 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 monomeri e polimeri e scrivere le equazioni delle reazioni di condensazione e idrolisi.	2 Le proprietà delle biomolecole Composti organici, polimeri e monomeri, reazioni di condensazione e idrolisi.	Novembre Dicembre	
Osservare, descrivere, fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema	Riconoscere le diverse classi di biomolecole considerando formule e gruppi funzionali presenti; indicare in ciascun caso le relazioni tra composizione,	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	3 I carboidrati: struttura e funzioni Composizione struttura e funzione di monosaccaridi, oligosaccaridi, polisaccaridi.		

<p>e complessità.</p>	<p>struttura e funzione, evidenziando l'importanza dei legami covalenti e intermolecolari.</p>	<p>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 con-fronto struttura e funzioni di</p>	<p>4 Le proteine: struttura e funzioni Composizione, struttura e proprietà 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; le funzioni di carotenoidi, steroidi, colesterolo cere.</p> <p>6 Gli acidi nucleici: struttura e funzioni La struttura dei nucleotidi; la disposizione dei nucleotidi nelle molecole di</p>		
-----------------------	--	--	--	--	--

		DNA e RNA.	DNA e RNA; le funzioni degli acidi nucleici.		
--	--	------------	--	--	--

Osserviamo la cellula

COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE	CONTENUTI	PERIODO	APPROFONDIMENTI
Osservare, descrivere, analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscerne nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità.	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.	Spiegare perché il rapporto superficie- volume condiziona le dimensioni della cellula e descrivere i vantaggi dell'organizzazione pluricellulare negli organismi di grandi dimensioni; descrivere le funzioni del microscopio ottico e di quello elettronico, evidenziando le differenze tra i due strumenti.	1 La cellula è l'unità elementare della vita L'importanza del rapporto superficie/volume nelle cellule; l'osservazione al microscopio.	Gennaio Febbraio	
	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 nucleotide; 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.	2 Le cellule procariotiche che: caratteri generali e strutture specializzate delle cellule procariotiche.		
	Saper descrivere l'organizzazione e le funzioni degli organuli delle cellule eucariotiche, distinguendo cellule	Mettere a confronto l'organizzazione delle cellule eucariotiche con quella delle cellule procariotiche evidenziando i vantaggi della organizzazione in	3 Le caratteristiche delle cellule eucariotiche L'organizzazione delle membrane interne e degli		

	vegetali e animali in base alle differenze strutturali e funzionali.	<p>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>organuli nelle cellule eucariotiche.</p> <p>4 Il nucleo e i ribosomi Il nucleo e l'informazione genetica, i ribosomi e la sintesi delle proteine.</p> <p>5 Il sistema delle membrane interne Il reticolo endoplasmatico ruvido e liscio e l'apparato di Golgi.</p> <p>6 Mitocondri e cloroplasti Nei mitocondri ha luogo la respirazione cellulare, i cloroplasti sono i siti della fotosintesi.</p> <p>7 Il citoscheletro, le ciglia e i flagelli Microfilamenti, filamenti intermedi, microtubuli, ciglia e flagelli.</p>		
Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale.	Acquisire la consapevolezza che i fattori che alterano l'attività degli organuli cellulari, hanno effetti generali sul corpo umano.	<p>Spiegare perché le malattie lisosomiali comprendono un numero notevole di gravi patologie genetiche.</p> <p>Spiegare gli effetti prodotti sul REL delle cellule epatiche da un abuso di farmaci.</p>			<p>Le malattie lisosomiali</p> <p>Il reticolo endoplasmatico e i farmaci</p>

Saper riconoscere e stabilire relazioni.	Acquisire la consapevolezza che negli organismi pluricellulari c'è una organizzazione complessa delle cellule che richiede specializzazioni e sistemi di comunicazione.	Descrivere la funzione della parete delle cellule vegetali, spiegare che cos'è un tessuto chiarendo le funzioni della matrice cellulare e delle strutture di collegamento.	8 Le strutture extracellulari e l'adesione tra le cellule		
--	---	--	--	--	--

La cellula al lavoro

COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE	CONTENUTI	PERIODO	APPROFONDIMENTI
Analizzare qualitativamente e quantitativamente i 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.	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.	Marzo	
	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.	Descrivere e rappresentare 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. Spiegare che cos'è l'energia di attivazione indicando perché varia da reazione a reazione; descrivere la struttura degli enzimi e spiegare come	2 L'ATP svolge un ruolo fondamentale nell'energetica biochimica Struttura e idrolisi dell'ATP, il meccanismo della fosforilazione. 3 Gli enzimi e le reazioni metaboliche I fattori che controllano la velocità di reazione; la		

		<p>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>funzione, il meccanismo di azione e la specificità degli enzimi; i fattori che modificano l'attività degli enzimi.</p>		
<p>Osservare, descrivere, analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscerne nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità.</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 stereochimico che consentono i passaggi di sostanze attraverso di esse.</p>	<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.</p> <p>Spiegare il ruolo dell'acqua nel passaggio degli ioni attraverso i canali.</p> <p>Spiegare i meccanismi dell'endocitosi e dell'esocitosi, individuando le situazioni in cui</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 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>I canali ionici sono altamente specifici.</p> <p>6 Endocitosi ed esocitosi Il meccanismo della fagocitosi e della pinocitosi; l'endocitosi mediata da recettori; le</p>		

		vengono utilizzati questi meccanismi; comprendere la funzione delle proteine nell'endocitosi mediata da recettori.	funzioni e il meccanismo dell'esocitosi.		
--	--	--	--	--	--

Il metabolismo energetico

COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE	CONTENUTI	PERIODO	APPROFONDIMENTI
Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia, anche a partire dall'esperienza.	Riconoscere che in tutti gli organismi il metabolismo energetico ha la funzione di produrre ATP, comporta la degradazione e l'ossidazione di molecole ad alto contenuto energetico, implica strategie diverse in autotrofi ed eterotrofi per quanto concerne le modalità di procurarsi i nutrienti.	Individuare gli organismi eterotrofi e autotrofi indicando aspetti comuni e differenze nel loro metabolismo energetico; spiegare che cosa sono le vie metaboliche; identificare le redox biologiche in base al trasferimento di atomi di idrogeno; descrivere il ruolo dei coenzimi NAD e FAD nelle vie metaboliche indicando per ciascuno di essi le differenze tra le forme ossidate e ridotte.	1 Il metabolismo energetico Differenze tra autotrofi ed eterotrofi; le vie metaboliche; le ossidoriduzioni biologiche; la funzione dei coenzimi NAD e FAD nel metabolismo energetico.	Aprile	
	Saper spiegare le vie del metabolismo del glucosio indicando la funzione della glicolisi e mettendo a confronto fermentazione e respirazione cellulare, per quanto concerne reagenti e prodotti finali, enzimi e organuli coinvolti, guadagno energetico.	Descrivere il processo di glicolisi, individuando le molecole coinvolte e la resa energetica; spiegare la funzione della fermentazione e dove avviene; descrivere le tre fasi della respirazione cellulare indicando lo scopo di ciascuna e le strutture mitocondriali coinvolte; spiegare i vantaggi della respirazione cellulare rispetto alla fermentazione.	2 Il metabolismo del glucosio serve per produrre energia sotto forma di ATP Le fasi della glicolisi, la fermentazione lattica e alcolica, le tappe della respirazione cellulare.		
Saper applicare le	Acquisire la	Descrivere i rapporti tra le	3 La respirazione		Il metabolismo e la

conoscenze acquisite alla vita reale.	consapevolezza che nel corpo umano c'è un delicato equilibrio tra i processi anabolici e catabolici che coinvolgono lipidi, carboidrati e proteine.	principali vie metaboliche delle cellule, individuando il ruolo centrale della glicolisi e gli interscambi tra vie di sintesi e vie di demolizione. Descrivere gli effetti della sottoalimentazione sul metabolismo cellulare.	cellulare I rapporti tra la respirazione cellulare e le vie del metabolismo di lipidi, proteine, polisaccaridi. Il metabolismo e la denutrizione		denutrizione
Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia, anche a partire dall'esperienza.	Comprendere l'importanza della fotosintesi per la vita di autotrofi ed eterotrofi.	Scrivere e spiegare l'equazione complessiva della fotosintesi, e perché la vita dipende dalla fotosintesi; descrivere i cloroplasti e la funzione dei pigmenti fotosintetici; distinguere fase luminosa e ciclo di Kelvin.	4 La fotosintesi: energia dal Sole La struttura dei cloroplasti, la fase luminosa e la funzione della clorofilla, il ciclo di Calvin.		

La divisione cellulare e la riproduzione degli organismi

COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE	CONTENUTI	PERIODO	APPROFONDIMENTI
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	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	2 La mitosi e il ciclo cellulare Il ciclo cellulare; la duplicazione del DNA e i cromatidi fratelli; le fasi della mitosi e la		

	della mitosi per la riproduzione asessuata e per il rinnovamento dei tessuti.	le funzioni del fuso e spiegando come avviene la segregazione; mettere a confronto la citodieresi nelle cellule animali e vegetali.	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 ,la meiosi e la fecondazione Fecondazione e meiosi; i cicli vitali degli organismi aploidi, diplonti, aploidiplonti; 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.		

La storia e l'evoluzione dei viventi

COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE	CONTENUTI	PERIODO	APPROFONDIMENTI
Saper riconoscere e stabilire relazioni.	Ricostruire il percorso culturale che ha portato Darwin a formulare la teoria dell'evoluzione per selezione naturale;	Discutere la validità delle teorie sviluppate tra XVIII e XIX secolo per spiegare la varietà dei viventi, evidenziando la contrapposizione tra fissismo ed evolucionismo e il	1 Le prime teorie scientifiche sulla storia della vita Le teorie fissiste, La-marck, il catastrofismo.	Maggio	La geologia introdusse il concetto di tempo profondo

	<p>spiegare i meccanismi della selezione naturale e dell'adattamento, individuando le relazioni tra individuo e popolazione nell'evoluzione della specie.</p>	<p>contributo di Lamarck e Cuvier.</p> <p>Spiegare perché i principi dell'uniformismo e del gradualismo, sviluppati in geologia, sono stati importanti per la teoria evolutiva di Darwin.</p> <p>Spiegare perché le osservazioni compiute in viaggio e lo studio della teoria di Malthus hanno portato Darwin a sviluppare della teoria della selezione naturale; analizzare le prove addotte a sostegno della sua teoria; definire il concetto di adattamento, spiegando perché si parla di evoluzione delle popolazioni e non del singolo individuo.</p>	<p>La geologia e il concetto di tempo profondo</p> <p>2 Darwin e la nascita dell'evoluzionismo moderno</p> <p>La vita di Darwin; il viaggio del Beagle e la teoria dell'evoluzione per selezione naturale; le prove dell'evoluzione.</p>		
<p>Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti.</p>	<p>Descrivere i 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.</p>	<p>Spiegare perché è difficile ricostruire l'origine della vita; descrivere le condizioni geologiche e atmosferiche della terra primordiale evidenziando l'importanza dell'ambiente per la formazione delle prime cellule; spiegare l'importanza della comparsa della fotosintesi per lo sviluppo della vita e per il cambiamento dell'atmosfera, descrivere la comparsa delle prime cellule eucariotiche e della pluricellularità; saper interpretare gli alberi filogenetici considerando i nessi tra classificazione e filogenesi.</p>	<p>3 Come ha avuto origine la vita?</p> <p>Fossili, rocce e la storia della vita; le prime fasi dell'evoluzione: gli organismi procarioti unicellulari; la comparsa degli organismi fotosintetici e i cambiamenti nell'atmosfera; l'evoluzione delle cellule eucariotiche e della pluricellularità; la classificazione degli esseri viventi in chiave evolutiva: filogenesi e alberi filogenetici.</p>		

		<p>Descrivere l'esperimento di Miller e spiegarne l'importanza, discutere l'ipotesi dell'origine extraterrestre della vita.</p> <p>Discutere i dati a favore della endosimbiosi e spiegare perché è stata formulata.</p>	<p>Le teorie sull'origine della vita.</p> <p>La teoria endosimbiontica</p>		
--	--	--	--	--	--

La biodiversità: procarioti, protisti, piante, funghi (Scienze Applicate)

COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE	CONTENUTI	PERIODO	APPROFONDIMENTI
Saper riconoscere e stabilire relazioni e saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale.	Acquisire la consapevolezza che esiste una grande varietà di procarioti, molti dei quali svolgono processi metabolici utili o indispensabili per la vita degli organismi più complessi.	<p>Spiegare perché i procarioti hanno colonizzato ogni tipo di ambiente, considerando la varietà di forme e di processi metabolici; descrivere le forme più comuni di batteri, distinguendoli dagli Archei.</p> <p>Spiegare come agiscono i batteri patogeni, distinguendo endotossine ed esotossine.</p>	<p>1 I procarioti : Il metabolismo dei batteri: produttori, azotofissatori nitrificanti, denitrificanti decompositori; la varietà di forme nei batteri; le caratteristiche degli Archei.</p>	<p>Maggio Giugno</p>	<p>Una piccola percentuale di batteri provoca malattie</p>
	Riconoscere la maggiore complessità dell'organizzazione cellulare e degli stili di vita dei protisti rispetto ai procarioti.	Spiegare perché si ritiene che i protisti non abbiano un'origine comune; descrivere le forme unicellulari più comuni; evidenziare le relazioni tra le forme pluricellulari, i funghi o le piante.	<p>2 Il regno dei protisti: i protisti unicellulari; i protisti pluricellulari.</p>		
	Saper spiegare che sono le piante descrivendo le specializzazioni che sono comparse nei diversi	Descrivere le caratteristiche comuni a tutte le piante e gli eventi che ne hanno caratterizzato l'evoluzione;	<p>3 Le piante terrestri: organismi pluricellulari fotosintetici</p>		

	gruppi nel corso della storia evolutiva.	distinguere le piante vascolari dalle briofite; spiegare l'organizzazione del sistema vascolare, delle foglie e delle radici nelle piante terrestri; riconoscere le differenze tra pteridofite, gimnosperme e angiosperme.	Le caratteristiche delle piante terrestri; le piante non vascolari; l'organizzazione delle piante vascolari; la classificazione delle piante vascolari: licopodi, equiseti, felci, spermatofite, gimnosperme, angiosperme.		
	Distinguere i funghi dalle piante e dagli animali; saper descrivere i diversi stili di vita di saprofiti, mutualisti e parassiti; saper spiegare che cosa sono i licheni.	Descrivere le modalità di nutrimento per assorbimento presenti nei diversi gruppi di funghi; spiegare che cosa sono micelio, ife e corpi fruttiferi; descrivere le associazioni mutualistiche dei licheni.	4 I funghi : le caratteristiche e la classificazione dei funghi; i licheni.		

La biodiversità: gli animali

COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE	CONTENUTI	PERIODO	APPROFONDIMENTI
Saper riconoscere e stabilire relazioni.	Acquisire la consapevolezza che gli animali presentano una struttura corporea basata sulla organizzazione gerarchica e sulla specializzazione delle cellule, che si sviluppa nello stadio embrionale e varia da gruppo a gruppo.	Spiegare che sono gli animali; descrivere l'organizzazione in tessuti, organi e sistemi; comprendere le fasi dello sviluppo embrionale distinguendo animali diblastici e triblastici, classificare le strutture corporee considerando simmetria, segmentazione, arti ed appendici, cavità corporee, spiegare che cosa gli invertebrati.	1 Gli animali sono eterotrofi pluricellulari Le caratteristiche degli animali; lo sviluppo embrionale, l'organizzazione gerarchica e la struttura del corpo; gli invertebrati.		
	Classificare i vertebrati, riconoscendo le	Elencare le caratteristiche dei vertebrati, distinguendo agnati e	2 I vertebrati appartengono ai		

	caratteristiche comuni e considerando gli specifici adattamenti di pesci, anfibi, rettili e mammiferi.	gnatostomi, descrivere gli adattamenti dei pesci; spiegare le peculiarità degli anfibi mettendole in relazione con le modalità di vita. Spiegare gli adattamenti dei rettili alla vita sulla terraferma, evidenziando l'importanza dell'uovo amniotico; descrivere le strutture per il volo degli uccelli; spiegare le caratteristiche comuni a tutti i mammiferi, evidenziando le differenze tra monotremi, marsupiali e placentati.	gruppi dei cordati Le caratteristiche dei cordati e dei vertebrati; le caratteristiche e la varietà dei pesci; le caratteristiche e la varietà degli anfibi. 3 I vertebrati terrestri Le caratteristiche e la varietà dei rettili, le caratteristiche e la varietà degli uccelli; le caratteristiche e la varietà dei mammiferi.		
--	--	--	---	--	--

Programmazione classi Terze

Da Mendel ai modelli di ereditarietà

COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE	CONTENUTI	PERIODO	APPROFONDIMENTO
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.	Spiegare perché i dati di Mendel smentiscono la teoria della mescolanza; enunciare le leggi di Mendel utilizzando correttamente i concetti di gene e allele, carattere dominante e carattere recessivo.	1 La prima e la seconda legge di Mendel Gli esperimenti e il metodo di Mendel; la legge della dominanza, la legge della segregazione dei caratteri.	Settembre	

<p>Saper trarre conclusioni in base ai risultati ottenuti.</p>	<p>Comprendere le 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.</p>	<p>Rappresentare con la simbologia corretta il genotipo distinguendolo dal fenotipo; spiegare la disgiunzione degli alleli di un gene considerando la meiosi; spiegare come si costruisce e interpreta il quadrato di Punnett; comprendere l'utilità del test-cross. Discutere limiti e utilità della legge dell'assortimento indipendente dei caratteri, considerando la meiosi; spiegare come si costruisce e si utilizza un albero genealogico per studiare le malattie ereditarie.</p>	<p>2 Le conseguenze della seconda legge di Mendel Il quadrato di Punnett, le basi molecolari dell'ereditarietà, il test-cross.</p> <p>3 La terza legge di Mendel La legge dell'assortimento indipendente dei caratteri, gli alberi genealogici, le malattie genetiche.</p>		
<p>Risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici.</p>	<p>Comprendere come le conoscenze delle complesse interazioni tra geni o tra alleli hanno ampliato la teoria di Mendel.</p>	<p>Distinguere i diversi casi di eredità, e utilizzare correttamente la terminologia e la simbologia specifiche per rappresentare le relazioni tra fenotipo e genotipo; spiegare l'esempio dei gruppi sanguigni.</p>	<p>4 Come interagiscono gli alleli? Mutazioni e nuovi alleli, poliallelia, dominanza incompleta, codominanza, pleiotropia.</p> <p>5 Come interagiscono i geni? Epistasi, geni soppressori, il vigore degli ibridi, fenotipi complessi e ambiente, eredità poligenica.</p>	<p>Ottobre</p>	<p>Scheda: I gruppi sanguigni</p>
	<p>Comprendere, considerando gli studi di Morgan come si progettano esperimenti e si analizzano correttamente i dati sperimentali per risalire ai genotipi partendo dai</p>	<p>Spiegare come si riconoscono e come si ricombinano i geni associati; collegare il crossing-over con la frequenza di ricombinazione genica, descrivere come si costruiscono le</p>	<p>6 In che rapporto stanno geni e cromosomi I geni associati, la ricombinazione genetica dovuta al crossing-over, le mappe genetiche.</p> <p>7 La determinazione cromosomica del sesso Autosomi e cromosomi sessuali, la</p>		

	fenotipi, mappare i cromosomi, effettuare previsioni sulla trasmissione dei caratteri legati al sesso.	mappe genetiche. Confrontare il ruolo di cromosomi, geni e ambiente nel determinare il sesso in diverse specie; descrivere le modalità di trasmissione dei caratteri legati al sesso nella specie umana, rappresentare correttamente il genotipo emizigote distinguendolo dall'eterozigote e dall'omozigote.	determinazione del sesso, l'eredità dei caratteri legati al sesso.		
--	--	--	--	--	--

Il linguaggio della vita

COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE	CONTENUTI	PERIODO	APPROFONDIMENTO
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.	Descrivere e spiegare il significato degli esperimenti che hanno portato alla scoperta delle funzioni del DNA nelle cellule; spiegare l'esempio dei virus.	1 Come si dimostra che i geni sono fatti di DNA? Le basi molecolari dell'ereditarietà, il «fattore di trasformazione» di Griffith, l'esperimento di Avery, gli esperimenti di Hershey e Chase.	Ottobre Novembre	Scheda: I virus
Saper riconoscere e stabilire relazioni.	Saper spiegare le relazioni tra struttura e funzione delle molecole del DNA.	Rappresentare correttamente la struttura della molecola del DNA, evidenziando la funzione dei diversi tipi di legami e le caratteristiche delle parti costanti e variabili della molecola.	2 Qual è la struttura del DNA? La composizione chimica del DNA, il modello a doppia elica di Watson e Crick, la struttura del DNA.		
	Comprendere l'importanza della duplicazione semiconservativa del DNA evidenziando la complessità del fenomeno	Descrivere le fasi della duplicazione del DNA, indicando la funzione degli enzimi coinvolti e i meccanismi di correzione degli errori.	3 La duplicazione del DNA è semiconservativa Le fasi della duplicazione del DNA, il complesso di duplicazione e le DNA polimerasi, i telomeri, i meccanismi di		

	e le relazioni con la vita cellulare.		riparazione del DNA.		
--	---------------------------------------	--	----------------------	--	--

Il genoma in azione

COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE	CONTENUTI	PERIODO	APPROFONDIMENTO
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.	Spiegare gli esperimenti che hanno consentito di chiarire le relazioni tra geni e proteine.	1 I geni guidano la costruzione delle proteine Gli esperimenti di Beadle e Tatum a relazione tra geni e polipeptidi.	Novembre Dicembre	
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.	Spiegare il significato e l'importanza del dogma centrale, distinguendo il ruolo dei diversi tipi di RNA nelle fasi di trascrizione e traduzione. Spiegare come vengono trascritte e tradotte le informazioni contenute in un gene, indicando le molecole coinvolte in ogni fase ed evidenziando l'importanza del codice genetico.	2 In che modo l'informazione passa dal DNA alle proteine? Il «dogma centrale della biologia», la struttura e le funzioni dell'RNA messaggero, ribosomiale, transfer. 3 La trascrizione: dal DNA all'RNA La trascrizione del DNA, il codice genetico. 4 La traduzione: dall'RNA alle proteine Il ruolo del tRNA e quello dei ribosomi; le tappe della traduzione: inizio, allungamento e terminazione; la formazione di una proteina funzionante.		
Saper applicare le conoscenze acquisite alla	Descrivere le cause e gli effetti dei diversi tipi di mutazione, spiegandone	Spiegare perché le mutazioni non sono sempre ereditarie; distinguere e descrivere i diversi tipi di mutazioni	5 Che cosa sono le mutazioni? Mutazioni somatiche ed ereditarie; i diversi tipi di mutazioni puntiformi, cromosomiche e genomiche; malattie		Scheda: La scoperta delle mutazioni

vita reale.	l'importanza per la vita umana e per la comprensione della storia della vita.	puntiformi, cromosomiche, genomiche; descrivere le sindromi umane riconducibili a mutazioni cromosomiche; spiegare le relazioni tra mutazioni spontanee ed evoluzione; riportare le tappe storiche della scoperta delle mutazioni.	genetiche umane causate da mutazioni cromosomiche; mutazioni spontanee e indotte; mutazioni ed evoluzione.		

La regolazione genica in virus e batteri

COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE	CONTENUTI	PERIODO	APPRFONDIMENTI
Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale.	Comprendere i complessi meccanismi di interazione tra il genoma dei virus e le cellule ospiti, evidenziando le l'importanza delle scoperte sul genoma virale per lo sviluppo della genetica e per lo studio di molte malattie umane.	Distinguere i virus dalle cellule, spiegare le differenze tra ciclo litico e ciclo lisogeno, distinguere i batteriofagi dai virus animali, descrivere i cicli riproduttivi dei virus a RNA indicando le differenze tra il virus dell'influenza e il virus HIV.	1 La genetica dei virus La struttura dei virus, i cicli riproduttivi dei batteriofagi e dei virus animali, i virus a RNA.	Dicembre Gennaio	
Saper riconoscere e stabilire relazioni.	Acquisire consapevolezza che il genoma dei procarioti si può modificare grazie alla ricombinazione genica, ai plasmidi e ai trasposoni.	Spiegare che cos'è la ricombinazione genica e la sua funzione per l'evoluzione del genoma; descrivere e distinguere i tre meccanismi di ricombinazione genica dei procarioti. Descrivere i diversi tipi plasmidi, spiegando il loro	2 La ricombinazione genica nei procarioti La trasformazione; trasduzione generalizzata e specializzata, la coniugazione. 3 I geni che si spostano: plasmidi e trasposoni I diversi tipi di plasmidi, i plasmidi F e R; caratteristiche e funzioni dei trasposoni.		

		ruolo di vettori di informazione da una cellula all'altra, descrivere le caratteristiche dei trasposoni, paragonandoli ai plasmidi e ai virus.			
	Comprendere come i meccanismi di regolazione genica consentono di modulare l'azione dei geni, adattandola alle variazioni ambientali.	Spiegare che cos'è un operone, descrivendo le funzioni di promotore, operatore e gene regolatore; spiegare le differenze tra sistemi inducibili e repressibili, utilizzando come esempi l'operone <i>lac</i> e l'operone <i>trp</i> ; spiegare l'importanza delle proteine regolatrici.	4 L'operone: come i procarioti regolano l'espressione genica L'operone <i>lac</i> , l'operone <i>trp</i> , operoni inducibili e repressibili a confronto; regolazione genica e studio del DNA.		

L'evoluzione e i suoi meccanismi

COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE	CONTENUTI	PERIODO	APPRFONDIMENTI
Saper riconoscere e stabilire relazioni.	Conoscere gli sviluppi storici della teoria evolutiva e comprendere come lo studio della genetica di popolazioni si integra con la teoria della selezione	Discutere criticamente le problematiche lasciate aperte dalla teoria di Darwin; spiegare che cos'è e come si studia la genetica delle popolazioni, utilizzando correttamente i concetti di pool genico ed equilibrio di	1 L'evoluzione dopo Darwin: la teoria sintetica Le questioni lasciate aperte da Darwin; il pool genico e la genetica di popolazioni; la legge di Hardy-Weinberg.	Gennaio (Facoltativo)	

	naturale. Individuare i meccanismi responsabili dell'incremento o della conservazione della variabilità genetica all'interno di una popolazione.	Hardy-Weinberg. Distinguere gli effetti delle mutazioni da quelli della riproduzione sessuata; spiegare come si realizza la deriva genetica, descrivere gli effetti di un accoppiamento non casuale.	2 I fattori che modificano la stabilità genetica di una popolazione Le mutazioni, il flusso genico, la deriva genetica, l'accoppiamento non casuale.		
	Descrivere e discutere criticamente le relazioni tra adattamento e selezione naturale.	Spiegare l'adattamento come risultato della selezione naturale, illustrare i diversi effetti della selezione naturale. Analizzando i fattori che limitano o contrastano l'azione della selezione naturale per spiegare perché nel tempo non si elimina la variabilità dei viventi; spiegare la teoria della pangenesi.	3 La selezione naturale L'adattamento, il successo riproduttivo, la selezione stabilizzante, la selezione direzionale, la selezione divergente, la selezione sessuale. 4 I fattori che influiscono sulla selezione naturale Le mutazioni neutrali, la selezione dipendente dalla frequenza, clini ed ecotipi, instabilità ambientale e variabilità genetica, i vincoli e i limiti dell'evoluzione.		Scheda: La teoria della pangenesi

L'origine delle specie

COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE	CONTENUTI	PERIODO	APPRFONDIMENTI
Saper riconoscere e stabilire relazioni.	Saper interpretare i complessi processi evolutivi che portano alla comparsa di nuove specie.	Discutere i criteri adottati per definire il concetto di specie biologica, mettendolo in relazione con la teorie evolutive.	1 La teoria evolutiva e il concetto di specie Specie morfologica e specie biologica; il processo di speciazione e l'isolamento riproduttivo.		

		<p>Spiegare che cos'è la speciazione, indicando le differenze tra speciazione allopatrica o in quella simpatica.</p> <p>Mettere in relazione i meccanismi speciazione con le varie modalità di isolamento riproduttivo.</p>	<p>2 La speciazione può avvenire in diversi modi Speciazione allopatrica e simpatica.</p> <p>3 La speciazione richiede l'isolamento riproduttivo Le barriere riproduttive prezigotiche, le barriere riproduttive postzigotiche, l'isolamento riproduttivo incompleto.</p>		
	<p>Distinguere la microevoluzione dalla macroevoluzione e saper spiegare i possibili meccanismi della macroevoluzione evidenziando le prospettive e le problematiche aperte dalle ricerche nel secolo scorso.</p>	<p>Descrivere i fattori che controllano la velocità e i tassi di speciazione, prendendo in esame le radiazioni adattive e la teoria degli equilibri intermittenti.</p> <p>Distinguere i cambiamenti genetici da quelli epigenetici, spiegare i fondamenti dell'evo-devo; spiegare che cos'è la filogenesi molecolare.</p>	<p>4 La macroevoluzione e la storia della vita La macroevoluzione, il tasso di speciazione, la coevoluzione, il tasso di estinzione anagenesi e cladogenesi, a radiazione adattativa; gli equilibri intermittenti.</p> <p>5 Nuove frontiere per l'evoluzione L'epigenetica, l'evo-devo.</p>		

L'organizzazione del corpo umano

COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE	CONTENUTI	PERIODO	APPRFONDIMENTI
Saper riconoscere e stabilire relazioni.	Comprendere che il corpo umano è un'unità integrata formata da tessuti specializzati e sistemi	Spiegare le relazioni tra funzione e specializzazione cellulare; riconoscere i diversi tipi di tessuti in base alle loro caratteristiche	<p>1 Il corpo umano presenta un'organizzazione gerarchica La specializzazione cellulare, le caratteristiche dei tessuti epiteliali, connettivi, muscolari, nervoso.</p>	Febbraio	

	autonomi strettamente correlati.	istologiche. Descrivere le funzioni di apparati e sistemi, evidenziando le relazioni tra sistema endocrino e nervoso, le differenze tra sierose e mucose; spiegare perché la cute è considerata un apparato e descriverne componenti e struttura. Illustrare come segnali specifici inducono risposte mirate.	2 Organi, sistemi e apparati, uno sguardo d'insieme L'organizzazione di sistemi e apparati, le funzioni del sistema endocrino e del sistema nervoso, le funzioni e l'organizzazione delle membrane interne e della cute. 3 La comunicazione tra le cellule e la regolazione dell'attività cellulare La specificità dei segnali, recettori e trasduzione del segnale, le giunzioni serrate.		
Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale.	Comprendere i meccanismi che consentono di controllare il metabolismo cellulare, regolare lo sviluppo e la rigenerazione dei tessuti. Distinguere neoplasie e iperplasie. Saper mettere in relazione il buon funzionamento del proprio corpo con il	Spiegare funzioni e potenzialità dei diversi tipi di staminali, descrivendo i fattori che le attivano. Spiegare le differenze tra cellule sane e tumorali, per quanto riguarda differenziamento, ciclo cellulare, morte. Illustrare i meccanismi dell'omeostasi, distinguendo i sistemi a feedback negativo da quelli a feedback positivo.	4 Nel corpo umano la rigenerazione dei tessuti è controllata Le cellule staminali e i segnali che le attivano; le cellule tumorali e la perdita del controllo; le sostanze cancerogene. 5 Il ciclo cellulare I fattori di crescita, il controllo del ciclo cellulare, la morte per necrosi o apoptosi. 6 L'omeostasi: come mantenere costante l'ambiente interno I meccanismi dell'omeostasi, la regolazione della temperatura corporea.		Scheda: La febbre, una trovata contro le infezioni

	mantenimento di condizioni fisiologiche costanti.	Descrivere la regolazione a feedback negativo della temperatura corporea.			
--	---	---	--	--	--

L'apparato cardiovascolare e il sangue

COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE	CONTENUTI	PERIODO	APPRFONDIMENTI
Saper riconoscere e stabilire relazioni.	Spiegare e descrivere correttamente l'organizzazione e le funzioni dell'apparato cardiovascolare.	Descrivere con la terminologia specifica la circolazione polmonare e la circolazione sistemica, indicando le relazioni funzionali tra i due circuiti.	1 L'organizzazione dell'apparato cardiovascolare L'anatomia dell'apparato cardiovascolare e i movimenti del sangue.	Febbraio	Schede: Il ciclo cardiaco e la pressione sanguigna; L'ECG registra l'attività elettrica del cuore
	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 gli eventi del ciclo cardiaco spiegando come insorge e si propaga il battito cardiaco. Leggere correttamente l'ECG e capire come si misura la pressione sanguigna.	2 Il cuore è il motore dell'apparato cardiovascolare L'anatomia del cuore, le fasi e il controllo del ciclo cardiaco.		
	Descrivere la struttura e l'organizzazione dei vasi sanguigni in relazione alle loro rispettive funzioni.	Saper spiegare la relazione tra struttura di arterie, vene e capillari, pressione e velocità del sangue.	3 I vasi sanguigni e il movimento del sangue Struttura e funzioni di arterie, vene, letti capillari.		
	Comprendere i meccanismi di scambio tra sangue e	Spiegare come vengono regolati il flusso sanguigno e gli scambi nei capillari tra	4 I meccanismi di scambio e la regolazione del flusso sanguigno I meccanismi degli scambi nei capillari, il		

	tessuti, evidenziando le funzioni del sangue e i fattori che ne controllano il flusso e la composizione.	sangue e tessuti. Descrivere le funzioni dei componenti del sangue e la generazione degli elementi figurati.	controllo del flusso sanguigno a livello locale; il controllo a livello generale operato da ormoni e stimoli nervosi. 5 La composizione e le funzioni del sangue Funzioni e caratteristiche del plasma, degli eritrociti, dei leucociti e delle piastrine; il processo di emopoiesi.		
Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale.	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.	Descrivere le informazioni fornite dall'emocromo; spiegare le cause delle diverse forme di anemia e leucemia; descrivere effetti e cause di aterosclerosi, infarto del miocardio, ictus.	6 Igiene e medicina Le analisi del sangue, i diversi tipi di anemie; le leucemie; le più comuni malattie cardiovascolari.		

L'apparato digerente e l'alimentazione

COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE	CONTENUTI	PERIODO	APPRFONDIMENTI
Saper riconoscere e stabilire relazioni.	Comprendere che il processo digestivo ha le funzioni di elaborare gli alimenti	Elencare le diverse fasi della digestione; individuare i nutrienti indispensabili per il corpo umano, identificando il	1 L'organizzazione e la funzione dell'apparato digerente Le fasi della digestione, i nutrienti e le necessità dell'organismo, l'anatomia	Marzo	

	trasformandoli in sostanze utilizzabili dalle nostre cellule.	ruolo svolto da ciascuno di essi; descrivere l'organizzazione e le funzioni dei tessuti che rivestono il tubo digerente.	dell'apparato digerente.		
	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.	Distinguere la digestione meccanica dalla digestione chimica; descrivere le fasi della digestione nella bocca, nello stomaco, nell'intestino tenue, indicando le funzioni delle sostanze secrete dal tubo digerente. Distinguere ruolo e funzioni delle ghiandole esocrine ed endocrine associate all'apparato digerente; spiegare come avviene l'assorbimento dei diversi nutrienti.	2 Dalla bocca allo stomaco, le prime fasi della digestione La digestione meccanica e chimica in bocca e nello stomaco, il passaggio del chimo nell'intestino tenue. 3 L'intestino lavora in sinergia con il pancreas e il fegato 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.		
	Saper spiegare l'importanza di un controllo della qualità e della quantità dei nutrienti nel sangue.	Descrivere i meccanismi che consentono di mantenere un corretto equilibrio tra metabolismo cellulare, digestione e nutrizione. Discutere, con opportuni esempi, le relazioni tra dieta e patologie.	4 Il controllo della digestione e il metabolismo L'azione del sistema nervoso; l'attività della secretina, della colecistochinina, della gastrina; il pancreas endocrino e il metabolismo glucidico.		Scheda: Perché è importante regolare l'assunzione di cibo?
Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale.	Comprendere l'importanza di un corretto regime alimentare per la salute e per la	Descrivere le principali patologie dell'apparato digerente.			Igiene e medicina Malnutrizione, denutrizione, ipernutrizione, ipervitaminosi; le

	prevenzione di malattie.				principali patologie dell'apparato digerente; la manovra di Heimlich
--	--------------------------	--	--	--	--

Il sistema linfatico e l'immunità

COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE	CONTENUTI	PERIODO	APPRFONDIMENTI
Saper riconoscere e stabilire relazioni.	Comprendere che il nostro organismo utilizza due diverse strategie di difesa e spiegare le relazioni tra immunità e sistema lin-fatico.	Spiegare le differenze tra immunità innata e adattativa; comparare l'organizzazione e le funzioni del sistema linfatico con quelle della circolazione sistemica; distinguere organi linfatici primari e secondari.	1 Il sistema linfatico e gli organi linfatici e la difesa immunitaria Immunità innata e immunità adattativa, vasi linfatici, linfonodi, organi linfatici primari e secondari.	Marzo	
	Identificare le situazioni in cui interviene l'immunità innata, spiegando le differenze e le interazioni tra barriere fisiche, cellulari e chimiche.	Spiegare la funzione e l'azione delle molecole e delle cellule coinvolte nella immunità innata.	2 L'immunità innata: la prima linea di difesa dell'organismo Le barriere meccaniche, cellulari e chimiche, l'infiammazione.		
	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.	Distinguere antigeni <i>self</i> e <i>non self</i> ; spiegare come i linfociti diventano immunocompetenti; descrivere il processo di selezione clonale, distinguendo le cellule effettrici dalle cellule della memoria.	3 I linfociti sono responsabili della immunità adattativa La definizione di antigene, il riconoscimento degli antigeni e i recettori antigenici, la selezione clonale, le differenze tra linfociti T e B.		

	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>Spiegare la sequenza di passaggi che dà luogo alla risposta umorale, descrivere struttura e modalità di azione degli anticorpi.</p> <p>Spiegare come i linfociti T_H e le proteine MHC II contribuiscono alla risposta umorale; spiegare come i linfociti T_C e le proteine MHC contribuiscono al riconoscimento e all'eliminazione di cellule infettate o anomale.</p>	<p>4 La risposta immunitaria umorale Le plasmacellule e la risposta immunitaria primaria, le caratteristiche degli anticorpi.</p> <p>5 La risposta immunitaria cellulare 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>		
Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale.	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.	Spiegare perché la risposta secondaria è più rapida di quella primaria; descrivere come si producono i vaccini; distinguere tra immunità attiva e passiva dal punto di vista degli esiti e dei casi in cui si rendono necessarie. Spiegare perché alcune vaccinazioni sono obbligatorie; distinguere allergie, malattie autoimmuni, immunodeficienze; spiegare come si trasmette e si manifesta l'AIDS.	<p>6 La memoria immunologica La risposta immunitaria secondaria, l'immunità acquisita, i vaccini, le vaccinazioni, l'immunità passiva.</p> <p>7 Igiene e medicina Vaccinazioni obbligatorie e non, immunodeficienze malattie autoimmuni e allergie; l'AIDS e le terapie anti-retrovirali.</p>		

Il sistema endocrino

COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE	CONTENUTI	PERIODO	APPRFONDIMENTI
------------	----------	------------	-----------	---------	----------------

Saper riconoscere e stabilire relazioni.	Comprendere l'importanza degli ormoni per modulare e integrare le funzioni del corpo umano in risposta alle variazioni dell'ambiente interno ed esterno.	Elencare le caratteristiche delle molecole che si comportano da ormoni; mettere a confronto ormoni idrosolubili e liposolubili, per quanto concerne il trasporto nel plasma, il legame con i recettori, gli effetti nelle cellule; spiegare come viene modulata la secrezione ormonale.	<p>1 L'organizzazione e la funzione del sistema endocrino</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>	Aprile	
	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.	Mettere a confronto l'organizzazione e la secrezione ormonale dell'adenoipofisi e della neuroipofisi evidenziando le relazioni anatomiche e funzionali con l'ipotalamo; spiegare le funzioni delle tropine ipofisarie, dei fattori ipotalamici di rilascio e di inibizione.	<p>2 L'integrazione tra funzioni nervose ed endocrine avviene a livello dell'ipofisi e dell'ipotalamo</p> <p>L'organizzazione dell'ipofisi e le connessioni con l'ipotalamo; gli ormoni rilasciati dalla neuroipofisi, gli ormoni prodotti dell'adenoipofisi, gli ormoni ipotalamici.</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>Descrivere la funzione del TH nell'adulto e durante la crescita e spiegare il controllo esercitato dal TSH e dal TRH sulla tiroide; spiegare perché è importante il controllo della calcemia e descrivere l'azione antagonista di calcitonina e PTH; distinguere l'azione della vitamina D dalle altre vitamine.</p> <p>Distinguere pancreas esocrino e pancreas endocrino; spiegare come insulina e glucagone controllano la glicemia,</p>	<p>3 Tiroide e paratiroidi regolano il metabolismo e l'omeostasi</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>4 Il pancreas endocrino e il controllo della glicemia</p> <p>La struttura del pancreas; l'insulina e il glucagone, la somatostatina.</p> <p>5 Il surrene è costituito da due ghiandole endocrine distinte</p> <p>La struttura delle ghiandole surrenali; adrenalina e noradrenalina, glucocorticoidi, mineralcorticoidi, steroidi sessuali.</p> <p>6 Le gonadi producono ormoni</p>		

		<p>descrivendo la loro azione a livello cellulare; spiegare le funzioni della somatostatina. Descrivere le ghiandole surrenali, distinguendo tra regione midollare e corticale; descrivere gli effetti dell'adrenalina su diverse cellule bersaglio e le azioni delle tre classi di ormoni steroidei prodotti dalla corticale surrenale.</p> <p>Elencare gli ormoni prodotti dalle gonadi maschili e femminili; spiegare come gli androgeni inducono il differenziamento embrionale in senso maschile, mettere in relazione l'azione degli ormoni ipofisari con lo sviluppo in età puberale.</p>	<p>sessuali La determinazione dei caratteri sessuali primari e secondari; ormoni sessuali e sviluppo embrionale; ormoni sessuali e cambiamenti puberali.</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.	Spiegare l'effetto di un malfunzionamento dell'ipofisi, le cause e le conseguenze dell'ipotiroidismo e dell'ipertiroidismo, le cause e gli effetti del diabete mellito, le cause e gli effetti della malattia di Cushing; descrivere i casi studiati di doping sportivo, specificando le sostanze interessate e la loro azione.			<p>Igiene e medicina Le patologie legate alle ghiandole endocrine; il doping sportivo.</p>

I neuroni e il tessuto nervoso

COMPETENZE	TRAGUARDI FORMATIVI	INDICATORI	CONTENUTI	PERIODO	APPROFONDIMENTO
Saper riconoscere e stabilire relazioni.	Comprendere come l'organizzazione dei neuroni e delle cellule gliali nel SN consente di recepire stimoli ed effettuare risposte rapide e complesse.	Spiegare le relazioni tra recettori sensoriali, neuroni e organi effettori, considerando l'organizzazione del SNC e del SNP.	1 L'organizzazione e la funzione del sistema nervoso Come opera il sistema nervoso, l'encefalizzazione, il sistema nervoso centrale e periferico, i neuroni e le cellule gliali.	Aprile Maggio	
	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.	Spiegare come viene mantenuto il potenziale di riposo, come si genera il potenziale d'azione, come si propaga l'impulso nervoso; distinguere tra propagazione continua e saltatoria; spiegare perché i potenziali d'azione sono sempre uguali indipendentemente dall'intensità dello stimolo che li ha prodotti. Spiegare come si progettano esperimenti per lo studio della fisiologia dei neuroni.	2 I neuroni generano e conducono segnali elettrici 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. Scheda: Dall'assone del calamaro gigante al <i>patch clamping</i>		
	Comprendere come i neuroni comunicano tra loro o con le cellule bersaglio, descrivendo organizzazione e funzione delle sinapsi.	Spiegare la differenza tra sinapsi chimiche ed elettriche, spiegare come è organizzata e come funziona la giunzione neuromuscolare, Distinguere una sinapsi eccitatoria da una inibitoria Spiegare come il neurone postsinaptico integra le informazioni.	3 Le sinapsi trasmettono lo stimolo nervoso da una cellula all'altra Le caratteristiche della giunzione neuromuscolare, le sinapsi tra neuroni, i neurotrasmettitori, le sinapsi elettriche.		
Saper applicare	Comprendere gli effetti e	Descrivere le cause e i caratteri	4 Igiene e medicina		

le conoscenze acquisite alla vita reale	le cause di alcune malattie neurodegenerative.	della sclerosi multipla e della SLA.	La sclerosi multipla e la SLA.		
---	--	--------------------------------------	--------------------------------	--	--

Il sistema nervoso

COMPETENZE	TRAGUARDI FORMATIVI	INDICATORI	CONTENUTI	PERIODO	APPROFONDIMENTO
Saper riconoscere e stabilire relazioni.	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.	Descrivere e spiegare l'organizzazione e le funzioni della sostanza grigia e bianca negli emisferi cerebrali, nel diencefalo, nel tronco cerebrale, nel cervelletto; identificare nelle meningi e nel liquido cerebrospinale i sistemi di protezione del sistema nervoso centrale.	1 Il sistema nervoso centrale L'organizzazione funzionale di telencefalo, diencefalo, tronco encefalico, le meningi e le cavità nel SNC, le funzioni del liquido cerebrospinale.		
	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 che cosa sono i nervi misti, distinguendo la componente afferente da quella efferente, spiegare come funziona il riflesso spinale, descrivere i nervi cranici e le rispettive funzioni.	2 Il midollo spinale e i nervi trasmettono informazioni Le componenti dei nervi spinali, i riflessi spinali, i nervi cranici.		
	Spiegare l'organizzazione del SNA, evidenziando le relazioni con il SNC.	Descrivere le divisioni del sistema autonomo, spiegando le differenze anatomiche e funzionali tra sistema ortosimpatico e parasimpatico.	3 Le divisioni del sistema nervoso periferico Le funzioni delle divisioni ortosimpatica e parasimpatica del sistema nervoso autonomo.		
	Comprendere che la corteccia cerebrale è una struttura sofisticata, che controlla i movimenti volontari ed è coinvolta nello sviluppo delle capacità mentali come la	Spiegare l'organizzazione e le funzioni della corteccia motoria, sensoriale, associativa; identificare nel lobo temporale la capacità di udire e di riconoscere i volti; identificare nel lobo occipitale la capacità di ricevere	4 La consapevolezza e il controllo del comportamento derivano dall'attività del telencefalo L'organizzazione funzionale della corteccia cerebrale.		

	memoria e il ragionamento.	ed elaborare gli stimoli visivi.			
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.	Descrivere le differenze tra le varie fasi del sonno, spiegare che cos'è l'EEG indicando le informazioni che fornisce; collegare i caratteri della malattia di Alzheimer e della malattia di Parkinson con le cause che le determinano.			Igiene e medicina Le fasi del sonno e l'EEG, la malattia di Alzheimer, la malattia di Parkinson.

La riproduzione e lo sviluppo

COMPETENZE	TRAGUARDI FORMATIVI	INDICATORI	CONTENUTI	PERIODO	APPROFONDIMENTI
Saper riconoscere e stabilire relazioni.	Comprendere le differenze e la complementarità degli apparati riproduttori maschile e femminile per quanto riguarda gametogenesi, fecondazione, controllo ormonale.	<p>Descrivere l'anatomia degli apparati riproduttori maschile e femminile evidenziando la diversità di ruoli per la riproduzione umana.</p> <p>Spiegare come si svolgono meiosi e differenziamento dei gameti maschili e femminili, evidenziando analogie e differenze.</p> <p>Descrivere le funzioni di androgeni, FSH, LH nel maschio; descrivere le funzioni e le fasi dei cicli ovarico e mestruale, spiegando come vengono coordinati dagli ormoni; mettere a confronto l'azione</p>	<p>1 L'organizzazione e le funzioni degli apparati riproduttori maschile e femminile</p> <p>Le caratteristiche della riproduzione umana, l'anatomia dell'apparato riproduttore maschile, l'anatomia dell'apparato riproduttore femminile.</p> <p>2 La gametogenesi produce gameti aploidi</p> <p>La spermatogenesi, l'oogenesi: somiglianze e differenze.</p> <p>3 Come funzionano l'apparato riproduttore</p>	Maggio Giugno	

		degli ormoni negli apparati maschile e femminile.	maschile e femminile? Gli ormoni sessuali e il controllo ipotalamo ipofisario nel maschio; l'attività ciclica dell'apparato femminile ed il controllo ormonale del ciclo femminile.		
	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.	Spiegare come si svolge la fecondazione; descrivere le tappe della segmentazione e il processo di impianto dell'embrione nell'utero, indicando le funzioni dei foglietti embrionali e delle membrane extraembrionali; spiegare ruolo e organizzazione della placenta. Spiegare le principali tappe dell'organogenesi e dello sviluppo fino alla nascita; elencare gli ormoni prodotti durante il parto, spiegandone la funzione.	4 La fecondazione e lo sviluppo embrionale Le fasi della fecondazione e la segmentazione, l'impianto, la gastrulazione, il ruolo della placenta. 5 L'embrione diventa feto: l'organogenesi e le ultime fasi dello sviluppo L'organogenesi e l'accrescimento del feto, il parto.		
Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale.	Conoscere le problematiche collegate con la cura e la prevenzione delle patologie dell'apparato riproduttore, i metodi contraccettivi, le patologie prenatali.	Conoscere le principali patologie legate all'apparato maschile, all'apparato femminile e alla trasmissione attraverso i rapporti sessuali; discutere le caratteristiche dei diversi metodi contraccettivi, i loro vantaggi e i loro svantaggi conoscere le patologie prenatali e i metodi per diagnosticarle.			Igiene e medicina Le patologie degli apparati maschile e femminile; le patologie a trasmissione sessuale, la contraccezione; test di gravidanza e patologie legate allo sviluppo del feto.

Programmazione classi quarte

CHIMICA GENERALE ED INORGANICA

Argomento	Conoscenze	Abilità	Competenze	Periodo	Approfondimenti
La materia e le trasformazioni fisiche e chimiche	1a. Classificare la materia in base al suo stato fisico	- Attribuisce a un materiale il corretto stato fisico di aggregazione (solido, liquido o aeriforme)	Saper classificare	Settembre Ottobre	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura e passaggi di stato • La distillazione di una soluzione • I passaggi di stato • Le impurezze intorno a noi
	1b. Classificare un miscuglio come eterogeneo o omogeneo	- Definisce, a partire dal concetto di fase, se un sistema è omogeneo o eterogeneo			
	1c. Classificare un materiale come sostanza pura o miscuglio	- Definisce, a partire dal concetto di sostanza, se un sistema è puro oppure è un miscuglio			
	2a. Mettere in relazione tra loro i differenti fisici delle sostanze pure	- Disegna e commenta le curve di riscaldamento e raffreddamento delle sostanze pure	Saper riconoscere e stabilire relazioni		
2b. Discutere la relazione tra il volume e la densità di un materiale durante i passaggi di stato	- Scrive la relazione tra densità, massa e volume e la commenta in funzione della variazione dello stato di aggregazione				
2c. Individuare le tecniche	- Sceglie la tecnica di				

	più adatte per la separazione dei miscugli sulla base delle caratteristiche del miscuglio stesso	separazione per separare un miscuglio, scegliendo tra filtrazione, centrifugazione, estrazione, cromatografia e distillazione			
--	--	---	--	--	--

Argomento	Conoscenze	Abilità	Competenze	Periodo	Approfondimenti
La materia e le trasformazioni fisiche e chimiche	<p>1a. Distinguere le trasformazioni fisiche dalle trasformazioni chimiche</p> <p>1b. Distinguere un elemento da un composto</p> <p>1c. Individuare le principali caratteristiche della classificazione nella tavola periodica</p>	<p>- Classifica una trasformazione come fisica o chimica sulla base di semplici osservazioni sperimentali</p> <p>- Definisce, a partire dal concetto di analisi chimica, se una sostanza è un elemento o un composto</p> <p>- Individua i gruppi e i periodi nella tavola periodica e conosce le caratteristiche principali di metalli, non metalli e semimetalli</p>	Saper classificare	Ottobre	

Argomenti	Conoscenze	Abilità	Competenze	Periodo	Approfondimenti
Le teorie della materia	1a. Indicare le evidenze sperimentali che portarono Lavoisier a formulare la legge di conservazione della massa	- Descrive un semplice esperimento che esemplifichi la legge di Lavoisier	Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti Saper riconoscere e stabilire relazioni	ottobre	La storia della chimica John Dalton - La legge di conservazione della massa - La preparazione di un composto: la legge di Proust
	1b. Indicare le evidenze sperimentali che portarono Proust a formulare la legge delle proporzioni definite	- Descrive un semplice esperimento che esemplifichi la legge di Proust			
	1c. Indicare le evidenze sperimentali che portarono Dalton a formulare la legge delle proporzioni multiple	- Descrive un semplice esperimento che esemplifichi la legge di Dalton			
	2a. Correlare la teoria atomica di Dalton con le leggi ponderali	- Spiega come le leggi ponderali restano verificate nella teoria atomica di Dalton			
	2b. Spiegare le evidenze macroscopiche delle trasformazioni fisiche e chimiche mediante il modello cinetico - molecolare della materia	- Scrive la relazione tra densità, massa e volume e la commenta in funzione della variazione dello stato di aggregazione			
	2c. Usare il concetto di calore latente per spiegare le caratteristiche delle soste termiche nei passaggi di stato	- Spiega la differente lunghezza delle soste termiche di fusione ed ebollizione nella curva di riscaldamento dell'acqua			

Argomenti	Conoscenze	Abilità	Competenze	Periodo	Approfondimenti
La quantità chimica: la mole	<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 effettuare connessioni logiche.	Ottobre	La storia della chimica Stanislao Cannizzaro
	<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>	Saper riconoscere e stabilire relazioni		

Argomenti	Conoscenze	Abilità	Competenze	Periodo	Approfondimenti
Dalle leggi dei gas al volume molare	<p>2a. Interpretare le proprietà fisiche dei gas mediante il modello cinetico-molecolare</p> <p>2b. Interpretare le reazioni tra gas attraverso il principio di Avogadro</p> <p>2c. Correlare la densità dei gas al volume molare e alla massa molare</p>	<p>- Descrive le caratteristiche macroscopiche e microscopiche di un gas ideale</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>	<p>Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti</p> <p>-Saper riconoscere e stabilire relazioni</p>	Novembre	<p>- La misura del volume di un gas</p> <p>- Le leggi dei gas</p> <p>-La storia della chimica Amedeo Avogadro</p>

Argomenti	Conoscenze	Abilità	Competenze	Periodo	Approfondimenti
<p>Le particelle dell'atomo</p>	<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>	<p>Saper riconoscere e stabilire relazioni</p>		

Argomenti	Conoscenze	Abilità	Competenze	Periodo	Approfondimenti
Gli atomi: il mondo quantico	<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 ν per determinare la posizione di una radiazione nello spettro e stabilisce la relazione tra E e ν</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 trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti	Novembre	<p>Approfondimenti online:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La luce delle stelle - Come riconoscere un elemento chimico - Raccontare la chimica <p>-Il comportamento delle sostanze in presenza di forze elettriche</p> <p>- Le sostanze che colorano alla fiamma</p> <p>- Energia di ionizzazione e livelli energetici</p>

Argomenti	Conoscenze	Abilità	Competenze	Periodo	Approfondimenti
La struttura dell'atomo	<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 ν per determinare la posizione di una radiazione nello spettro e stabilisce la relazione tra E e ν</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>	<p>Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti</p>	Novembre	<p>Le sostanze che colorano la fiamma</p> <p>La storia della chimica Niels Bohr</p>
	<p>2a. Comprendere il significato di onda stazionaria e l'importanza della funzione d'onda</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>	<p>Saper risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici</p>		

Argomenti	Conoscenze	Abilità	Competenze	Periodo	Approfondimenti
Il sistema periodico	<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>	<ul style="list-style-type: none"> - Classifica un elemento sulla base delle sue principali proprietà - Classifica un elemento in base alla posizione che occupa nella tavola periodica - Classifica un elemento in base alla sua struttura elettronica 	<p>Saper classificare</p> <p>Saper effettuare connessioni logiche</p>	Dicembre	<ul style="list-style-type: none"> -La tavola periodica interattiva - La tavola periodica - Energia di ionizzazione e livelli energetici

	<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>			
--	---	---	--	--	--

Argomenti	Conoscenze	Abilità	Competenze	Periodo	Approfondimenti
I legami chimici	<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>	<p>Saper riconoscere e stabilire relazioni</p>	<p>Dicembre Gennaio</p>	<p>La conducibilità in un acquario Animazione</p> <p>- Il legame covalente - Il legame ionico e il legame metallico</p>
	<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>- 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>Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti</p>		

Argomenti	Conoscenze	Abilità	Competenze	Periodo	Approfondimenti
La forma delle molecole e le forze intermolecolari	<p>1a. Prevedere, in base alla teoria VSEPR, la geometria di semplici molecole</p> <p>1b. Individuare se una molecola è polare o apolare, dopo averne determinato la geometria in base al modello VSEPR</p> <p>1c. Correlare le proprietà fisiche dei solidi e dei liquidi alle interazioni interatomiche e intermolecolari</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> <p>- Stabilisce la polarità di una molecola sulla base delle differenze di elettronegatività e della geometria</p> <p>- Mette in relazione le proprietà fisiche delle sostanze alle forze di legame</p>	<p>Saper riconoscere e stabilire relazioni</p>	Gennaio	<p>-Il diamante e le forme allotropiche del <i>Carbonio</i></p> <p>-La struttura tetraedrica e i principali minerali</p>
	<p>2a. Prevedere la miscibilità di due sostanze tra loro</p> <p>2b. Comprendere l'importanza del legame a idrogeno in natura</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>Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale</p>		

Argomenti	Conoscenze	Abilità	Competenze	Periodo	Approfondimenti
Classificazione e nomenclatura dei composti	<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>	<p>Saper classificare</p> <p>Saper risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici</p>	<p>Gennaio Febbraio</p>	<p>-Reazione del potassio in acqua</p> <p>-Le terre rare</p> <p>-Sali con nomi e formule particolari</p>
	<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>			

Argomenti	Conoscenze	Abilità	Competenze	Periodo	Approfondimenti
Le soluzioni	1a Interpretare i processi di dissoluzione in base alle forze intermolecolari che si possono stabilire tra le particelle di soluto e di solvente	- Riconosce la natura del soluto in base a prove di conducibilità elettrica	Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti	Marzo	La preparazione di una soluzione
	1b. Organizzare dati e applicare il concetto di concentrazione e di proprietà colligative	- Determina la massa molare di un soluto a partire da valori delle proprietà colligative			
	1c. Leggere diagrammi di solubilità (solubilità/temperatura; solubilità/pressione)	- Stabilisce, in base ad un grafico, le condizioni necessarie per ottenere una soluzione satura			
	2a. Conoscere i vari modi di esprimere le concentrazioni delle soluzioni	- Valuta correttamente informazioni sui livelli di inquinanti presenti in alcuni fluidi	Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale		- Dissociazione ionica, dissoluzione molecolare e reazione di ionizzazione - Dissoluzione e concentrazione di una soluzione
	2b. Comprendere le proprietà colligative delle soluzioni	- Utilizza il concetto di pressione osmotica per spiegare la necessità di un ambiente ipertonico al fine di impedire la decomposizione batterica dei cibi			
	2c. Comprendere il significato di acidità e basicità di una soluzione	- Colloca correttamente sulla scala di pH soluzioni di uso comune e descrive le caratteristiche di una reazione di neutralizzazione			

Argomenti	Conoscenze	Abilità	Competenze	Periodo	Approfondimenti
Le reazioni chimiche	<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 riconoscere e stabilire relazioni	Marzo	<p>-Quando si ferma una reazione?</p> <p>- Il bilanciamento di un'equazione chimica</p>

Argomenti	Conoscenze	Abilità	Competenze	Periodo	Approfondimenti
L'equilibrio chimico	1a. Comprendere che il valore di K_{eq} di un sistema chimico non dipende dalle concentrazioni iniziali	- Applica la legge dell'azione di massa	Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti	Marzo Aprile	- Reazione esotermiche e reazioni endotermiche - La velocità con cui si trasformano le sostanze
	1b. Interpretare la relazione fra i valori di K_{eq} e le diverse temperature	- Riconosce il carattere endo/esotermico di una reazione nota la dipendenza di K_{eq} dalla temperatura			
	1c. Conoscere la relazione fra k_c e k_p	- Individua le reazioni in cui i valori di k_c e k_p coincidono			
	2a. Prevedere l'evoluzione di un sistema, noti i valori di K_{eq} e il carattere eso o endotermico di una reazione	- Stabilisce il senso in cui procede una reazione noti i valori di K_{eq} e il carattere eso o endotermico di una reazione	Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti		
	2b. Acquisire il significato concettuale del principio di Le Châtelier	- Valuta gli effetti sull'equilibrio della variazione di uno dei parametri indicati dal principio di Le Châtelier			
2c. Conoscere la relazione fra K_{ps} e solubilità di una sostanza	- Prevede la solubilità di un composto in acqua pura o in soluzione				

Argomenti	Conoscenze	Abilità	Competenze	Periodo	Approfondimenti
Gli acidi e le basi	<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, Brønsted – 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 classificare	Marzo Aprile	<p>- Il riconoscimento di acidi e basi</p> <p>La storia della chimica Svante August Arrhenius</p>
	<p>2a. Usare la cartina con indicatore universale per stabilire una scala di acidità di soluzioni date</p> <p>2b. Conoscere l'uso degli indicatori in soluzione per indagare le proprietà acide o basiche di una soluzione</p>	<p>- Individua il carattere acido, basico o neutro di una soluzione sulla base della colorazione della cartina indicatrice</p> <p>- Spiega il significato di acido e base di Lewis ricorrendo a esempi sperimentali che prevedono l'utilizzo di indicatori e definisce correttamente il significato di punto di viraggio</p>	Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti		

Argomenti	Conoscenze	Abilità	Competenze	Periodo	Approfondimenti
Le proprietà delle soluzioni	1a Interpretare i processi di dissoluzione in base alle forze intermolecolari che si possono stabilire tra le particelle di soluto e di solvente	- Riconosce la natura del soluto in base a prove di conducibilità elettrica		Aprile	
	1b. Organizzare dati e applicare il concetto di concentrazione e di proprietà colligative	- Determina la massa molare di un soluto a partire da valori delle proprietà colligative	Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti		- Il tasso alcolemico
	1c. Leggere diagrammi di solubilità (solubilità/temperatura; solubilità/pressione)	- Stabilisce, in base a un grafico, le condizioni necessarie per ottenere una soluzione satura	Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale		Animazioni: - La preparazione di una soluzione - Dissoluzione e concentrazione di una soluzione - Dissociazione ionica, dissoluzione molecolare e reazione di ionizzazione
	2a. Conoscere i vari modi di esprimere le concentrazioni delle soluzioni	- Valuta correttamente informazioni sui livelli di inquinanti presenti in alcuni fluidi			- Precipitazione dello ioduro di piombo - Precipitazione del bromuro di piombo
	2b. Comprendere le proprietà colligative delle soluzioni	- Utilizza il concetto di pressione osmotica per spiegare la necessità di un ambiente ipertonico al fine di impedire la decomposizione batterica dei cibi			
2c. Comprendere l'influenza della temperatura e della pressione sulla solubilità	- È in grado di spiegare il rischio di embolia gassosa per chi pratica attività subacquee				

Argomenti	Conoscenze	Abilità	Competenze	Periodo	Approfondimenti
<p>Le ossido – riduzioni</p>	<p>a. Riconoscere in una reazione di ossido – riduzione, l'agente che si ossida e quello che si riduce</p> <p>b. Scrivere le equazioni redox bilanciate sia in forma molecolare sia in forma ionica</p> <p>c. Comprendere che le reazioni redox spontanee possono generare un flusso di elettroni</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>	<p>Saper riconoscere e stabilire relazioni</p> <p>Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale</p>		<p>- La ruggine della Torre Eiffel</p> <p>- Le pile in commercio</p> <p>- Le reazioni di ossido-riduzione</p>

Argomenti	Conoscenze	Abilità	Competenze	Periodo	Approfondimenti
I materiali della Terra solida	<ul style="list-style-type: none"> • Come sono classificate le rocce. • Come si formano le rocce magmatiche, sedimentarie, metamorfiche e quali sono le più rappresentative e diffuse. • Il carbone e il petrolio. • I minerali e le loro proprietà. • La struttura cristallina. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper riconoscere i principali tipi di rocce. • Saper spiegare sulla base delle loro caratteristiche l'origine delle rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche. • Sapere come si formano i combustibili fossili. • Conoscere a grandi linee la distribuzione delle rocce in Italia e il loro utilizzo come materiale da costruzione. • Sapere come avviene la cristallizzazione nella formazione dei minerali delle rocce. • Saper fare riferimento alla struttura cristallina per descrivere alcune proprietà del salgemma e dei silicati. • Conoscere e saper applicare i criteri che consentono di distinguere tra loro i minerali. 	<p>Saper riconoscere e stabilire relazioni</p> <p>Saper classificare</p> <p>Saper osservare la realtà individuando le connessioni con le conoscenze acquisite</p>	Maggio	<p>Le risorse minerarie</p> <p>L'amianto e la salute</p>

Programmazione classi quinte

CONTENUTI	COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE	APPROFONDIMENTI	PERIODO
I fenomeni vulcanici Il vulcanismo Edifici vulcanici, eruzioni e prodotti dell'attività vulcanica Vulcanismo effusivo ed esplosivo I vulcani e l'uomo La distribuzione geografica dei vulcani	Classificare, formulare ipotesi, trarre conclusioni.	Saper classificare il tipo di attività vulcanica. Riconoscere il legame fra tipo di magma e tipo di attività vulcanica. Ipotizzare la successione di eventi che determina un'eruzione vulcanica.	Classifica l'attività vulcanica. È in grado di correlare l'attività vulcanica al possibile tipo di magma. È in grado di ipotizzare la serie di eventi che ha determinato l'eruzione vulcanica descritta.	L'evoluzione dell'Etna L'attività vulcanica in Italia Le Salinelle	Settembre
I fenomeni sismici 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. Studiare la Terra con le onde sismiche La distribuzione geografica dei terremoti La difesa dai terremoti	Risolvere problemi.	Saper leggere un sismogramma. Saper usare il grafico delle cronocurve. Risalire alla localizzazione dell'epicentro di un terremoto.	Riconosce l'arrivo delle onde P e delle onde S in un sismogramma. 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. Sa intersecare i dati di tre sismogrammi per risalire alla	Lo tsunami generato da un terremoto. I terremoti in Italia	Ottobre

			localizzazione dell'epicentro di un terremoto.		
La tettonica delle placche 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.	Saper collegare la presenza di un arco vulcanico alla subduzione. Saper mettere in relazione la subduzione con la presenza di litosfera oceanica. Ipotizzare la successione di eventi che ha determinato la formazione di un arco vulcanico.	Riconosce la presenza di un margine convergente e collega la presenza dell'arcipelago delle Eolie alla subduzione di litosfera. Collega la subduzione alla presenza di litosfera oceanica nel Mar Ionio. Ipotizza la successione di eventi che ha determinato la formazione delle Eolie.	L'energia geotermica Formazione geologica dell'Italia	Novembre
Interazioni fra geosfere e cambiamenti climatici L'atmosfera terrestre Dinamiche dell'atmosfera La temperatura dell'atmosfera e i gas serra Gli esseri umani modificano il clima L'andamento attuale della temperatura	– Classificare, formulare ipotesi, trarre conclusioni	– Caratteristiche e dinamiche dell'atmosfera – Il ruolo dei gas serra nel riscaldamento terrestre – I dati sull'andamento della temperatura dell'atmosfera – I fenomeni naturali che influenzano la temperatura atmosferica – Le variazioni climatiche connesse con i moti millenari della Terra L'influenza degli esseri		Dicembre	Il protocollo di Kioto Il buco dell'ozono

		<p>l'importanza della struttura spaziale nello studio delle molecole organiche</p> <p>Conoscere le principali reazioni degli alcani</p> <p>Cogliere il significato e la varietà dei casi di isomeria</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 - Descrive correttamente le reazioni degli alcani - È in grado di prevedere i prodotti di una reazione analoga a quelle studiate e di scriverne l'equazione chimica - Sa distinguere i diversi casi di isomeria studiati - È in grado di riconoscere due o più isomeri dalle loro formule - Sa scrivere i diversi isomeri di un composto dato - Prevede le differenze chimiche e fisiche tra diversi isomeri - Sa chiarire le 	<p>Combustione e sostituzione (alogenazione) Stadi della sostituzione</p> <p>Isomeria strutturale, stereoisomeria,</p> <p>Isomeria ottica ed enantiomeri, attività ottica e attività biologica degli stereoisomeri</p> <p>Concetto di insaturazione</p> <p>Isomeria <i>cis-trans</i></p>		
--	--	--	--	--	--	--

		<p>Comprendere le caratteristiche distintive degli idrocarburi insaturi</p>	<p>caratteristiche particolari e l'importanza biologica dell'isomeria ottica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sa fornire la definizione di idrocarburo insaturo - È in grado di utilizzare le conoscenze sui legami σ e π per giustificare la reattività dei legami multipli - Conosce le particolarità della nomenclatura IUPAC relativa a alcheni e alchini - Sa riconoscere due alcheni come isomeri geometrici - Sa scrivere gli isomeri geometrici di un alchene - È in grado di prevedere e motivare il diverso comportamento degli isomeri <i>cis</i> e <i>trans</i> di un dato alchene - Sa descrivere la reattività di alcheni e alchini - Sa applicare le conoscenze sull'AE a semplici casi dati 	<p>Meccanismo dell'addizione elettrofila (AE) al legame multiplo</p> <p>Regola di Markovnikov</p> <p>Teoria della risonanza</p> <p>Il benzene e i composti aromatici</p> <p>Meccanismo della SE</p>	<p>Febbraio Marzo</p>	
		<p>Comprendere e utilizzare il concetto di aromaticità per</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sa motivare l'orientazione dell'AE 			

		<p>giustificare le proprietà dei derivati del benzene</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sa confrontare tra loro le teorie che spiegano le proprietà del benzene - Sa descrivere la la sostituzione elettrofila (SE) aromatica - Conosce a sa motivare le differenze di effetti dati da gruppi 			
	<p>Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale</p>	<p>Correlare le proprietà chimico-fisiche agli usi di date sostanze</p> <p>Descrivere le proprietà biologiche o farmacologiche di alcuni composti in base alle caratteristiche tridimensionali della loro molecola</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sa chiarire gli utilizzi delle diverse frazioni del petrolio - Sa correlare la struttura di una molecola con i suoi effetti biologici - Conosce e sa descrivere la pericolosità di molti composti aromatici per la salute umana 	<p>Effetti dei composti aromatici e loro possibili fonti</p>		<p>Attività bio-farmacologica e conformazione</p> <p>Distillazione frazionata</p>

Dai gruppi funzionali ai polimeri	Competenze	Traguardi formativi	Indicatori	Contenuti	Periodo	Approfondimenti
	<p>Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni.</p>	<p>Comprendere il concetto di gruppo funzionale</p> <p>Conoscere la nomenclatura degli alogenoderivati</p> <p>Descrivere e utilizzare le proprietà degli alogenoderivati.</p> <p>Conoscere la nomenclatura di alcoli, fenoli ed eteri</p>	<p>- Sa elencare, scrivere, riconoscere e distinguere i gruppi funzionali studiati</p> <p>- Sa giustificare gli effetti della presenza di un dato gruppo funzionale sulla reattività di una molecola organica</p> <p>- Sa passare dalla formula al nome di un alogenoderivato e viceversa</p> <p>- Sa passare dalla formula al nome di un alcol, fenolo o etere e viceversa</p> <p>- Distingue e sa scrivere diversi tipi di alcoli e fenoli</p> <p>- Sa motivare la maggiore acidità dei fenoli rispetto agli alcoli</p>	<p>Gruppo funzionale</p> <p>Alogenoderivati</p> <p>Nomenclatura degli alogenoderivati</p> <p>Sostituzione nucleofila (S_N) ed eliminazione (E)</p> <p>Nomenclatura di alcoli, fenoli ed eteri</p> <p>Alcoli primari, secondari e terziari</p>	<p>Marzo Aprile</p>	

		<p>Descrivere e utilizzare le proprietà chimiche e fisiche di alcoli, fenoli ed eteri</p> <p>Conoscere la nomenclatura di aldeidi e chetoni</p> <p>Descrivere e utilizzare le proprietà chimiche e fisiche di aldeidi e chetoni</p>	<p>- Sa scrivere e descrivere le categorie di reazioni di alcoli e fenoli</p> <p>- Sa passare dalla formula al nome di un'aldeide o di un chetone e viceversa</p> <p>- Sa descrivere la geometria spaziale e le caratteristiche chimiche del gruppo carbonile</p> <p>- Sa passare dalla formula al nome di un acido carbossilico e viceversa</p> <p>- Sa utilizzare le caratteristiche chimiche del carbossile per spiegare le proprietà fisiche degli acidi carbossilici</p>	<p>Effetto induttivo</p> <p>S_N sul gruppo -OH</p> <p>Ossidazione parziale e totale di alcoli e fenoli</p> <p>Nomenclatura di aldeidi e chetoni</p> <p>Ossidazione di aldeidi e chetoni</p> <p>Reazioni con basi forti</p> <p>Derivati degli acidi carbossilici (alogenuri acilici, anidridi, esteri e ammidi)</p> <p>S_N acilica</p> <p>Reazioni di esterificazione e di idrolisi (saponificazione)</p>		
--	--	---	---	--	--	--

	<p>Conoscere la nomenclatura degli acidi carbossilici</p> <p>Descrivere e utilizzare le proprietà chimiche e fisiche degli acidi carbossilici</p> <p>Conoscere la nomenclatura degli esteri</p> <p>Descrivere e utilizzare le proprietà chimiche e fisiche degli esteri</p> <p>Conoscere la nomenclatura delle ammine</p> <p>Descrivere e utilizzare le proprietà chimiche e fisiche delle ammine</p> <p>Conoscere le caratteristiche delle molecole eterocicliche</p>	<p>- Sa passare dalla formula al nome di un estere e viceversa</p> <p>- Sa scrivere e descrivere la sintesi di un estere</p> <p>- Sa motivare le differenze tra grassi e oli a livello molecolare</p> <p>- Sa passare dalla formula al nome di un'ammina e viceversa</p> <p>- Sa riconoscere composti eterociclici</p> <p>- Sa distinguere tra eterociclici aliciclici e aromatici</p> <p>- Sa distinguere tra addizione e condensazione</p> <p>- Sa elencare le fasi di una polimerizzazione per addizione</p>	<p>Ammine primarie, secondarie e terziarie</p> <p>Ammidi</p> <p>Composti eterociclici contenenti azoto o ossigeno</p>	<p>Aprile</p>	
--	--	---	---	---------------	--

		I polimeri sintetici	- Sa descrivere la polimerizzazione per condensazione			
	Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale	<p>Conoscere l'importanza economica di alcuni alcoli o fenoli</p> <p>Conoscere l'importanza economica di aldeidi e chetoni</p> <p>Riconoscere l'importanza biochimica di aldeidi e chetoni</p> <p>Conoscere il ruolo biologico di alcuni acidi carbossilici</p> <p>Motivare l'azione detergente dei saponi</p> <p>Conoscere l'importanza dei composti eterociclici in biologia</p>	<p>- Sa descrivere l'utilità pratica di alcuni alcoli</p> <p>- Sa descrivere l'utilità pratica di aldeidi e chetoni</p> <p>- Sa riconoscere i monosaccaridi come aldeidi o chetoni</p> <p>- Sa descrivere l'importanza biologica di alcuni acidi carbossilici</p> <p>- Sa descrivere l'azione di un sapone a livello molecolare</p> <p>- Sa nominare i composti eterociclici studiati</p>	<p>Metanolo, etanolo, glicerolo, etilenglicol, fenolo</p> <p>Acetaldeide, retinale e acetone</p> <p>Aldosi, chetosi</p> <p>Acidi organici a catena corta, acidi grassi, ω-3, acidi sostituiti</p> <p>Saponi e detergenti</p> <p>Glucosio, eme, basi azotate, caffeina, ecc.</p>		
Le basi della biochimica		Traguardi formativi	Indicatori	Contenuti		
	Saper effettuare connessioni	Sapere porre in relazione la varietà dei	- Sa rappresentare molecole di monosaccaridi	Formule di Fischer e di Haworth	Aprile	

	logiche e stabilire relazioni.	<p>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>e disaccaridi secondo le diverse formule in uso</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conosce e sa utilizzare i diversi criteri di distinzione dei monosaccaridi - Sa riconoscere la formula dei principali disaccaridi - Sa scrivere la formula dei principali disaccaridi - Sa riconoscere la formula del monomero dei polisaccaridi studiati - Sa riconoscere la formula di uno dei polisaccaridi studiati - Motiva le differenze di proprietà biologiche tra i polisaccaridi studiati sulla base dei loro legami - Sa fornire una definizione di lipide 	<p>Forma lineare e ciclica (furanosidica e piranosidica)</p> <p>Zuccheri L e D</p> <p>Anomeri α e β</p> <p>Triosi, tetrosi, pentosi, esosi</p> <p>Aldosi e chetosi</p> <p>Maltosio, cellobiosio, lattosio, saccarosio</p> <p>Amido Glicogeno Cellulosa</p> <p>Acidi grassi Trigliceridi Oli e grassi Idrogenazione Fosfogliceridi</p>		
--	--------------------------------	---	--	--	--	--

		<p>Conoscere unità e varietà degli amminoacidi</p> <p>Conoscere i diversi livelli strutturali delle proteine</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Distingue tra lipidi semplici e complessi (non saponificabili e saponificabili) - 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 -Sa scrivere la formula generale di un amminoacido - Sa individuare il gruppo R di un amminoacido e prevederne i caratteri chimici Sa scrivere la reazione di sintesi di un dipeptide - Individua somiglianze e differenze nelle strutture secondarie - Sa giustificare il modo in cui la struttura secondaria influisce sulle proprietà macroscopiche di una proteina 	<p>Isoprenoidi Steroidi</p> <p>Amminoacidi 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>Proteina coniugata Gruppo prostetico</p> <p>Enzima e substrato</p> <p>Classi enzimatiche</p>		
--	--	--	--	--	--	--

		<p>Conoscere i caratteri distintivi degli enzimi</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sa evidenziare le differenze tra struttura secondaria e terziaria - Sa evidenziare le differenze tra struttura terziaria e quaternaria - Conosce le classi enzimatiche - Sa rappresentare con un modello grafico l'azione catalitica di un enzima dato 	<p>Modello chiave-serratura</p> <p>Modello dell'adattamento indotto</p> <p>Regolazione enzimatica</p> <p>Inibizione competitiva e non competitiva</p> <p>Basi puriniche e basi pirimidiniche</p> <p>Filamenti antiparalleli</p> <p>Filamenti complementari</p> <p>RNA messaggero, ribosomiale e di trasporto</p> <p>Complesso di duplicazione</p> <p>Primasi, DNA polimerasi, DNA ligasi, telomerasi</p> <p>Duplicazione semiconservativa</p> <p>Geni</p>		
		<p>Conoscere le caratteristiche dei nucleotidi e degli acidi nucleici</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sa comparare i diversi tipi di inibizione enzimatica - Descrive e riconosce la struttura tipica di un nucleotide - Sa riconoscere i diversi 			

		<p>Descrivere la duplicazione del DNA e la sintesi proteica</p>	<p>nucleotidi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sa spiegare le differenze tra diversi nucleotidi - Sa spiegare a livello molecolare le regole di appaiamento - Sa descrivere la direzionalità dei polinucleotidi - Nomina i diversi tipi di RNA studiati - Nomina gli enzimi che prendono parte al processo di duplicazione - Descrive a parole e graficamente la duplicazione <p>- Conosce la struttura del codice genetico e sa utilizzare la tabella che lo rappresenta per ricavare le corrispondenze codone – amminoacido</p> <p>- Sa descrivere a parole e graficamente la sintesi</p>	<p>Codoni</p> <p>Trascrizione</p> <p>Inizio – allungamento – terminazione</p> <p>Splicing, introni ed esoni</p>		
--	--	---	---	---	--	--

			proteica			
	Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale	<p>Descrivere le proprietà alimentari dei carboidrati</p> <p>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>- Sa indicare le fonti di zuccheri e polisaccaridi</p> <p>- Conosce le differenze tra lipidi animali e vegetali</p> <p>- Sa motivare le peculiarità dei grassi di origine ittica</p> <p>- Sa indicare la differente importanza alimentare dei diversi amminoacidi e delle diverse fonti proteiche</p> <p>- Sa giustificare le caratteristiche delle proteine fibrose</p> <p>- Conosce quali tipi di proteine hanno struttura globulare</p>	<p>Digestione dei carboidrati</p> <p>Grassi, oli, margarine</p> <p>$\omega 3$</p> <p>Digestione dei lipidi</p> <p>Amminoacidi essenziali</p> <p>Proteine nobili</p> <p>Funzioni delle proteine (strutturale, catalitica, ecc.)</p> <p>Digestione delle proteine</p>		

Che cosa sono le biotecnologie	Competenze	Traguardi formativi	Indicatori	Contenuti	Periodo	Approfondimenti
	Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni.	<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>	<ul style="list-style-type: none"> - Sa definire biotecnologie, "biotecnologie classiche" e "nuove biotecnologie" - 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 e ne chiarisce adeguatamente le funzioni - Confronta gli usi naturali e quelli biotecnologici degli enzimi usati nella tecnologia del DNA ricombinante - Descrive la procedura della PCR - Chiarisce il senso del termine amplificazione e l'importanza della Taq-polimerasi - Descrive la base delle tecniche di sequenziamento 	<p>Metodi di ricombinazione naturale</p> <p>Colture cellulari e bioreattori</p> <p>Totipotenza, pluripotenza, AS e ES</p> <p>DNA ricombinante, enzimi di restrizione, elettroforesi, ligasi, sonde, ibridazione, Southern Blotting</p> <p>PCR, sequenziamento, terminatori</p> <p>Clonaggio del DNA, vettori, BAC e YAC, geni marcatori</p> <p>Biblioteche geniche, biblioteche di cDNA</p>	Maggio Giugno	

		<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>Sa discutere la produzione, le possibilità e i dubbi sull'utilizzo degli OGM</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Distingue tra clonaggio e clonazione - Descrive la progettazione delle fasi di un processo di clonaggio - Chiarisce il significato di biblioteca di DNA - Discute la differenza tra biblioteche di DNA e di cDNA - Descrive i diversi possibili scopi della clonazione - Descrivere i microarray e distinguere i diversi tipi esistenti - Elencare e discutere i principali campi di azione della bioinformatica - Descrive i metodi di studio delle proteine - Compara proteomica e genomica, chiarendone le differenze - Definisce ingegneria genetica e Organismo 	<p>Clonazione</p> <p>Microarray</p> <p>Bioinformatica</p> <p>Immunofluorescenza, immunostochimica, Western Blotting</p> <p>Proteomica</p> <p>OGM, organismi transgenici</p> <p>Ingegneria genetica su cellule uovo e su ES</p> <p>Chimere e organismi knockout</p> <p>RNA antisense, RNAi, siRNA, miRNA, ribozimi, riboswitch</p>		
--	--	--	---	---	--	--

		<p>Chiarire il ruolo degli RNA come è emerso a cavallo tra XX e XXI secolo</p>	<p>Geneticamente Modificato (OGM)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descrive la varietà degli RNA al di là di quelli coinvolti nella sintesi proteica - Descrive in quali modi possa avvenire il silenziamento di un gene - Descrive i ruoli svolti dai miRNA - Chiarisce il concetto di ribozima e l'importanza teorica e pratica di questa classe di molecole - Descrive i possibili usi dei riboswitch 			
	<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>	<ul style="list-style-type: none"> - Nomina i diversi possibili usi delle ES - Espone i diversi punti di vista riguardo all'uso delle ES - Distingue tra clonazione riproduttiva e clonazione 			

			terapeutica - Discute le implicazioni bioetiche della clonazione - Discute le differenze tra la visione della clonazione data dai media e la sua realtà scientifica			
--	--	--	---	--	--	--

		Traguardi formativi	Indicatori	Contenuti	Periodo	Approfondimenti
Le applicazioni delle biotecnologie	Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni.	Sapere discutere le relazioni tra ricerca scientifica, tecnologia e applicazioni	- Discute i possibili effetti delle limitazioni alla ricerca - Discute le relazioni tra ricerca pura e applicata	Biotecnologie applicate		
		Conoscere le principali biotecnologie di importanza medica	- Descrive la procedura della terapia genica di sostituzione - Descrive la procedura della terapia cellulare - Definisce oncogeni e oncosoppressori e chiarisce la loro importanza nelle terapie anticancro - Definisce i vaccini e ne conosce i diversi tipi	Terapia genica Terapia cellulare Oncogeni, oncosoppressori Vaccini ricombinanti, di subunità, a proteine sintetiche, attenuati MAb		

		<p>Conoscere le principali biotecnologie di importanza agraria e zootecnica</p> <p>Conoscere le principali biotecnologie importanti nella difesa dell'ambiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Descrive la tecnica degli anticorpi monoclonali (MAb) - Riconosce quali biotecnologie sono necessarie in determinati ambiti di applicazione - Riconosce quali biotecnologie sono necessarie in determinati ambiti di applicazione 	<p><i>A. tumefaciens</i></p>		
	<p>Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale</p>	<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>	<ul style="list-style-type: none"> - Definisce i marker tumorali e ne spiega l'uso - Descrive l'uso delle biotecnologie in diversi ambiti terapeutici - Discute l'applicabilità e i limiti delle terapie studiate - Nomina le possibili applicazioni dei MAb - Descrive l'uso delle biotecnologie in diversi ambiti agrari e zootecnici - Discute il valore alimentare e la sicurezza degli organismi OGM - Descrive l'uso di biotecnologie contro l'inquinamento - Discute le possibilità e i limiti dell'uso di biocombustibili - Discute i vantaggi e i limiti dell'uso delle biotecnologie nell'industria 	<p>marker</p> <p>Farmaci di origine naturale ed endogena, biopolimeri, terapie di sostituzione, pharming, immunosoppressiva, anticancro</p> <p>Biocatalizzatori, resistenza alle patologie</p> <p>Cibi funzionali e cibi naturali</p> <p>Biorimediazione, biodegradazione</p> <p>Biocombustibili</p>		

