Curricolo di SCIENZE NATURALI

Liceo Scientifico

Obiettivi Specifici di Apprendimento 1^ biennio

COMPETENZE
• Conoscere e usare una terminologia specifica • Individuare i concetti portanti all'interno di un testo scientifico • Operare delle sintesi • Elaborare schemi logici e saper effettuare connessioni • Osservare e descrivere il dato reale • Usare la strumentazione appropriata in relazione al tipo di osservazione • Riconoscere la complementarietà d'azione fra cause chimiche, fisiche e biologiche

ABILITÀ	CONOSCENZE
- Spiegare come si procede in un'indagine scientifica distinguendo le osservazioni, dalle ipotesi, dalle teorie. - - Saper risolvere semplici problemi teorici e pratici motivando le scelte. - saper riconoscere la Terra come un sistema complesso descrivendo gli elementi che la formano e i tipi di interazioni esistenti fra gli stessi - Sapersi orientare e saper individuare la posizione di un punto sulla Terra in base alle coordinate geografiche. - Saper ricondurre ai moti della Terra l'esperienza reale del cambiamento delle stagioni e dell'alternarsi del dì e della notte.	***SCIENZE DELLA TERRA / ASTRONOMIA:*** - La Terra come Sistema. - La Terra nel Sistema solare - Nascita ed evoluzione di una stella - Il Sole - Geodesia: forma e dimensioni della Terra, reticolo geografico e coordinate geografiche - Moti della Terra e relative prove e conseguenze - (La Luna) - La superficie della Terra dal punto di vista geomorfologico (fenomeni di disgregazione fisica ed alterazione chimica) - Idrosfera

- Saper leggere il paesaggio come risultato dell'azione degli agenti esogeni. - Saper misurare, classificare e confrontare i dati - saper effettuare semplici esperienze di laboratorio - Saper stendere una semplice relazione di laboratorio. - Saper utilizzare il modello atomico e cinetico-molecolare per interpretare le trasformazioni fisiche e chimiche. - Saper distinguere miscugli omogenei e eterogenei e saper applicare su di essi le tecniche di separazione più opportune - Sapersi orientare in una prima lettura della tavola periodica - Saper riconoscere i principali legami - Individuare nella molecola dell'acqua le particolari caratteristiche che la rendono una molecola unica - Utilizzare il concetto di mole come ponte fra il livello macroscopico delle sostanze e il livello microscopico - Saper bilanciare le reazioni - Saper affrontare gli aspetti quantitativi di una reazione attraverso i calcoli stechiometrici	***CHIMICA:*** - Gli stati di aggregazione della materia e le sue trasformazioni - Classificazione della materia: miscugli omogenei ed eterogenei, sostanze semplici e composti. - Metodi di separazione di miscugli - Leggi ponderali e teoria atomica - Una prima classificazione degli elementi (sistema periodico di Mendeleev). - Modello atomico di Dalton,Thomson, Rutherford, Bohr (cenno). - Cenno ai legami chimici - La molecola dell'acqua (proprietà fisiche e chimiche) - La quantità di materia - Stechiometria dei composti: composizione percentuale, formula minima e molecolare - Stechiometria delle reazioni: reagente limitante, resa teorica e effettiva
- Saper riconoscere nella cellula l'unità funzionale di base della costruzione di	***BIOLOGIA:*** - Caratteristiche dei viventi - La chimica della vita: le biomolecole.

ogni essere vivente. - Essere in grado di comparare le strutture comuni a tutte le cellule distinguendo tra le cellule procariotiche ed eucariotiche animali e vegetali. - Indicare le caratteristiche comuni degli organismi e i parametri più frequentemente utilizzati per classificarli	- La cellula procariote ed eucariote (animale e vegetale) - Trasporti attraverso la membrana - Cenno al metabolismo cellulare - Mitosi, meiosi e mutazioni cromosomiche - la storia della vita e la biodiversità - principi di evoluzione

Obiettivi Specifici di Apprendimento 2^ biennio

COMPETENZE
● Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni. ● Analizzare i dati e ricavare eventuali relazioni. ● Saper interpretare e risolvere problemi anche complessi motivando e argomentando. ● Applicare modelli riconoscendone limiti e pregi. ● Utilizzare le conoscenze del settore scientifico per operare connessioni interdisciplinari. ● Organizzare autonomamente le conoscenze ed effettuare approfondimenti personali.

ABILITÀ	CONOSCENZE
- Argomentare circa il percorso che ha portato a definire la struttura atomica - Saper distinguere i diversi modelli atomici - Saper definire la configurazione elettronica a livelli di energia dell'atomo	***CHIMICA:*** - La struttura atomica: analisi dei modelli atomici di Thomson e Rutherford - Modello atomico secondo la meccanica quantistica - Concetto di orbitale e configurazione elettronica - Sistema periodico e proprietà periodiche

- Saper prevedere le caratteristiche chimico-fisiche degli elementi in base alla loro posizione nella tavola periodica - Saper descrivere le principali proprietà periodiche che confermano la struttura atomica. - Saper definire i legami presenti in un composto chimico e saper generare la corretta formula di struttura applicando le regole della geometria molecolare - Saper utilizzare le principali regole di nomenclatura IUPAC e tradizionale - Riconoscere i vari tipi di reazione e saperle scrivere - Saper descrivere le proprietà delle soluzioni e preparare soluzioni a concentrazione nota. - Saper affrontare gli aspetti quantitativi di una reazione chimica attraverso i calcoli stechiometrici relativamente alle reazioni e alle soluzioni - Saper riconoscere i fattori che influenzano la velocità di reazione. - Saper interpretare una reazione dal punto di vista termochimico - Saper descrivere sistemi chimici all'equilibrio - Saper riconoscere sostanze acide e basiche. Saper calcolare il pH di una soluzione. Saper titolare una soluzione in laboratorio.	- Legami intra e intermolecolari - Geometria delle molecole - Concetto di ibridazione - Le soluzioni e le proprietà colligative - Stechiometria delle reazioni - I composti inorganici e la loro nomenclatura. - Classificazione delle reazioni chimiche. - Bilanciamento reazioni redox - Cinetica chimica. - Cenni di termochimica : scambi energetici associati alle trasformazioni chimiche. Concetto di energia libera - Equilibri chimici; - Equilibri in soluzione; acidi e basi; calcolo del pH, titolazioni, soluzioni tampone(cenno)
	BIOLOGIA:
- Saper comprendere e descrivere il	- Genetica: Leggi di Mendel

ruolo degli acidi nucleici nei viventi - Saper riconoscere l'importanza del DNA e dell'RNA nell'espressione genica - Saper risolvere problemi di genetica. Padroneggiare semplici concetti di probabilità e statistica applicandoli a quesiti genetici - Saper riconoscere l'importanza dello screening genetico e leggere semplici alberi genealogici - Saper descrivere i meccanismi evolutivi - Saper descrivere i sistemi e gli apparati studiati. - Saper riconoscere il corpo umano come sistema complesso.	- Interpretazione cromosomica delle leggi di Mendel. - Genetica umana e alberi genealogici. Ereditarietà dominante e recessiva - Interazioni alleliche e geniche. - Biologia molecolare: struttura e funzione del DNA, sintesi proteica e codice genetico. Mutazioni puntiformi. - Meccanismi evolutivi (cenno). - Genetica dei batteri e dei virus - Istologia. Anatomia e fisiologia umana di alcuni apparati e sistemi del corpo umano
- Saper descrivere e classificare i minerali e le rocce - saper descrivere i processi litogenetici - saper individuare e descrivere i processi relativi ai fenomeni vulcanici e sismici - saper descrivere le caratteristiche dell'interno della Terra - Saper discutere sui temi relativi alle Scienze della Terra a partire da considerazioni chimico-fisiche secondo una logica di causa/ effetto	***SCIENZE DELLA TERRA*:** - Minerali - Processo magmatico e rocce ignee; processo sedimentario e rocce sedimentarie, processo metamorfico e rocce metamorfiche – ciclo litogenetico - Fenomeni vulcanici - Geologia strutturale e fenomeni sismici - Interno della Terra* *argomento da poter affrontare in quinta

Obiettivi Specifici di Apprendimento QUINTO ANNO

COMPETENZE
• Comunicare in modo corretto le conoscenze acquisite utilizzando un linguaggio scientifico specifico • Osservare, descrivere, analizzare sia in modo quantitativo sia qualitativo, interpretare fenomeni della realtà naturale e artificiale, riconoscendo nelle diverse espressioni i concetti di sistema e di complessità • Usare procedure logico-matematiche, sperimentali e ipotetico-deduttive proprie dei metodi di indagine scientifica

- Effettuare un'analisi critica dei fenomeni considerati
- Raggiungere una responsabile ed efficace autonomia nel lavoro.
- Saper costruire schemi di sintesi individuando i concetti chiave ed utilizzando il linguaggio formale specifico della disciplina.
- Riconoscere nelle situazioni della vita reale aspetti collegati alle conoscenze acquisite.
- Essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle conoscenze scientifiche
- Sviluppare un senso di responsabilità e di rispetto nella tutela della salute e dell'ambiente
- Comprendere i rapporti fra scienza, tecnologia e società e saper fare una riflessione *critica* sugli stessi
- Saper integrare i modelli della razionalità scientifica con quelli del sapere umanistico
- Saper visualizzare il Pianeta Terra come un sistema integrato nel quale ogni singola sfera (litosfera, atmosfera, idrosfera, biosfera) è intimamente connessa all'altra

ABILITÀ	CONOSCENZE
- Saper descrivere le caratteristiche dell'interno della Terra - Saper descrivere i meccanismi a sostegno delle teorie interpretative nell'ambito della tettonica delle placche.	***SCIENZE DELLA TERRA:*** - L'interno della Terra: suddivisione in base ai criteri chimico-mineralogici e in base allo stato fisico dei materiali - Origine del calore interno terrestre - Il campo magnetico della Terra: caratteristiche, ipotesi sulla sua origine; paleomagnetismo. - La dinamica terrestre- Teorie interpretative: deriva dei continenti, espansione dei fondali oceanici, la tettonica delle placche come teoria unificante - Principali processi geologici ai margini delle placche
- Saper elencare e descrivere i principali meccanismi di regolazione genica e saper valutare le implicazioni	***BIOLOGIA E BIOTECNOLOGIE:***

dell'epigenetica in campo medico - saper comprendere l'importanza delle conoscenze di biologia molecolare e delle tecnologie di analisi del DNA in ambito medico, agroalimentare e ambientale - Saper valutare le implicazioni pratiche ed etiche delle biotecnologie per porsi in modo critico e consapevole di fronte allo sviluppo scientifico/tecnologico del presente e dell'immediato futuro.	- Biologia molecolare: la regolazione dell'espressione genica nei procarioti e negli eucarioti. - Meccanismi epigenetici. - Biotecnologie: Tecnologia del DNA ricombinante – vettori di trasmissione e di espressione -enzimi di restrizione -tecniche di clonaggio -PCR - elettroforesi su gel - sequenziamento del DNA - microarray - Ingegneria genetica e OGM - Applicazione e potenzialità delle biotecnologie a livello agroalimentare, ambientale e sanitario (terapia genica, cellule staminali, medicina rigenerativa, clonazione)
- Saper spiegare l'importanza del carbonio nella chimica organica - Saper spiegare le proprietà fisiche e chimiche degli idrocarburi e dei loro derivati. - Saper riconoscere i principali tipi di isomeria - Riconoscere i gruppi funzionali e le diverse classi di composti organici. - Spiegare le proprietà fisiche e chimiche dei principali gruppi funzionali. - Riconoscere i principali meccanismi di reazione	***CHIMICA ORGANICA**:* - Concetti introduttivi alla chimica organica: Ibridazione del carbonio. Fattori che guidano le reazioni. - Idrocarburi alifatici e aromatici. Cenni di nomenclatura - Isomeria. - I gruppi funzionali: analisi dei principali gruppi e delle loro proprietà chimiche e fisiche; principali meccanismi di reazione.
- Saper spiegare la relazione tra la struttura delle biomolecole e le loro proprietà e funzioni biologiche. - Saper analizzare le principali vie metaboliche così da comprendere i	***BIOCHIMICA:*** - Caratteristiche strutturali e funzionali delle biomolecole: carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici

meccanismi molecolari alla base dei processi fisiologici della vita	- Biochimica cellulare: il ruolo degli enzimi; l'attività enzimatica e sua regolazione. - Metabolismo dei carboidrati e breve cenno al metabolismo dei lipidi, delle proteine e degli acidi nucleici. Metabolismo terminale. **APPROFONDIMENTI sui contenuti precedenti e/o su temi scelti** ad esempio tra quelli legati alle risorse energetiche, alle condizioni di equilibrio dei sistemi ambientali, all'atmosfera e al cambiamento climatico,alle biotecnologie applicate o su temi anche legati a contenuti disciplinari svolti negli anni precedenti.

METODOLOGIE
Le lezioni saranno svolte - frontalmente in classe con l'ausilio di immagini, video e presentazioni in PowerPoint - in laboratorio attraverso esercitazioni pratiche; - in campo laddove gli argomenti in esame lo permettano - presso centri di ricerca specializzati per quanto riguarda l'approfondimento di alcune tematiche

MODALITÀ DI VERIFICA
Saranno effettuate un minimo di due prove tra scritto, orale e eventuali attività di laboratorio. Le prove scritte potranno essere proposte nella forma di test, questionari o altro.