



LICEO SCIENTIFICO STATALE "GALILEO GALILEI"

DIPARTIMENTO di SCIENZE NATURALI
Programmazione didattica di SCIENZE NATURALI
LICEO LINGUISTICO

DEFINIZIONE DI OBIETTIVI E PROGRAMMI MINIMI, CRITERI DI VALUTAZIONE

Programmazione classe prima pag. 2

Programmazione classe seconda pag. 5

Programmazione classe terza pag. 7

Programmazione classe quarta pag. 10

Programmazione classe quinta pag. 14

Verifica e valutazione pag. 18

MODULO	CONOSCENZE	OBIETTIVI		OBIETTIVI MINIMI
		ABILITA'	COMPETENZE	
SCIENZE DELLA TERRA				
Astronomia	Corpi celesti. Il sistema Sole-Terra-Luna. Il sistema solare.	Saper fare semplici osservazioni del cielo notturno Saper usare l'anno luce, l'UA e il parsec Descrivere le fasi dell'evoluzione di una stella Illustrare la teoria del Big Bang. Distinguere tra geocentrismo ed eliocentrismo Enunciare le leggi di Keplero Descrivere i moti della Terra, le loro conseguenze e le prove a sostegno Descrivere i moti della Terra, le loro conseguenze e le prove a sostegno Descrivere la struttura del Sole Conoscere il nome e il tipo dei pianeti del nostro sistema.	Riconoscere che ciò che osserviamo nel cielo è il passato Avere la consapevolezza che le costellazioni sono illusioni visive Riconoscere la beffa dell'astrologia Comprendere che gli atomi che ci formano si sono originati in stelle che non esistono più Inquadrare i corpi celesti e l'universo in un processo in continua evoluzione. Associare le stagioni e le zone climatiche ai moti della Terra Correlare i moti di Terra Luna ai fenomeni astronomici delle fasi lunari e dell'eclissi Rappresentare graficamente alcuni fenomeni astronomici. Riassumere le principali tappe della storia dell'astronomia, evidenziando la figura di Galileo Galilei	Conoscere le principali caratteristiche di Terra, Sole, Luna e il moto dei pianeti. Conoscere i moti della terra e della luna e le loro principali conseguenze. Conoscere la differenza tra latitudine e longitudine Descrivere la composizione di litosfere, atmosfera, idrosfera e biosfera Conoscere il ciclo e le proprietà dell'acqua. Conoscere le caratteristiche principali delle acque continentali e di quelle oceaniche. Descrivere i moti delle acque oceaniche.
Il sistema Terra	Le diverse parti della Terra	Descrivere la composizione di litosfere, atmosfera, idrosfera e biosfera. Descrivere i cicli biogeochimici.	Comprendere il pianeta come sistema di parti integrate.	Descrivere i principali fattori che modificano il paesaggio.
Idrosfera	Acque oceaniche Acque continentali	Distinguere tra Acque dolci e salate. Conoscere la composizione e le caratteristiche delle acque marine	Conoscere le proprietà dell'acqua e il ciclo dell'acqua. Saper spiegare come si originano i moti del mare e l'importanza delle correnti.	

		Descrivere come si formano le onde. Conoscere le cause del fenomeno delle maree.		
Geomorfologia	Gli elementi del paesaggio. L'erosione. Le frane. L'azione del vento. L'azione delle acque continentali e marine.	Descrivere i meccanismi per mezzo dei quali il territorio evolve.	Individuare gli aspetti caratterizzanti di un territorio dall'osservazione di un'immagine Discutere i problemi del territorio, supportando la propria opinione con dati reali Avere comportamenti adeguati alla consapevolezza che l'acqua dolce è una fondamentale risorsa per l'umanità	
CHIMICA				
I Fondamenti	La misura delle grandezze. Elementi, composti e miscele. I principali metodi di separazione. La teoria cinetica e i passaggi di stato. Le particelle dell'atomo. Numero atomico e numero di massa. Isotopi e isotopi radioattivi. La datazione dei fossili con il radiocarbonio. Le leggi ponderali.	Definire le unità di misura del Sistema Internazionale. Eeguire semplici misure dirette e indirette. Utilizzare correttamente le cifre significative. Saper discernere tra elementi, composti e miscele Classificare i materiali in base al loro stato fisico. Saper descrivere le particelle subatomiche Saper definire il numero atomico e il numero di massa Saper calcolare la massa atomica relativa e quella assoluta Saper descrivere gli isotopi dell'idrogeno e del carbonio	Applicare le unità di misura del Sistema Internazionale, i relativi prefissi e la notazione esponenziale e le unità di misura nella risoluzione dei problemi. Classificare i materiali come sostanze pure e miscugli. Avere familiarità con la tavola periodica Prevedere in quali elementi si trasformano gli isotopi radioattivi conoscendo le radiazioni emesse.	Conoscere la periodicità della configurazione elettronica esterna. Conoscere il legame ionico e quello covalente. Conoscere le principali unità di misura del S.I. e le linee guida del metodo sperimentale. Saper organizzare ed elaborare dati in tabelle e grafici. Individuare le differenze tra gli stati della materia. Enunciare il concetto di mole e utilizzarlo in esercizi di stechiometria.

		<p>Saper descrivere il decadimento alfa, beta e gamma</p> <p>Saper spiegare come vengono datati i fossili con i radioisotopi</p>		<p>Bilanciare semplici reazioni e svolgere i calcoli stechiometrici associate ad esse.</p> <p>Comprendere la simbologia chimica.</p>
Dalla struttura degli atomi ai legami chimici	<p>Livelli energetici e orbitali atomici.</p> <p>Distribuzione elettronica e configurazione elettronica esterna dei primi venti elementi della tavola periodica.</p> <p>Regola dell'ottetto.</p> <p>Legame covalente.</p> <p>Legame ionico.</p>	<p>Conoscere i livelli energetici e gli orbitali s e p</p> <p>Saper distribuire gli elettroni fino al Calcio</p> <p>Saper rappresentare la configurazione elettronica esterna di qualsiasi elemento della tavola periodica</p> <p>Descrivere legami covalenti e ionici</p> <p>Prevedere la formula di composti ionici e covalenti</p>	<p>Prevedere il comportamento chimico di un elemento conoscendo la posizione che occupa nella tavola periodica.</p> <p>Avere la consapevolezza della natura molecolare delle sostanze e che gli stessi elementi possono formare sostanze molto diverse</p> <p>Assimilare la simbologia chimica.</p>	
La quantità chimica	La mole	<p>Saper utilizzare la costante di Avogadro.</p> <p>Convertire il numero di moli in numero di particelle.</p>	Conoscere le quantità delle sostanze utilizzando la mole.	
Introduzione allo studio delle reazioni chimiche	La legge Lavoisier e le equazioni chimiche.	<p>Scrivere e bilanciare semplici equazioni chimiche</p> <p>Ricavare la formula empirica e molecolare di un composto dalla percentuale degli elementi</p> <p>Individuare il reagente limitante.</p>	Comprendere le relazioni esistenti tra le sostanze che partecipano ad una reazione.	

Classe 2° Liceo Linguistico

MODULO	CONOSCENZE	OBIETTIVI		OBIETTIVI MINIMI
		ABILITÀ	COMPETENZE	
BIOLOGIA				
Dalle molecole alle cellule	La composizione chimica degli esseri viventi. La cellula e le sue strutture.	Descrivere le caratteristiche chimiche e le funzioni di glucidi, lipidi, proteine e acidi nucleici. Descrivere la membrana cellulare. Descrivere la struttura e le funzioni degli organuli cellulari.	Comprendere i vari livelli strutturali di un essere vivente.	Conoscere la funzione di glucidi, proteine e acidi nucleici. Descrivere e rappresentare la membrana plasmatica. Conoscere le principali strutture cellulari.
Il flusso di energia e materia negli esseri viventi	Il ruolo dell'ATP Respirazione cellulare Fotosintesi clorofilliana	Riassumere la glicolisi Spiegare il processo di fosforilazione a livello di substrato che porta alla formazione di ATP durante la glicolisi Spiegare la funzione della fermentazione Analizzare le tappe fondamentali del ciclo di Krebs evidenziando quelle esoergoniche Correlare il processo chemiosmotico con la produzione di ATP. Scrivere la reazione generale della fotosintesi Distinguere le reazioni dipendenti dall'energia luminosa da quelle indipendenti Mettere in relazione le diverse tappe della fotosintesi con la struttura dei cloroplasti Spiegare le interazioni tra luce e molecole Spiegare la funzione dei pigmenti e la relazione tra spettro d'assorbimento e spettro d'azione	Saper identificare i processi attraverso cui le cellule trasformano l'energia contenuta negli alimenti in energia utilizzabile per compiere le proprie funzioni vitali. Comprendere l'importanza degli organismi autotrofi.	Conoscere le principali tappe della respirazione cellulare e della fotosintesi.

La teoria dell'evoluzione e la tassonomia	La teoria evolutiva e il concetto di specie. La speciazione. Le barriere riproduttive. Mirco- e macroevoluzione I principali raggruppamenti tassonomici	Spiegare la differenza tra speciazione allopatrica e simpatica. Descrivere barriere riproduttive pre- e post-zigotiche. Descrivere i principali raggruppamenti tassonomici	Definire il concetto di specie Indicare il criterio adottato per definire una specie biologica. Individuare nell'isolamento riproduttivo il criterio più importante per il riconoscimento di una specie. Spiegare le relazioni filogenetiche tra i principali raggruppamenti tassonomici.	Conoscere il significato di specie e le principali modalità di speciazione. Conoscere i principali raggruppamenti tassonomici animali e vegetali. Conoscere la teoria dell'origine comune.
CHIMICA				
Le leggi dei gas	Caratteristiche degli aeriformi. Legge di Boyle Legge di Charles Legge di Avogadro Legge di Gay-Lussac Equazione di stato dei gas	Descrivere il comportamento dei gas mediante la teoria cinetica molecolare e applicare nella risoluzione di problemi le leggi di Boyle, Charles e Gay-Lussac, Avogadro e l'equazione di stato dei gas	Interpretare le proprietà fisiche dei gas mediante il modello cinetico molecolare. Descrivere l'effetto della T e della P sui gas. Usare l'equazione di stato dei gas per calcolare il volume molare e le altre variabili dei gas.	Descrivere le leggi dei gas.
La struttura dell'atomo	La duplice natura della luce. Gli spettri di assorbimento. L'evoluzione dei modelli atomici.	Spiegare la configurazione elettronica a livelli di energia dell'atomo. Descrivere la natura delle particelle che compongono l'atomo. Spiegare la struttura elettronica a livelli di energia dell'atomo	Rappresentare la configurazione elettronica di un elemento. Spiegare la struttura elettronica a livelli di energia dell'atomo.	Saper distribuire gli elettroni di un atomo e saperne rappresentare la configurazione elettronica esterna di Lewis
Le proprietà delle soluzioni	Proprietà delle soluzioni Concentrazione delle soluzioni: concentrazioni percentuali in massa e in volume, molarità, molalità e frazione molare. Proprietà colligative.	Preparare soluzioni a concentrazione data e spiegare la solubilità nei solventi col modello cinetico molecolare e le proprietà colligative delle soluzioni,	Descrivere le proprietà colligative - Provare la solubilità di una sostanza in acqua - Preparare soluzioni di data concentrazione	Conoscere il significato di una soluzione e conoscere i vari modi di esprimere le concentrazioni.

MODULO	CONOSCENZE	OBIETTIVI		OBIETTIVI MINIMI
		ABILITA'	COMPETENZE	
BIOLOGIA				
La trasmissione dei caratteri ereditari	<p>Le leggi di Mendel Geni associati La ricombinazione genetica dovuta al crossing-over Le mappe genetiche Autosomi e cromosomi sessuali L'eredità dei caratteri legati al sesso La composizione chimica del DNA Il modello a doppia elica di Watson e Crick La struttura del DNA Le due fasi della duplicazione del DNA Il «dogma centrale della biologia» La struttura dell'RNA Mutazioni somatiche e mutazioni ereditarie La regolazione genica in procarioti ed eucarioti</p>	<p>Identificare il periodo storico e le conoscenze scientifiche in cui si inquadrano gli studi di Mendel. Illustrare le fasi del lavoro sperimentale di Mendel. Distinguere un carattere dominante da uno recessivo, un gene da un allele. Enunciare e applicare le leggi di Mendel. Definire un gruppo di associazione genica. Spiegare perché alcuni alleli non seguono la legge dell'assortimento indipendente. Collegare il crossing-over con la frequenza di ricombinazione genica. Distinguere gli autosomi dai cromosomi sessuali. Distinguere il genotipo emizigote dall'eterozigote e dall'omozigote. Descrivere le modalità di trasmissione dei caratteri legati al sesso. Descrivere il modello a doppia elica di Watson e Crick. Identificare nel nucleotide l'unità fondamentale del DNA. Correlare la struttura del DNA con la sua funzione. Descrivere i meccanismi di duplicazione del DNA.</p>	<p>Acquisire i concetti di base per comprendere la trasmissione dei caratteri ereditari. Essere in grado di costruire, leggere e interpretare grafici rappresentativi della trasmissione dei caratteri ereditari. Acquisire la consapevolezza che tutte le informazioni per dare origine a nuove cellule sono contenute nel DNA. Acquisire la consapevolezza che le informazioni contenute nel DNA sono trasformate in proteine. Acquisire le basi per comprendere l'importanza della regolazione genica nei batteri. Comprendere le complesse strategie messe in atto dalle cellule eucariotiche per controllare con precisione l'espressione dei suoi geni. Acquisire gli elementi per valutare le implicazioni pratiche ed etiche delle biotecnologie.</p>	<p>Conoscere le tre leggi di Mendel Conoscere l'importanza del crossing over Conoscere l'eredità legata al sesso Conoscere la struttura del DNA Descrivere la duplicazione del DNA Conoscere struttura dell'RNA e come avviene la sintesi delle proteine Conoscere l'importanza delle mutazioni Conoscere il processo della regolazione genica</p>

		<p>Descrivere la trascrizione e la traduzione.</p> <p>Distinguere le mutazioni somatiche da quelle ereditarie.</p> <p>Spiegare il funzionamento dell'operone lac.</p> <p>Spiegare il fenomeno della trascrizione differenziale.</p> <p>Spiegare come i fattori di trascrizione regolano la trascrizione genica.</p> <p>Distinguere le sequenze regolatrici da quelle amplificatrici e da quelle con funzione di silenziatori.</p> <p>Spiegare come una cellula può sintetizzare un prodotto genico in quantità molto maggiore rispetto a un'altra.</p> <p>Spiegare il processo di splicing alternativo.</p>		
Introduzione allo studio delle Biotecnologie	<p>Gli enzimi di restrizione</p> <p>Il DNA ricombinante</p> <p>La clonazione genica</p> <p>Le cellule transgeniche</p> <p>Il Progetto Genoma Umano</p> <p>Le applicazioni delle biotecnologie</p>	<p>Descrivere l'azione degli enzimi di restrizione.</p> <p>Spiegare che cosa s'intende per DNA ricombinante.</p> <p>Definire la clonazione genica.</p>	<p>Discutere alcune applicazioni delle biotecnologie.</p> <p>Comprendere i problemi etici legati alle biotecnologie.</p>	<p>Definire la clonazione genica</p> <p>Descrivere alcune applicazioni delle biotecnologie</p>
Evoluzione	<p>Evoluzione della nostra specie</p>	<p>Descrivere a grandi linee la storia evolutiva della nostra specie</p>	<p>Comprendere come il successo evolutivo della nostra specie sia in relazione con il suo grado di adattamento all'ambiente</p>	<p>Riconoscere la differenza tra la nostra specie e altre specie di ominidi</p>
CHIMICA				
I legami chimici	<p>Variazioni energetiche legate alla formazione e alla scissione di un legame chimico</p> <p>Strutture di Lewis degli elementi</p>	<p>Spiegare la struttura delle sostanze che presentano legame ionico, legame covalente e legame metallico.</p>	<p>Correlare le proprietà delle sostanze con i relativi legami intra e intermolecolari.</p>	<p>Indicare le differenze tra i vari tipi di legame</p> <p>Comprensione delle modalità di formazione degli orbitali ibridi</p>

	<p>Proprietà periodiche degli elementi nei gruppi e nei periodi</p> <p>Legami chimici</p> <p>I limiti della teoria di Lewis. Il legame chimico secondo la meccanica quantistica. Le molecole biatomiche secondo la teoria del legame di valenza.</p> <p>L'ibridazione degli orbitali atomici.</p> <p>Legami polari e apolari</p> <p>Legami intermolecolari</p>	<p>Comprensione della teoria del legame di valenza. Comprensione delle modalità di formazione degli orbitali ibridi</p> <p>Saper riconoscere i legami polari e apolari</p>	<p>Giustificare la natura dei legami con la sovrapposizione di orbitali o con l'attrazione elettrostatica.</p> <p>Spiegare le proprietà fisiche dei materiali sulla base delle interazioni microscopiche fra atomi, ioni e molecole e della loro struttura cristallina.</p>	<p>Descrivere le proprietà osservabili dei materiali sulla base della loro struttura microscopica.</p> <p>Comparare i diversi legami intermolecolari</p> <p>Stabilire la polarità dei legami covalenti e delle molecole sulla base delle differenze di elettronegatività degli elementi e della geometria delle molecole.</p>
<p>Classificazione e nomenclatura dei composti</p>	<p>Principali composti chimici</p>	<p>Denominare i sistemi chimici secondo la nomenclatura IUPAC e quella tradizionale.</p>	<p>Classificare i composti secondo la natura ionica, molecolare, binaria, ternaria.</p> <p>Assegnare il numero di ossidazione.</p>	<p>Indicare i criteri della nomenclatura IUPAC e saper riconoscere le formule dei principali tipi di composti inorganici.</p>

MODULO	CONOSCENZE	OBIETTIVI		OBIETTIVI MINIMI
		ABILITA'	COMPETENZE	
BIOLOGIA				
Tessuti animali	Tessuto epiteliale Tessuto connettivo Tessuto muscolare Tessuto nervoso	Riconoscere alcuni tessuti animali	Descrivere le caratteristiche dei diversi tipi di tessuto animale	Descrivere le principali caratteristiche dei 4 tessuti che compongono il corpo umano.
Il sistema muscolare	Struttura del muscolo scheletrico: fibre, miofibrille e sarcomeri	Spiegare la differenza tra muscolatura liscia e striata	Comprendere il meccanismo molecolare alla base della contrazione muscolare	Spiegare la differenza tra muscolatura liscia e striata
Il sistema digerente	Anatomia del digerente. Diete bilanciate. Note di anatomia comparata.	Spiegare le funzioni delle varie parti dell'apparato digerente. Illustrare il destino delle varie molecole alimentari.	Descrivere i problemi legati ad alimentazione scorretta.	Descrivere in modo generale l'apparato digerente, e individuare le principali tappe del processo digestivo.
Il sistema respiratorio	Anatomia del respiratorio. Meccanica respiratoria. Controllo nervoso. Note di anatomia comparata.	Descrivere le parti dell'apparato respiratorio, gli scambi respiratori, i movimenti respiratori e la capacità polmonare.	Spiegare i diversi significati del termine «respirazione» in biologia Descrivere le diverse parti del sistema respiratorio umano e le rispettive funzioni. Spiegare dove e come vengono scambiati i gas respiratori	Descrivere l'apparato respiratorio; spiegare la dinamica respiratoria.
Il sistema circolatorio	Struttura generale del sistema cardiovascolare. Componenti del sangue. Il cuore. Note di anatomia comparata.	Descrivere il sistema cardio vascolare, ponendo attenzione all'anatomia del cuore e alla circolazione sanguigna e linfatica.	Distinguere tra circolazione sistemica e polmonare. Descrivere la composizione del sangue. Elencare le varie sostanze che si trovano nel sangue. Descrivere le caratteristiche degli elementi figurati e la loro funzione. Spiegare la funzione dei globuli bianchi. Elencare gli eventi che partecipano alla coagulazione del sangue	Descrizione generale del sistema circolatorio e del cuore.

Il sistema riproduttore	Anatomia del riproduttore maschile e femminile. Meiosi e gametogenesi. Fecondazione e sviluppo embrionale. Metodi contraccettivi.	Disporre di adeguate conoscenze in merito ai processi riproduttivi al fine di adottare uno stile di vita volto non solo alla tutela della propria salute ma anche di quella del nascituro.	Descrivere il ciclo ovarico. Descrivere la spermatogenesi. Descrivere le tecniche contraccettive. Mettere in relazione i tre tessuti embrionali con organi e strutture che essi andranno a produrre.	Conoscere gli organi che compongono i sistemi di riproduzione maschile e femminile. Conoscere i metodi contraccettivi.
Il sistema escretore	Anatomia del renale. Funzione del nefrone. Note di anatomia comparata.	Conoscere le importanti funzioni di regolazione chimica e idrica svolte dalle strutture del rene.	Descrivere la struttura del rene e delle vie urinarie. Descrivere l'unità funzionale del sistema escretore: il nefrone. Spiegare le varie fasi che portano alla formazione dell'urina	Descrivere per vie generali la struttura e la fisiologia del sistema escretore.
Il sistema endocrino	Principali ghiandole endocrine e principali ormoni.	Disporre di adeguate conoscenze in merito alle componenti del sistema endocrino e ai processi di controllo ormonale.	Distinguere tra ghiandola esocrina ed endocrina. Spiegare la funzione degli ormoni. Spiegare il funzionamento del controllo ormonale mediante feedback negativo. Elencare le principali ghiandole endocrine e la relativa azione ormonale	Descrivere in modo sintetico il sistema endocrino
Il sistema nervoso	Suddivisioni del sistema nervoso. Neuroni e loro struttura di base. Tipi di neuroni. Sistema nervoso centrale: encefalo e midollo spinale. Sostanza bianca e sostanza grigia. Tronco cerebrale. Sistema nervoso periferico. Arco riflesso. Sistema nervoso somatico e autonomo. Potenziale d'azione e potenziale di riposo. Sinapsi e neurotrasmettitori.	Disporre di adeguate conoscenze in merito ai processi relativi alla ricezione e all'invio di impulsi nervosi al fine di adottare uno stile di vita volto alla tutela della propria salute.	Distinguere tra sistema nervoso centrale e periferico, tra somatico e autonomo, tra simpatico e parasimpatico. Descrivere la struttura di un neurone. Individuare la funzione dei diversi tipi di neuroni. Individuare le funzioni controllate dal tronco cerebrale. Spiegare che cos'è e come funziona un arco riflesso. Individuare le differenze funzionali tra sistema nervoso somatico e sistema nervoso autonomo. Distinguere tra potenziale di riposo e potenziale d'azione.	Conoscere la struttura del sistema nervoso. Saper descrivere la cellula nervosa e la natura dell'impulso nervoso.

			Descrivere come si propaga l'impulso nervoso lungo l'assone e attraverso le sinapsi	
CHIMICA				
Le proprietà delle soluzioni	Proprietà delle soluzioni Concentrazione delle soluzioni: concentrazioni percentuali in massa e in volume, molarità, molalità e frazione molare. Proprietà colligative.	Preparare soluzioni a concentrazione data e spiegare la solubilità nei solventi col modello cinetico molecolare e le proprietà colligative delle soluzioni,	Provare la solubilità di una sostanza in acqua Preparare soluzioni di data concentrazione. Descrivere le proprietà colligative.	Conoscere il significato di una soluzione e conoscere i vari modi di esprimere le concentrazioni.
Le reazioni chimiche	Resa di una reazione. Il bilanciamento. Tipi di reazione. Reagente limitante.	Investigare e bilanciare le reazioni chimiche che avvengono, eseguendo calcoli quantitativi su reagenti e prodotti.	Effettuare calcoli stechiometrici. Bilanciare una reazione chimica. Riconoscere il reagente limitante e in eccesso.	Conoscere i principali tipi di reazione.
La velocità di reazione.	La velocità delle reazioni ed i fattori che la influenzano. L'energia di attivazione. La teoria delle collisioni.	Spiegare l'azione dei diversi parametri che influenzano la velocità	Usare la teoria degli urti per prevedere l'andamento di una reazione. Descrivere il funzionamento dei catalizzatori.	Indicare le differenze tra reazioni endotermiche ed esotermiche. Indicare i fattori responsabili della velocità di reazione.
L'equilibrio chimico	Conoscere il significato di equilibrio chimico ed i fattori che lo influenzano. La legge di azione di massa. La costante di equilibrio. Il principio di Le Chatelier.	Spiegare le proprietà dei sistemi chimici all'equilibrio e risolvere problemi quantitativi riguardanti le costanti di equilibrio.	Descrivere l'equilibrio chimico Calcolare la costante di equilibrio di una reazione e dai valori delle concentrazioni. Utilizzare Le Chatelier per predire l'effetto del cambiamento del numero di moli, del volume o della T sulla posizione dell'equilibrio.	Rappresentare la legge di azione di massa. Enunciare il principio di Le Chatelier.
Termodinamica	Principi della termodinamica Spontaneità delle reazioni chimiche. Entalpia, entropia, energia libera.	Conoscere il significato delle funzioni termodinamiche	Calcolare il calore sviluppato o assorbito in una trasformazione chimica Prevedere quando una reazione chimica avviene o non avviene spontaneamente	Conoscere il significato del primo principio della termodinamica
Acidi e basi	Teorie di Arrhenius, Bronsted-Lowry e Lewis degli acidi e delle basi. Il pH. Le soluzioni tampone. Le titolazioni.	Spiegare le proprietà degli acidi e delle basi e risolvere problemi riguardanti queste sostanze ed il calcolo del pH delle soluzioni.	Riconoscere le sostanze acide e basiche con gli indicatori. Misurare il pH. Distinguere tra acidi forti e deboli e basi forti e deboli.	Conoscere le differenze tra acido e base e saper calcolare il pH di una soluzione.

Le ossidoriduzioni	Conoscere il nox degli elementi nelle diverse specie chimiche. Conoscere il principio che governa gli scambi di elettroni nelle redox	Identificare le reazioni di ossidoriduzione, bilanciarle e risolvere problemi quantitativi.	Determinare il nox in elementi e composti Bilanciare le redox Calcolare il peso equivalente	Spiegare il concetto di ossido riduzione e saper bilanciare semplici redox.
Pile ed elettrolisi	Il meccanismo di funzionamento di una pila. Le leggi che regolano l'elettrolisi.	Applicare i principi delle redox per costruire pile e celle elettrolitiche e determinare la FEM. Distinguere tra pila ed accumulatori.	Descrivere la pila Daniell	Conoscere il principio su cui si basa una pila.
SCIENZE DELLA TERRA				
Minerali	Definizione e caratteristiche dei minerali Classificazione dei minerali	Distinguere tra sostanza amorfa e minerale cristallino.	Utilizzare in modo appropriato la terminologia specifica della geologia descrittiva.	Definizione e classificazione dei minerali.
Rocce	Caratteristiche e classificazione delle rocce ignee. Caratteristiche e classificazione delle rocce sedimentarie. Caratteristiche e classificazione delle rocce metamorfiche. Il ciclo litogenetico.	Imparare a individuare le principali rocce magmatiche mettendole in relazione al loro processo di formazione. Imparare a riconoscere la storia che porta alla formazione di una roccia, prevedere il tipo di roccia sedimentaria a partire da un certo sedimento. Individuare il tipo di metamorfismo e una serie metamorfica.	Riconoscere e classificare le principali rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche.	Definizione e classificazione delle rocce. Ciclo litogenetico.
I fenomeni vulcanici	Il meccanismo eruttivo, i diversi tipi di eruzione (attività effusiva ed esplosiva) e i prodotti a essi connessi	Mettere in relazione l'origine dei magmi con l'interpretazione del fenomeno, collegare il tipo di lava con il tipo di attività vulcanica e tipo di deposito.	Collegare i tipi di attività alla morfologia dei vulcani. Spiegare la relazione tra lave morfologicamente diverse e tipi di magma.	I diversi tipi di eruzione (attività effusiva ed esplosiva). La distribuzione geografica dei vulcani
I fenomeni sismici	Spiegare il meccanismo che origina i terremoti, onde sismiche, differenza tra scala MCS e Richter, conoscere il rischio sismico.	Correlare la distribuzione dei terremoti e la loro intensità alle cause che li provocano, valutare il rischio e il pericolo sismico.	Calcolo con le dromocrone della distanza dall'epicentro. Lettura e interpretazione di un sismogramma.	Conoscere i terremoti e le onde sismiche. La distribuzione geografica dei fenomeni sismici.
L'interno della Terra	Descrivere l'interno della Terra e i suoi componenti, spiegare la teoria dell'isostasia, conoscere il campo magnetico terrestre.	Saper utilizzare le conoscenze raccolte per l'elaborazione di un modello scientifico e precisamente quello in strati della Terra.	Utilizzare il comportamento delle onde per indagare l'interno della Terra.	Conoscere il modello interno della Terra e il campo magnetico.

MODULO	CONOSCENZE	OBIETTIVI		OBIETTIVI MINIMI
		ABILITA'	COMPETENZE	
Chimica del carbonio	<p>La chimica del carbonio. Ibridazioni del carbonio. Isomeria. Gruppi funzionali. Principali classi di composti organici e gruppi funzionali Nomenclatura IUPAC dei composti organici Principali meccanismi delle reazioni organiche e fattori che le guidano Polimeri e materiali polimerici</p>	<p>Riconoscere i diversi tipi di isomeria. Riconoscere i principali composti organici Scrivere le formule e utilizzare la nomenclatura IUPAC per i principali composti organici Identificare i composti organici a partire dai gruppi funzionali Riconoscere le principali reazioni e i loro meccanismi Comprendere i meccanismi di polimerizzazione</p>	<p>Comprendere che i gruppi funzionali determinano il comportamento chimico dei composti organici. Spiegare le proprietà fisiche dei composti organici sulla base delle interazioni intermolecolari Collegare la configurazione con l'attività dei composti organici, sulla base delle loro caratteristiche e della loro reattività Analizzare l'impiego delle sostanze organiche nella vita quotidiana e valutarne l'impatto sulla salute e sull'ambiente</p>	<p>Conoscere le caratteristiche dell'atomo di carbonio. Riconoscere i diversi tipi di isomeria. Conoscere i principali gruppi funzionali. Scrivere le formule e attribuire i nomi dei principali idrocarburi alifatici e aromatici Riconoscere i principali gruppi funzionali Completare semplici reazioni organiche Scrivere la formula di semplici polimeri</p>
Biochimica	<p>Struttura e le funzioni di glucidi, lipidi, proteine, acidi nucleici, vitamine</p>	<p>Riconoscere le formule dei principali monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi Descrivere la formazione e la rottura del legame glucosidico Descrivere la struttura e funzioni dei principali polisaccaridi Elencare i lipidi semplici e quelli complessi</p>	<p>Riconoscere la relazione tra la struttura delle biomolecole e le loro funzioni biologiche Valutare l'importanza del metabolismo energetico nei sistemi viventi Analizzare il metabolismo dei glucidi</p>	<p>Riconoscere le formule dei principali carboidrati Descrivere la struttura di base e le funzioni dei lipidi Conoscere le strutture delle proteine Evidenziare il ruolo delle proteine e degli enzimi negli organismi viventi</p>

	<p>Scambi energetici nelle reazioni biologiche Respirazione cellulare Fotosintesi</p> <p>Vie metaboliche dei glicidi</p>	<p>Descrivere la struttura primaria dei polipeptidi e delle proteine e la sua influenza sulla struttura secondaria terziaria Spiegare la struttura quaternaria delle proteine Evidenziare il ruolo delle proteine e degli enzimi negli organismi viventi Comprendere il meccanismo di azione degli enzimi e i fattori che ne influenzano l'attività Conoscere la struttura delle molecole del DNA e dell'RNA Presentare le linee essenziali della duplicazione del DNA e della sintesi delle proteine Descrivere brevemente il metabolismo degli acidi nucleici Saper riconoscere le vitamine e le loro funzioni</p> <p>Capire le relazioni tra catabolismo e anabolismo Riconoscere il ruolo dei trasportatori di energia, di idrogeno e di elettroni Comprendere la differenza tra respirazione aerobica e fermentazione e l'importanza del metabolismo ossidativo Comprendere i meccanismi della fotosintesi Presentare le linee essenziali di glicogenolisi, gluconeogenesi, glicogenosintesi, glicolisi, ciclo di Krebs, fosforilazione ossidativa, fermentazione lattica e alcolica e ciclo dei pentoso-fosfati Spiegare il diverso valore energetico di carboidrati e lipidi</p>	<p>Interpretare il legame tra gli scompensi metabolici e alcune importanti patologie</p>	<p>Spiegare l'importanza dei micronutrienti Descrivere la struttura di DNA e di RNA Presentare le linee essenziali della duplicazione del DNA e della sintesi delle proteine</p> <p>Spiegare la differenza tra catabolismo e anabolismo Spiegare il ruolo dell'energia nei viventi Presentare le linee essenziali di: glicolisi, ciclo di Krebs, fermentazione lattica e alcolica Conoscere i meccanismi fondamentali della fotosintesi</p>
--	--	---	--	---

<p>Biotecnologie</p>	<p>Genetica batterica e virale Tecniche del DNA ricombinante Principali applicazioni delle biotecnologie in campo medico, agro-alimentare e ambientale</p>	<p>Comprendere l'importanza degli studi effettuati sui microrganismi nel campo della biologia molecolare Descrivere alcuni metodi di analisi utilizzati nella biologia molecolare Descrivere le principali tecniche del DNA ricombinante Indicare i più importanti settori di applicazione delle biotecnologie Comprendere le conseguenze dell'applicazione delle tecniche del DNA ricombinante in campo medico, agroalimentare, ambientale ed etico</p>	<p>Inquadrare l'importanza delle tecnologie del DNA ricombinante Valutare le problematiche (anche di natura etica) scaturite dai progressi della biologia molecolare Stimare le potenzialità offerte dalle biotecnologie nei vari campi di applicazione Porsi in modo critico e consapevole di fronte alle possibili conseguenze a livello sociale e ambientale dell'utilizzo delle biotecnologie Valutare autonomamente l'importanza che un corretto stile di vita riveste nella prevenzione delle patologie Raccogliere informazioni, porle in un contesto coerente di conoscenze e riflettere criticamente sull'attendibilità delle fonti Contestualizzare, anche in chiave storico-filosofica, risultati e metodi dello sviluppo scientifico e tecnologico</p>	<p>Descrivere il ruolo degli enzimi di restrizione Conoscere le principali tecniche di analisi del DNA Spiegare cosa sono le cellule staminali Conoscere le conseguenze delle biotecnologie in campo medico, agroalimentare e ambientale Saper spiegare in cosa consistono le biotecnologie</p>
<p>Interno della Terra e la dinamica della litosfera</p>	<p>Struttura interna della Terra Campo magnetico terrestre e paleomagnetismo Le teorie fissiste e la teoria di Wegener Tettonica delle placche: placche litosferiche; margini delle placche; distribuzione dei fenomeni vulcanici e sismici Struttura della crosta oceanica ed espansione dei fondali oceanici Margini continentali Orogenesi Storia della Terra ed evoluzione</p>	<p>Spiegare la differenza tra crosta continentale e crosta oceanica Descrivere e commentare i modelli dell'interno della Terra Illustrare le prove a favore e le criticità della teoria di Wegener Descrivere la morfologia dei fondali oceanici Illustrare gli studi relativi al paleomagnetismo Descrivere la teoria dell'espansione dei fondali oceanici</p>	<p>Interpretare in modo sistematico i processi di dinamica endogena della Terra e i fenomeni ad essi collegati Comprendere il valore unificante della tettonica delle placche Rilevare il relativismo e il continuo superamento dei modelli e delle teorie scientifiche</p>	<p>Descrivere il ciclo litogenetico Spiegare la differenza tra crosta continentale e crosta oceanica Descrivere i modelli dell'interno della Terra Illustrare la teoria di Wegener Descrivere la morfologia dei fondali oceanici Descrivere la teoria dell'espansione dei fondali oceanici Descrivere le caratteristiche delle placche Descrivere come si origina un oceano</p>

		<p>Spiegare la differenza tra i diversi tipi di margine in relazione alle attività sismiche e vulcaniche</p> <p>Descrivere le caratteristiche delle placche e i loro movimenti</p> <p>Descrivere come si origina un oceano e un sistema arco-fossa</p> <p>Illustrare come si origina il vulcanismo intraplacca</p> <p>Descrivere i diversi meccanismi orogenetici</p> <p>Spiegare la teoria della tettonica a placche come modello dinamico globale</p> <p>Descrivere i principali eventi geologici, climatici e biologici della storia della Terra</p>		<p>Descrivere i diversi meccanismi orogenetici</p> <p>Spiegare la teoria della tettonica a placche intesa come modello dinamico globale</p> <p>Descrivere i principali eventi geologici, climatici e biologici della storia della Terra</p>
Atmosfera	<p>Composizione e caratteristiche dell'atmosfera</p> <p>Circolazione dell'aria nella troposfera</p> <p>Fenomeni meteorologici</p> <p>Il clima</p> <p>Inquinamento atmosferico</p>	<p>Mettere in relazione le caratteristiche chimico-fisiche dell'atmosfera con i fenomeni meteorologici</p> <p>Comprendere gli elementi e i fattori climatici</p> <p>Spiegare il concetto di cambiamento climatico</p> <p>Comprendere le principali cause e conseguenze dell'inquinamento atmosferico</p>		<p>Conoscere le caratteristiche chimiche e fisiche dell'atmosfera e la sua suddivisione</p> <p>Conoscere i modelli che spiegano l'origine dei fenomeni meteorologici</p> <p>Conoscere gli elementi e i fattori climatici</p> <p>Conoscere le principali cause e conseguenze dell'inquinamento atmosferico</p>

VERIFICA E VALUTAZIONE

Tipologie di prove e loro numero

Classe prima

Primo periodo: 2 valutazioni orali e/o scritte.

Secondo periodo: 3 valutazioni orali e/o scritte.

Classe seconda

Primo periodo: 2 valutazioni orali e/o scritte.

Secondo periodo: 3 valutazioni orali e/o scritte.

Classe terza

Primo periodo: 2 valutazioni orali e/o scritte.

Secondo periodo: 3 valutazioni orali e/o scritte.

Classe quarta

Primo periodo: 2 valutazioni orali e/o scritte.

Secondo periodo: 3 valutazioni orali e/o scritte.

Classe quinta

Primo periodo: 2 valutazioni orali e/o scritte.

Secondo periodo: 3 valutazioni orali e/o scritte.

Criteri e griglie di valutazione

La valutazione del livello di apprendimento degli allievi sarà elaborata in base alla conoscenza dei contenuti, alla comprensione dei concetti, alla capacità di porre problemi, alla competenza linguistica, alle capacità espositive, alle capacità di collegamento e di rielaborazione critica dei contenuti e alla capacità di utilizzare le conoscenze in ambiti diversi.

Si terrà conto, oltre che delle competenze raggiunte, dell'attenzione, della partecipazione e dell'impegno dimostrati e dei progressi conseguiti.

Per quanto riguarda i criteri di valutazione sintetica si riporta la tabella concordata dal dipartimento di Scienze naturali.

Griglia di valutazione di Scienze Naturali per le verifiche orali e scritte

	Completezza e correttezza delle conoscenze	Correttezza nell'uso del linguaggio specifico	Pertinenza alla questione, capacità di cogliere le problematiche	Capacità di elaborazione, di sintesi e di risolvere i problemi	Capacità critica, di approfondire e di fare collegamenti	Punteggio in cinquantesimali	voto
Studente 1	/10	/10	/10	/10	/10	/50	
Studente 2	/10	/10	/10	/10	/10	/50	
Studente 3	/10	/10	/10	/10	/10	/50	

Descrittori di livello

- 1 Risposta non data o assolutamente non pertinente
- 2 Risposta non pertinente
- 3 Presenza di elementi isolati, scarsamente significativi e disorganici
- 4 Presenza solo di aspetti elementari, in un quadro confuso e frammentario
- 5 Soluzioni adottate parziali e/o incomplete
- 6 Presenza degli aspetti essenziali richiesti e, nonostante imprecisioni, raggiungimento degli obiettivi minimi
- 7 Presenza della maggior parte degli aspetti richiesti, proposti in modo semplice, ma corretto
- 8 Padronanza dei processi e chiarezza risolutiva ed espositiva
- 9 Risoluzione critica dei problemi proposti e delle tematiche affrontate
- 10 Come il descrittore 9 + grandi capacità di integrare le conoscenze e di approfondire in modo autonomo