

## SCIENZE

### LICEO CLASSICO E LICEO LINGUISTICO

#### ASSE SCIENTIFICO- TECNOLOGICO

#### *COMPETENZE DI AMBITO*

**a- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità**

- osservare e identificare un fenomeno;
- individuare gli aspetti fondamentali di un fenomeno;
- identificare gli aspetti rilevanti per indagare il fenomeno;
- utilizzare correttamente la terminologia scientifica;
- utilizzare i linguaggi formali delle discipline in maniera rigorosa;
- utilizzare schemi per sintetizzare informazioni;
- utilizzare mappe concettuali;
- individuare i diversi elementi di un sistema;
- classificare elementi seguendo criteri forniti e specifici manuali;
- individuare le relazioni tra gli elementi di un sistema;
- distinguere le cause e le conseguenze di un fenomeno, descrivendo i processi che le collegano;
- riconoscere le proporzionalità che esistono tra variabili che descrivono lo stesso fenomeno;
- scegliere formule, procedure o modelli idonei all'analisi di sistemi e fenomeni analizzati;
- proporre modelli applicabili a situazioni nuove;
- esporre i contenuti specifici in modo chiaro corretto e sintetico.

**b- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza**

- distinguere l'informazione qualitativa da quella quantitativa;
- identificare e distinguere ciò che cambia e ciò che rimane costanti;
- identificare i dati da rilevare per indagare su fenomeni o oggetti;
- organizzare i dati in tabelle;
- rappresentare graficamente i dati ottenuti;
- interpretazione dei dati raccolti;

**c- Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate**

- cercare informazioni utilizzando mezzi informatici e tradizionali;
- analizzare e comparare informazioni provenienti da diverse fonti, compresi altri studi riguardanti le sperimentazioni svolte;
- distinguere tra opinioni, interpretazioni ed evidenze scientifiche;
- utilizzare le tecnologie per discussioni di contenuto scientifico e confronto di idee;
- giustificare le proprie scelte e idee basandosi sulle conoscenze scientifiche.

**PRIMO BIENNIO**

<b>SCIENZE DELLA TERRA</b>	
<i>Nuclei Irrinunciabili</i>	<i>Competenze Specifiche</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La Terra nel Sistema Solare.</li> <li>- I moti della Terra e le loro conseguenze.</li> <li>- La Terra come sistema complesso: litosfera, idrosfera, atmosfera e biosfera.</li> <li>- L'idrosfera marina.</li> <li>- L'idrosfera continentale.</li> <li>- Il modellamento della superficie terrestre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prendere coscienza dei rapporti di dimensione e delle posizioni relative dei principali corpi del Sistema Solare</li> <li>- Comprendere le forze fisiche che determinano il movimento dei corpi nel Sistema Solare</li> <li>- Saper correlare i fenomeni di alternanza di/notte e delle stagioni in riferimento ai moti terrestri</li> <li>- Utilizzare le conoscenze acquisite sul sistema terra per impostare su basi razionali i termini dei problemi ambientali</li> <li>- Individuare i fattori responsabili dei principali moti dell'idrosfera marina</li> <li>- Descrivere i principali problemi della risorsa acqua ed il suo uso su basi razionali</li> <li>- Individuare le relazioni esistenti tra l'idrografia e le forme del rilievo</li> <li>- Identificare i diversi campi di applicazione delle Scienze della Terra</li> <li>- Individuare nell'ambito di semplici situazioni geologiche, che possono assumere carattere di rischio, quali eventi siano prevedibili e quali non, quali siano naturali e quali determinati o indotti da attività umane</li> </ul>
<b>BIOLOGIA</b>	
<i>Nuclei Irrinunciabili</i>	<i>Competenze Specifiche</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il metodo scientifico.</li> <li>- Le caratteristiche degli esseri viventi.</li> <li>- I livelli di organizzazione dei viventi.</li> <li>- La cellula: organizzazione strutturale e riproduzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper descrivere le principali fasi del metodo scientifico e saperle applicare a realtà e contesti nuovi</li> <li>- Saper descrivere la struttura di un esperimento controllato e fornirne un esempio</li> <li>- Comprendere come il metodo scientifico permetta di acquisire nuove conoscenze</li> <li>- Saper distinguere un essere vivente da uno non vivente</li> <li>- Saper descrivere le caratteristiche comuni a tutti gli esseri viventi</li> <li>- Comprendere in che modo anche gli organismi più diversi possono presentare molte caratteristiche comuni</li> <li>- Comprendere il significato di un'organizzazione di tipo gerarchico</li> <li>- Saper descrivere le caratteristiche di ogni livello di organizzazione biologica</li> <li>- Saper spiegare le reciproche relazioni tra i diversi livelli gerarchici</li> <li>- Saper spiegare perchè le cellule sono le unità strutturali e funzionali degli esseri viventi</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- La cellula eucariote e procariote.</li>   <li>- La classificazione nei Cinque Regni.</li>   <li>- L'evoluzione dei viventi.</li>   <li>- Genetica formale: modello mendeliano dell'ereditarietà.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere che le cellule sono esempi di sistemi biologici complessi</li> <li>- Comprendere la struttura generale dei diversi tipi di cellule</li> <li>- Saper confrontare la struttura della cellula procariote ed eucariote e della cellula animale e vegetale</li> <li>- Saper spiegare perchè la compartimentazione è la caratteristica più importante della cellula eucariote</li> <li>- Saper descrivere la struttura, la funzione e le relazioni tra gli organuli della cellula eucariote</li>   <li>- Interpretare gli eventi delle diverse fasi del ciclo cellulare</li> <li>- Saper elencare le diverse fasi della Mitosi e della Meiosi e saper descrivere gli eventi che le caratterizzano</li> <li>- Saper riconoscere le fasi della Mitosi e della Meiosi in disegni e immagini microscopiche</li> <li>- Comprendere i fattori che regolano la divisione cellulare nei diversi tipi tissutali</li> <li>- Comprendere l'importanza della Variabilità genetica ai fini della selezione naturale nel processo naturale</li> <li>- Comprendere da che cosa dipende l'enorme variabilità genetica degli zigoti</li> <li>- Saper collocare i diversi organismi nei rispettivi Regni di appartenenza</li> <li>- Comprendere che i sistemi di classificazione spiegano, attraverso somiglianze e analogie, l'unitarietà e la diversità degli esseri viventi</li> <li>- Saper descrivere come avviene l'evoluzione per selezione naturale</li> <li>- Saper mettere in relazione gli adattamenti all'ambiente con i principi della selezione naturale</li> <li>- Saper spiegare perchè i singoli individui non si possono evolvere</li> <li>- Interpretare l'evoluzione come il tema centrale della biologia e come la spiegazione dell'unità e diversità degli esseri viventi</li> <li>- Comprendere le fasi e i risultati del lavoro sperimentale di Mendel</li> <li>- Saper costruire gli schemi relativi agli incroci genetici per prevedere il fenotipo ed il genotipo della prole</li> <li>- Cogliere le relazioni tra le leggi di Mendel e il processo meiotico</li> </ul>
<b>CHIMICA</b>	
<i>Nuclei Irrinunciabili</i>	<i>Competenze Specifiche</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Significato e unità di misura delle grandezze: massa, volume, peso e temperatura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acquisire familiarità con i termini e le regole del linguaggio chimico</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemi omogenei ed eterogenei.</li> <li>- Sostanze pure e miscugli. Metodi di separazione.</li>   <li>- Stati di aggregazione della materia. Passaggi di stato.</li>   <li>- Trasformazioni fisiche e chimiche.</li>   <li>- Significato di formula e di reazione fisica.</li> <li>- Elementi e composti. Concetto di molecola.</li>   <li>- Leggi ponderali.</li>   <li>- Struttura atomica: particelle elementari.</li>   <li>- Numero atomico e di massa. Peso atomico</li>     <li>- Ioni. Isotopi.</li>     <li>- Sistema periodico degli elementi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretare i fenomeni macroscopici della materia come manifestazioni del comportamento delle particelle che la compongono</li> <li>- Comprendere che la Chimica serve allo studio del mondo che ci circonda e quindi a prevederne i comportamenti</li> <li>- Comprendere che la materia esiste più frequentemente sotto forma di miscugli e raramente come sostanza pura</li> <li>- Sapere come si separano i componenti di una miscela mediante filtrazione, estrazione con solventi e distillazione</li> <li>- Comprendere che la materia si manifesta in tre stati fisici in dipendenza dalle condizioni di temperatura e pressione</li> <li>- Interpretare gli stati fisici della materia dal punto di vista microscopico</li> <li>- Comprendere che i fenomeni naturali sono riconducibili alle trasformazioni della materia</li> <li>- Saper distinguere le trasformazioni chimiche da quelle fisiche</li> <li>- Capire quali informazioni si possono ricavare dalla formula chimica</li> <li>- Saper distinguere tra elementi e composti</li> <li>- Conoscere i parametri fondamentali che individuano un elemento</li> <li>- Comprendere che attraverso le leggi ponderali si possono stabilire i rapporti tra gli elementi di un composto</li> <li>- Comprendere come l'esistenza di atomi e molecole giustifichi la legge della conservazione della massa</li> <li>- Descrivere il modello nucleare dell'atomo</li> <li>- Conoscere il nome e le caratteristiche delle tre particelle subatomiche</li> <li>- Definire il numero atomico, il numero di massa , la u.m.a. ed il peso atomico</li> <li>- Comprendere che le proprietà delle diverse sostanze sono riconducibili al numero e alla distribuzione delle particelle elementari</li> <li>- Collegare nome e simbolo di un elemento, numero di massa, numero di protoni, numero di neutroni, elettroni e simbolo di un isotopo</li> <li>- Comprendere le conseguenze della variazione del numero delle particelle elementari</li> <li>- Spiegare che cosa sono gli isotopi di un elemento e in che cosa differiscono tra loro</li> <li>- Saper valutare criticamente l'importanza e gli eventuali rischi correlati alle applicazioni degli isotopi radioattivi</li> <li>- Spiegare che cos'è la Tavola Periodica e descrivere com'è organizzata</li> <li>- Comprendere che le proprietà degli elementi variano con andamento periodico</li> <li>- Comprendere le più semplici informazioni</li> </ul>
---	---

	<p>ricavabili dalla lettura del Sistema Periodico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Individuare nel Sistema Periodico. Gruppi, periodi, elementi dei gruppi principali, elementi di transizione, metalli e non-metalli</li> <li>- Saper prevedere le principali proprietà di un elemento in base alla sua posizione nel Sistema periodico.</li> </ul>
--	--

**SECONDO BIENNIO**

<b>SCIENZE DELLA TERRA</b>	
<i>Nuclei Irrinunciabili</i>	<i>Competenze Specifiche</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cenni di mineralogia. Petrologia.</li> <li>- Vulcanesimo. Sismologia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definire che cosa è un minerale, una roccia e le loro caratteristiche</li> <li>- Comprendere la diversa origine e natura delle rocce e distinguerle in base alle loro caratteristiche principali</li> <li>- Acquisire la visione complessiva del ciclo litogenetico</li> <li>- Descrivere sismi, fenomeni vulcanici e loro effetti sul territorio</li> <li>- Conoscere le relazioni tra aree sismiche, aree vulcaniche e margini di placca</li> <li>- Cogliere la relazione causa-effetto tra variazione di energia all'interno della Terra e le manifestazioni principali</li> </ul>
<b>BIOLOGIA</b>	
<i>Nuclei Irrinunciabili</i>	<i>Competenze Specifiche</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Genetica molecolare: Struttura e funzioni degli acidi nucleici, codice genetico, sintesi proteica.</li> <li>- Eredità legata al sesso.</li> <li>- Mutazioni puntiformi, cromosomiche, genomiche e loro conseguenze con esempi nell'uomo.</li> <li>- Anatomia e fisiologia umana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere le caratteristiche e le relazioni tra codice genetico, geni e proteine</li> <li>- Spiegare il ruolo delle macromolecole informative nella codificazione e trasmissione del progetto biologico</li> <li>- Conoscere i meccanismi fondamentali dell'ereditarietà e le loro applicazioni in campo medico e tecnologico</li> <li>- Conoscere i livelli di organizzazione del corpo umano</li> <li>- Conoscere la struttura dei principali tessuti umani</li> <li>- Conoscere la struttura dei principali apparati del corpo umano</li> <li>- Conoscere i fondamentali processi fisiologici umani</li> <li>- Acquisire un comportamento responsabile e consapevole nei riguardi della tutela della salute</li> </ul>
<b>CHIMICA</b>	
<i>Nuclei Irrinunciabili</i>	<i>Competenze Specifiche</i>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Struttura atomica e modelli atomici.</li> <li>- Configurazione elettronica. Proprietà periodiche.</li>   <li>- Legami chimici.</li> <li>- Composti inorganici. Tipi di reazione. Stechiometria.</li> <li>- Reazioni eso ed endoergoniche.</li> <li>- Equilibri chimici. Acidi e basi.</li> <li>- Ossidoriduzioni.</li> <li>- Chimica organica: caratteristiche dell'atomo di Carbonio.</li> <li>- Ibridazioni. Isomerie. Gruppi funzionali.</li> <li>- Classi di composti organici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riconoscere gli elementi distintivi di una trasformazione chimica</li> <li>- Correlare denominazione e formula di un composto</li> <li>- Riconoscere i criteri che presiedono alla collocazione degli elementi nel Sistema Periodico</li> <li>- Correlare il modello atomico con gli elementi del Sistema Periodico</li> <li>- Riconoscere i diversi legami chimici</li> <li>- Conoscere i principali composti chimici</li> </ul>
---	--

## QUINTO ANNO

<b>SCIENZE DELLA TERRA</b>	
<i>Nuclei Irrinunciabili</i>	<i>Competenze Specifiche</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tettonica a placche.</li>   <li>- Interrelazioni tra litosfera, atmosfera, idrosfera e biosfera.</li> <li>- Cicli bio-geochimici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere la struttura interna della Terra</li> <li>- Definire che cosa si intende per deriva dei continenti e tettonica a placche</li> <li>- Descrivere i tipi di margine di placca e le strutture ad essi associate</li> <li>- Conoscere la struttura ed i fenomeni atmosferici</li> <li>- Comprendere le relazioni che intercorrono tra le scienze della Terra e le altre discipline, anche in riferimento alle attività umane</li> </ul>
<b>BIOLOGIA</b>	
<i>Nuclei Irrinunciabili</i>	<i>Competenze Specifiche</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respirazione cellulare. Fermentazione. Fotosintesi.</li>   <li>- Genetica batterica e virale.</li>   <li>- Ingegneria genetica e sue applicazioni.</li>   <li>- Fondamenti di ecologia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscere nelle sue linee principali il metabolismo cellulare e saper confrontare fermentazione, respirazione e fotosintesi</li> <li>- Conoscere le caratteristiche strutturali e funzionali di batteri e virus</li> <li>- Conoscere i diversi meccanismi della regolazione genica</li> <li>- Conoscere alcuni aspetti scientifico-tecnologici delle biotecnologie</li> <li>- Riconoscere le caratteristiche e le interazioni tra mondo abiotico e biotico in un ecosistema</li> <li>- Riconoscere equilibri e squilibri ambientali anche in riferimento alle attività umane</li> <li>- Riconoscere l'ambiente come sistema complesso, governato da equilibri responsabili della qualità della vita</li> <li>- Essere consapevoli dell'interdipendenza tra</li> </ul>

	<p>uomo, altri organismi e ambiente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Essere consapevoli delle interrelazioni tra scienze e tecnologie biologiche e dell'impatto di tali tecniche sull'innovazione economica e sociale</li> <li>- Acquisire una autonoma valutazione critica delle informazioni fornite dai mezzi di comunicazione di massa</li> </ul>
<b>CHIMICA</b>	
<i>Nuclei Irrinunciabili</i>	<i>Competenze Specifiche</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Macromolecole biologiche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Illustrare le principali classi di componenti molecolari dei viventi, relativamente alla struttura e alla funzione</li> </ul>

### METODOLOGIA

L'approccio con le discipline verrà attuato attraverso l'uso di un linguaggio sintetico, semplice e chiaro.

Pur non essendo prevista una specifica attività sperimentale, si utilizzerà, se possibile, una metodologia didattica attiva che si avvalga dell'uso del computer, di sussidi audiovisivi e del laboratorio di scienze e di chimica. Verranno letti e commentati articoli scientifici tratti da riviste specializzate, verranno organizzate lezioni conferenza su argomenti specifici e si parteciperà a dibattiti, conferenze, visite guidate a musei, mostre e itinerari naturalistici.

### STRUMENTI DI VERIFICA

Gli strumenti usati per una adeguata valutazione saranno rappresentati da:

- test (in numero variabile) per la verifica degli obiettivi specifici relativi ad ogni settore del programma, costruiti di volta in volta in rapporto agli argomenti svolti e quanto più possibile numerosi; essi permetteranno di saggiare in tempi brevi, oltre alla continuità dell'applicazione, il livello di acquisizione dei contenuti, il possesso di abilità semplici e quindi di individuare le capacità non acquisite per le quali progettare interventi di recupero;
- verifiche orali, intese anche come discussioni aperte a tutta la classe;
- eventuali schede e relazioni del lavoro sperimentale e delle attività svolte nelle uscite didattiche.

Ogni intervento di verifica, soprattutto se scritto o sotto forma di test, verrà valutato in rapporto al risultato complessivo della classe, così da controllare anche l'adeguatezza dell'intervento educativo ed individuarne eventuali carenze; verrà infine comunicata verbalmente la motivazione del giudizio.

### CRITERI DI VALUTAZIONE

La valutazione finale del **profitto complessivo** verrà espressa secondo i seguenti criteri:

- grado di acquisizione dei contenuti specifici
- grado di conseguimento degli obiettivi didattici
- considerazione della storia dello studente
- analisi del percorso di apprendimento e progresso confrontato con la situazione di partenza
- analisi dell'impegno
- considerazione della partecipazione

- considerazione del metodo di studio e lavoro

Si propone una griglia di valutazione. Come risulta dagli indicatori di tale griglia è da considerare: insufficiente la prova corrispondente ad una valutazione pari a 5/10; nettamente insufficiente una verifica il cui esito corrisponda al valore di 4/10; gravemente insufficiente una verifica il cui esito corrisponda ai valori inferiori o pari ai 3/10.

**TABELLA CORRISPONDENZA VOTO → LIVELLI DI COMPETENZA**

<b>VOTO</b>	<b>LIVELLO DI COMPETENZA</b>
<b>6</b>	Livello <b>BASE</b> : lo studente svolge compiti semplici in situazioni note, mostrando di possedere conoscenze ed abilità essenziali e di saper applicare regole e procedure fondamentali
<b>7 8</b>	Livello <b>INTERMEDIO</b> : lo studente svolge compiti e risolve problemi complessi in situazioni note, compie scelte consapevoli, mostrando di saper utilizzare le conoscenze e le abilità acquisite
<b>9 10</b>	Livello <b>AVANZATO</b> : lo studente svolge compiti e problemi complessi in situazioni anche non note, mostrando padronanza nell'uso delle conoscenze e delle abilità. Sa proporre e sostenere le proprie opinioni ed assumere autonomamente decisioni consapevoli.

In merito alle capacità e alle conoscenze ed alla esplicitazione degli obiettivi minimi per la sufficienza le docenti del Dipartimento di Scienze sperimentali adottano la Griglia di Valutazione allegata.

**GRIGLIA di VALUTAZIONE STANDARDIZZATA**

<b>VOTO</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>COMPETENZE</b>	<b>CAPACITA'</b>
1 - 2	Nulle per totale rifiuto della disciplina	Nulle per totale rifiuto della disciplina	Nulle per totale rifiuto della disciplina
3	Pressoché nulle	Non riesce ad applicare le conoscenze	Non comprende gli argomenti, commettendo continuamente degli errori
4	Carenti e fortemente lacunose, esposizione scorretta	Applica in modo gravemente errato le conoscenze	Analisi e sintesi incoerenti con molti errori
5	Superficiali e frammentarie, esposizione stentata	Applica solo se guidato le conoscenze minime	Analisi e sintesi imprecise
6	Complete ma non approfondite, esposizione sem-	Applica guidato le conoscenze minime	Comprende semplici informazioni inerenti alla disciplina

DIPARTIMENTO DI SCIENZE SPERIMENTALI

	plice		
7	Complete e guidato sa approfondire, esposizione corretta	Applica autonomamente le conoscenze acquisite	Coglie le implicazioni con tentativi di analisi
8	Complete e approfondite	Affronta problemi complessi in modo corretto, talvolta guidato	Compie correlazioni e rielabora correttamente
9	Alle conoscenze complete e approfondite aggiunge una esposizione fluida e sicura	Trova soluzioni a problemi complessi in modo autonomo	Alle correlazioni aggiunge un'analisi e una rielaborazione autonome
10	Approfondite e ampliate, esposizione fluida e ricco lessico	Individua soluzioni originali e risolve problemi complessi	Analizza e rielabora criticamente situazioni anche complesse