

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

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

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

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

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

SECONDO BIENNIO

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

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

QUINTO ANNO

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

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

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

VOTO	LIVELLO DI COMPETENZA
6	Livello BASE : lo studente svolge compiti semplici in situazioni note, mostrando di possedere conoscenze ed abilità essenziali e di saper applicare regole e procedure fondamentali
7 8	Livello INTERMEDIO : lo studente svolge compiti e risolve problemi complessi in situazioni note, compie scelte consapevoli, mostrando di saper utilizzare le conoscenze e le abilità acquisite
9 10	Livello AVANZATO : 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

VOTO	CONOSCENZE	COMPETENZE	CAPACITA'
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