

# Scienze naturali

## **Liceo Scientifico – Liceo scientifico sc. Applicate – Liceo classico – Liceo linguistico**

### Le indicazioni nazionali: Profilo d'uscita

Al termine del percorso liceale lo studente dovrà possedere le conoscenze disciplinari e le metodologie tipiche delle Scienze della natura, in particolare delle Scienze della Terra, della Chimica e della Biologia.

L'apprendimento disciplinare segue una scansione ispirata a criteri di gradualità, di ricorsività, di connessione tra i vari temi ed argomenti trattati e di sinergia tra le discipline che formano il corso di scienze le quali, pur nel pieno rispetto della loro specificità, sono sviluppate in modo armonico e coordinato. Tale scansione corrisponde allo sviluppo storico e concettuale delle singole discipline, sia in senso temporale, sia per i loro nessi con tutta la realtà culturale, sociale, economica e tecnologica dei periodi in cui esse si sono sviluppate.

### Competenze

- Sapere effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni.
- Classificare, formulare ipotesi in base ai dati forniti e trarre conclusioni.
- Utilizzare in modo corretto il linguaggio specifico.
- Risolvere problemi e applicare le conoscenze acquisite a situazioni di vita reale .
- Osservare, comprendere e interpretare la complessità del mondo della natura.

## **OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO**

### Obiettivi formativi disciplinari Primo biennio

1. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.
2. Analizzare fenomeni naturali a partire dall'esperienza .
3. Acquisire un atteggiamento di riflessione critica sull'attendibilità dell'informazione diffusa dai mezzi di comunicazione di massa nell'ambito delle materie scientifiche.

## **COMPETENZE CLASSE PRIMA**

### **L' Universo**

Descrivere le caratteristiche della sfera celeste e la posizione delle stelle.

Riconoscere le caratteristiche delle stelle e saperle descrivere.

Illustrare l' evoluzione dei corpi celesti.

Comprendere le teorie relative all' origine e all' evoluzione dell' Universo .

Descrivere la struttura dell' Universo .

### **Il Sistema solare**

Descrivere le caratteristiche dei principali corpi del nostro Sistema Solare.

Saper descrivere le leggi di Keplero.

## **La Terra**

Descrivere la forma della Terra e le caratteristiche dei suoi moti.

## **La Luna**

Conoscere le principali caratteristiche e i principali moti della Luna.

## **Cartografia , uso e lettura carte , modelli cartografici**

Saper leggere ed interpretare correttamente una carta geografica.

## **Elementi di geomorfologia**

Saper riconoscere e classificare gli elementi dei paesaggi con particolare riferimento al feltrino.

Riconoscere le principali cause della degradazione meteorica.

## **I fondamenti della chimica**

Misure e grandezze.

Capire come si usano alcuni strumenti di misura nel laboratorio di chimica .

Riconoscere la differenza tra un fenomeno fisico e uno chimico .

Riconoscere i cambiamenti della materia nei passaggi di stato.

Riconoscere la differenza tra sostanze pure e miscugli e i principali metodi di separazione .

Comprendere le basi della Teoria atomica .

Comprendere il significato delle leggi ponderali .

Riconoscere le particelle che costituiscono l' atomo con i loro valori di carica e massa.

Capire il significato di numero atomico e di numero di massa atomica .

Riconoscere le formule di elementi e composti.

Illustrare le principali caratteristiche e proprietà della tavola periodica.

Comprendere il significato di massa atomica e mole .

## **OBIETTIVI MINIMI CLASSE PRIMA**

### **Classi 1° scientifico, scientifico applicato , linguistico, classico:**

- Sapere la differenza tra stelle e pianeti.
- Saper individuare le principali caratteristiche delle stelle.
- Saper individuare le fasi salienti dell'evoluzione stellare.
- Saper individuare i principali componenti strutturali e l' evoluzione del nostro Universo.
- Saper individuare i principali corpi componenti il nostro Sistema Solare.
- Saper individuare e riconoscere le principali caratteristiche e i principali moti del pianeta Terra.
- Conoscere le principali caratteristiche e i principali moti della Luna.
- Saper leggere , capire e interpretare correttamente il libro di testo
- Saper leggere ed interpretare una carta geografica
- Saper riconoscere e classificare gli elementi dei paesaggi con particolare riferimento al feltrino
- Conoscere le proprietà fondamentali degli stati di aggregazione della materia
- Conoscere la struttura atomica e le caratteristiche dei legami chimici

**N.B.** Per l'indirizzo scientifico applicato oltre agli obiettivi minimi individuati si richiederà quanto segue:

- realizzazione di un profilo altimetrico e determinazione della distanza reale e della pendenza tra 2 punti
- riconoscimento delle tipologie di proiezione
- approfondimento : sistema GPS ,carta topografica d'Italia
- lettura ed interpretazione di carte tematiche.

## **COMPETENZE CLASSE SECONDA**

### **L'acqua e la vita**

Riconoscere e distinguere i diversi tipi di legami chimici.

Comprendere e descrivere le proprietà fisiche e chimiche dell' acqua come conseguenza dei legami intermolecolari.

### **Le molecole della vita**

Descrivere le caratteristiche e le proprietà delle biomolecole.

### **La cellula**

Comprendere e descrivere le teorie relative all'origine ed evoluzione delle cellule.

Descrivere la struttura delle cellule procariote ed eucariote.

### **Il trasporto cellulare e il metabolismo energetico.**

Descrivere e comprendere i meccanismi e le modalità del trasporto passivo e attivo.

Spiegare l' importanza e il ruolo dell'ATP nel metabolismo .

Comprendere le relazioni tra i principali cicli metabolici.

Individuare le fasi principali della fotosintesi clorofilliana.

### **La divisione e la riproduzione cellulare .**

Illustrare le fasi del ciclo cellulare .

Descrivere il processo mitotico evidenziando le fasi principali.

Descrivere le fasi della divisione meiotica .

Evidenziare analogie e differenze tra mitosi e meiosi.

### **L'evoluzionismo e la biodiversità.**

Comprendere e descrivere le principali teorie evolutive .

Descrivere le caratteristiche fondamentali del regno dei viventi

## **OBIETTIVI MINIMI CLASSE SECONDA**

**Classe 2° scientifico, scientifico applicato, V ginnasio e linguistico**

- Conoscere le proprietà fondamentali degli stati di aggregazione della materia
- Conoscere la struttura atomica e le caratteristiche dei legami chimici
- Comprendere e conoscere i termini di base propri della biochimica e della citologia
- Conoscere le fasi essenziali dei principali processi biochimici
- Conoscere la struttura e le funzioni degli organuli cellulari
- Conoscere gli aspetti essenziali della classificazione degli organismi viventi.

**N.B.** Per l'indirizzo scientifico applicato oltre agli obiettivi minimi individuati si richiederà quanto segue :

- preparazione di vetrini
- riconoscimento di vetrini
- riconoscimento di biomolecole attraverso esperienze di laboratorio .

## Obiettivi formativi disciplinari **SECONDO biennio**

1. Stabilire e riconoscere relazioni, classificare, formulare ipotesi in base ai dati forniti
2. Utilizzare in modo corretto il linguaggio specifico
3. Applicare le conoscenze acquisite a situazioni di vita reale
4. Sviluppare un atteggiamento critico e consapevole di fronte allo sviluppo scientifico e tecnologico
5. Acquisire un atteggiamento di riflessione critica sull'attendibilità dell'informazione diffusa dai mezzi di comunicazione di massa nell'ambito delle materie scientifiche.
6. Sviluppare pensiero critico nei confronti degli eventi naturali e dello sfruttamento delle risorse del Pianeta Terra.

## **COMPETENZE CLASSE TERZA**

### CHIMICA

#### **Classificazione dei composti e loro nomenclatura**

Saper classificare le principali categorie di composti inorganici.

Applicare le regole della nomenclatura IUPAC e tradizionale per assegnare il nome a semplici composti e viceversa.

Saper scrivere la formula di semplici composti utilizzando il numero di ossidazione.

#### **La stechiometria**

Comprendere la differenza tra quantità di materia e quantità di sostanza.

Saper bilanciare le una equazioni chimiche.ed eseguire calcoli stechiometrici .

#### **La struttura atomica**

Descrivere i principali modelli atomici anche e le scoperte che li hanno supportati.

Utilizzare i numeri quantici per descrivere gli elettroni di un atomo.

Saper scrivere e riconoscere la configurazione elettronica degli atomi.

#### **La tavola periodica**

Descrivere le caratteristiche, l'organizzazione e le proprietà della tavola periodica .

Spiegare gli andamenti delle proprietà periodiche.

#### **I legami chimici e le forze intermolecolari**

Saper spiegare la formazione dei legami chimici.

Distinguere e confrontare i diversi legami chimici .

Saper illustrare le principali teorie sui legami chimici , la TVB e la TMO.

Spiegare la teoria VSEPR .

Descrivere le caratteristiche delle principali forze intermolecolari.

#### **Le proprietà dello stato gassoso.**

Decrivere le principali leggi dei gas e la teoria cinetica .

#### **Gli stati condensati della materia.**

Saper individuare le differenze di aggregazione della materia allo stato liquido e solido .

Descrivere le caratteristiche e le proprietà dello stato liquido .

Descrivere le caratteristiche e le proprietà dello stato solido .

Descrivere ed interpretare correttamente il diagramma di stato dell' acqua.

#### **Reazioni tra ioni in soluzione acquosa.**

Utilizzare i coefficienti stechiometrici per la risoluzione di problemi.

Distinguere i vari tipi di reazioni chimiche .

Individuare le reazioni di doppio scambio in cui si forma un precipitato.

Riconoscere una reazione di neutralizzazione.

### **Reazioni chimiche con trasferimento di elettroni.**

Individuare l' agente ossidante e riducente applicando le regole per la determinazione del numero di ossidazione.

Bilanciare reazioni redox col metodo della variazione del num.di ossidazione e con il metodo ione- elettrone.

### **Equilibrio chimico : concetti generali.**

Applicare la legge dell' azione di massa.

Conoscere la relazione tra  $K_c$  e  $K_p$ .

Valutare gli effetti sull' equilibrio della variazione di uno dei parametri indicati dal principio di Le Chatelier.

### **Gli acidi e le basi.**

Classificare correttamente una sostanza come acido/ base di Arrhenius, Bronsted-Lowry, Lewis.

Calcolare il pH di soluzioni di acidi/ basi forti e deboli.

Riconoscere l' andamento periodico della forza degli acidi .

Saper descrivere ed interpretare una titolazione.

### **Le applicazioni degli equilibri in soluzione acquosa.**

Prevedere l' effetto di un sale sul pH di una soluzione

Valutare l' efficienza di una soluzione tampone in seguito all' aggiunta di un acido o di una base.

### **L' elettrochimica.**

Comprendere l' importanza delle reazioni redox nella produzione di energia elettrica.

Comprendere e descrivere il processo di funzionamento di una cella galvanica .

Spiegare il funzionamento della pila Daniel.

Comprendere e descrivere il funzionamento di una cella elettrolitica.

## BIOLOGIA

### **Mendel e la genetica classica.**

Individuare le leggi di Mendel

Comprendere le modalità di trasmissione di alcuni caratteri portati sul cromosoma X.

Comprendere le modalità di trasmissione dei caratteri che non seguono le leggi Mendel.

### **Struttura e funzioni del DNA.**

Descrivere la struttura molecolare del DNA.

Comprendere il ruolo del DNA.

Individuare le principali fasi della replicazione del DNA.

Descrivere le caratteristiche del codice genetico

Individuare le fasi fondamentali del processo di sintesi delle proteine.

Saper individuare i componenti principali nella struttura del genoma umano e la regolazione dell' espressione genica.

### **La genetica e lo studio dei processi evolutivi .**

Capire l'importanza evolutiva della variabilità genica nelle popolazioni

Comprendere il significato e saper scrivere la legge di Hardy Weinberg conoscendo il significato delle lettere che vi compaiono.

## OBIETTIVI MINIMI CLASSE TERZA

### Classe 3<sup>o</sup> scientifico, scientifico applicato linguistico e classico

- - comprendere e conoscere le regole che sono alla base della trasmissione dei caratteri ereditari secondo Mendel e secondo la genetica classica.
- - comprendere e risolvere semplici esercizi di genetica.
- - saper riconoscere la formula e la nomenclatura dei principali composti inorganici
- - conoscere le caratteristiche, le proprietà e le differenze dei legami chimici, anche in relazione con le proprietà della materia;
- - comprendere e risolvere semplici esercizi e problemi di stechiometria.
- - comprendere e risolvere esercizi e problemi relativi agli equilibri chimici e pH

**N.B.** Per l'indirizzo **scientifico applicato** oltre agli obiettivi minimi individuati si richiederà quanto segue :

- risoluzione di esercizi e problemi di stechiometria
- risoluzione di esercizi e problemi di genetica

## COMPETENZE CLASSE QUARTA

### SCIENZE DELLA TERRA

#### **Atomi , elementi , minerali e rocce**

Distinguere le varie classi di minerali .

Saper distinguere tra rocce magmatiche, metamorfiche e sedimentarie.

#### **Processo magmatico e rocce ignee.**

Descrivere le principali caratteristiche e differenze tra magma primario e magma anatettico.

Saper individuare le successioni mineralogiche nelle serie di Bowman.

#### **I vulcani.**

Descrivere le differenze tra vulcanismo esplosivo ed effusivo in termini di tipi di eruzioni , edifici vulcanici e delocalizzazione geografica.

### BIOLOGIA

#### **Anatomia**

Descrivere l'organizzazione gerarchica del corpo umano.

Correlare l'anatomia degli apparati alla loro fisiologia.

Usare le conoscenze acquisite sugli apparati per effettuare collegamenti funzionali tra i diversi apparati.

Utilizzare le conoscenze acquisite per comprendere un linguaggio medico semplice.

## OBIETTIVI MINIMI CLASSE QUARTA

### Classe 4 ° scientifico e scientifico applicato , liceo classico e liceo linguistico

- conoscere e saper risolvere equazioni chimiche relative a reazioni redox.
- cenni di elettrochimica
- conoscere le proprietà e le caratteristiche dei principali minerali.
- conoscere le principali caratteristiche delle rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche.
- conoscere le caratteristiche e le differenze dei quattro tipi di tessuti animali
- conoscere la struttura anatomica dell'uomo
- conoscere le principali cause di alterazioni dello stato di salute e le principali norme per mantenerlo.

### Obiettivi formativi disciplinari Classi quinte

1. Maturare una riflessione metodologica sulle procedure sperimentali e sulle strategie atte a favorire la scoperta scientifica.
2. Saper cogliere le potenzialità delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana.
3. Sviluppare un atteggiamento critico e consapevole di fronte allo sviluppo scientifico e tecnologico.
4. Sviluppare pensiero critico nei confronti degli eventi naturali e dello sfruttamento delle risorse del Pianeta Terra.

## COMPETENZE classe QUINTA

### SCIENZE DELLA TERRA

#### **La Terra deformata: faglie, pieghe e altre strutture**

Saper riconoscere e descrivere le principali forme di deformazione crostale .

#### **I terremoti**

Descrivere origine e natura di un fenomeno sismico e vulcanico.

Mettere in relazione l'attività sismica e vulcanica su scala globale .

Riconoscere le differenze e comprendere le misurazioni fatte con scala Richter e scala Mercalli.

#### **L 'interno della terra**

Comprendere le indicazioni date dalla tomografia sismica nella costruzione del modello.

Interpretare e spiegare le discontinuità.

Spiegare l'andamento della geoterma in funzione degli strati interni terrestri.

Saper individuare le diverse origini del calore terrestre.

Spiegare le ipotesi sull'origine del magnetismo terrestre.

Interpretare la variabilità del campo magnetico terrestre.

Interpretare i dati di paleomagnetismo.

### **La teoria della deriva dei continenti**

Descrivere quali sono i dati su cui si fonda questa teoria .

Riconoscere il suo ruolo storico.

### **L'espansione dei fondali oceanici**

Spiegare il fenomeno dell'espansione utilizzando le diverse prove.

### **La tettonica delle placche e orogenesi**

Attribuire alla teoria della tettonica a placche la capacità di spiegare i fenomeni endogeni quali sismi, vulcani e fenomeni orogenetici.

Individuare la presenza di un motore termico interno al pianeta Terra responsabile dei fenomeni endogeni.

### *Atmosfera terrestre*

Descrivere la struttura dell'atmosfera, la composizione chimica e le principali caratteristiche degli strati.

Descrivere l'azione della radiazione solare e la sua azione sul bilancio termico.

Riconoscere l'azione dei fattori geografici sulle variazioni di temperatura.

Riconoscere l'azione dei fattori geografici sulle variazioni di pressione .

Descrivere le caratteristiche delle principali tipologie di venti .

Leggere e interpretare una carta delle isobare.

Descrivere la circolazione generale in bassa ed alta troposfera.

Riconoscere l'azione dei fattori geografici sull'umidità dell'aria .

Saper riconoscere la differenza tra tempo meteorologico e clima .

Spiegare la differenza tra elementi e fattori del tempo meteorologico e del clima .

Descrivere le caratteristiche delle principali tipologie di perturbazioni cicloniche

Riconoscere il ruolo delle attività umane come causa dell'inquinamento ambientale.

## **CHIMICA ORGANICA**

### **Ibridazioni del carbonio**

Saper riconoscere le caratteristiche e le proprietà degli ibridi del C.

### **Composti organici**

Riconoscere le caratteristiche distintive di un composto organico.

Evidenziare l'importanza della struttura spaziale nello studio delle molecole organiche .

Distinguere i diversi casi di isomeria e il loro significato.

Usare in modo corretto la nomenclatura IUPAC su semplici molecole.

Rappresentare la formula di struttura di semplici molecole organiche.

Riconoscere le caratteristiche e le diversità degli idrocarburi saturi e insaturi.

Descrivere la peculiarità dell'anello aromatico.

Saper individuare i principali meccanismi di reazione nelle diverse famiglie di composti organici .

Classificare una molecola organica in base alla formula o al nome

Prevedere le proprietà chimiche e fisiche di un composto organico in base al gruppo funzionale.

7

Riconoscere l'importanza economica di alcuni composti organici .

Conoscere l'importanza e il ruolo biologici di alcuni composti.

Individuare la relazione tra la struttura dei polimeri e le loro proprietà fisiche .



## **BIOCHIMICA**

### **Le biomolecole**

Individuare la relazione tra la struttura degli isomeri delle biomolecole e la loro nomenclatura.

Collegare la struttura delle biomolecole alla loro reattività inter o intramolecolare.

Collegare la struttura delle biomolecole alle proprietà fisiche.

Descrivere la struttura delle diverse molecole dei carboidrati e la loro funzione.

Individuare i ruoli biologici dei lipidi in base alle loro caratteristiche strutturali.

Spiegare le strutture delle proteine e le loro funzioni biologiche .

Individuare le caratteristiche e i diversi ruoli degli acidi nucleici.

Descrivere la relazione tra alimenti e biomolecole diverse.

### **Il Metabolismo**

Comprendere le relazioni tra i diversi cicli metabolici.

Spiegare l' azione svolta dagli enzimi e il ruolo dei coenzimi.

Collegare le diverse fasi del catabolismo del glucosio alla loro localizzazione cellulare e anatomica.

Confrontare il diverso tipo di metabolismo glucidico di diversi tipi di cellule dell'organismo umano.

Spiegare qual è l'importanza delle fermentazioni.

Descrivere i processi in atto nelle fasi della fotosintesi clorofilliana.

## **BIOTECNOLOGIE**

### **I geni e la loro regolazione**

Spiegare i meccanismi di regolazione genica negli eucarioti e nei procarioti.

### **Il DNA ricombinante**

Illustrare la tecnologia del DNA ricombinante e le sue principali applicazioni.

Spiegare la differenza tra biotecnologie classiche e nuove biotecnologie.

### **Applicazioni delle biotecnologie**

Indicare come avviene la produzione e l'utilizzo degli OGM.

Spiegare la differenza tra clonaggio e clonazione.

Spiegare le caratteristiche e le proprietà delle cellule staminali.

Discutere in modo critico sulle potenzialità e problemi delle biotecnologie studiate