

## **PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE**

### **INDIRIZZI CLASSICO, LINGUISTICO E SCIENZE UMANE**

#### **SCIENZE NATURALI**

##### **CLASSE PRIMA**

###### **CONTENUTI**

***INTRODUZIONE ALLO STUDIO DELLE SCIENZE NATURALI:*** Le tappe del metodo scientifico. Concetto di Sistema e classificazione dei tipi di sistema (aperto, chiuso e isolato). Concetto di Ecosistema e sfere geochimiche.

***SCIENZE DELLA TERRA:*** Introduzione all'Universo, definizione di stella, caratteristiche delle stelle e loro evoluzione, differenza tra stelle e pianeti, galassie, basi chimiche e fisiche per lo studio delle stelle, fasi di formazione del sistema solare, il Sole, i corpi del sistema solare: pianeti, meteore, meteoriti, asteroidi e comete, Leggi di Keplero e di gravitazione di Newton (verranno riprese in fisica al terzo anno), forma della Terra, coordinate geografiche e topografiche, orientamento, moti terrestri di rotazione e rivoluzione e loro conseguenze, la Luna: moti, fasi lunari, eclissi, maree.

Composizione e struttura dell'atmosfera, temperatura, pressione, umidità. La circolazione generale dell'atmosfera. Fattori climatici ed elementi climatici. Nozioni fondamentali di climatologia e meteorologia. Climi e biomi. Introduzione ai cambiamenti climatici e lo sviluppo sostenibile.

Ciclo dell'acqua, bilancio idrologico globale e locale, serbatoi di acqua dolce e salata, modellamento fluviale e marino, cenni sui laghi e i ghiacciai, cenni sul carsismo, le acque piovane: i paesaggi modellati dalle acque meteoriche.

***CHIMICA:*** Grandezze fondamentali e loro unità di misura, proprietà intensive ed estensive della materia, gli stati fisici della materia, i passaggi di stato e la sosta termica, temperature critiche, i sistemi omogenei ed eterogenei, le soluzioni: solvente e soluto, soluzioni sature e insature, le trasformazioni fisiche della materia, le trasformazioni chimiche della materia; definizione di elemento e composto.

###### **OBIETTIVI MINIMI CLASSE PRIMA**

Conoscere le fasi del metodo scientifico e saper utilizzare consapevolmente il metodo scientifico per raggiungere un pensiero critico autonomo.

Saper definire il concetto di ecosistema e definire le sfere geochimiche, conoscere la definizione e i tipi di sistema.

Saper descrivere una stella e cogliere le differenze con gli altri corpi celesti, sapere che cosa si intende per galassia, sapere che il Sole appartiene alle stelle e conoscerne la sua struttura interna, saper elencare i corpi del sistema solare, saper descrivere la forma della Terra, saper definire il concetto di latitudine e longitudine, conoscere i punti cardinali e saperli individuare, descrivere caratteristiche dei moti terrestri e comprenderne le conseguenze, comprendere l'origine delle eclissi e delle fasi lunari.

Conoscere la composizione e la struttura dell'atmosfera, conoscere le cause e le modalità del riscaldamento atmosferico, acquisire il concetto di alta e bassa pressione atmosferica, conoscere il concetto di sviluppo sostenibile. Conoscere il ciclo dell'acqua, saper distinguere tra i serbatoi di acqua dolce e salata, conoscere le caratteristiche e le azioni geomorfologiche delle acque continentali e marine, acquisire la consapevolezza delle problematiche inerenti la risorsa acqua.

Conoscere la definizione di sostanza pura e miscuglio, conoscere i concetti di sistema omogeneo ed eterogeneo, saper distinguere tra un fenomeno chimico e uno fisico, conoscere i passaggi di stato, conoscere la definizione di sosta termica.

## CLASSE SECONDA

### CONTENUTI

**CHIMICA:** le leggi ponderali alla teoria atomica di Dalton, cenni sulla struttura e composizione dell'atomo, numero atomico e numero di massa, gli isotopi, il concetto di molecola, il concetto di ione, il concetto di legame chimico e cenni sull'elettronegatività, i legami forti e deboli, la formula chimica, la polarità. La molecola dell'acqua e le sue proprietà.

**BIOLOGIA:** introduzione alla biologia, caratteristiche della vita, basi di ecologia, concetto di ecosistema, le catene alimentari, definizione di specie, concetto di popolazione, nicchia ecologia e habitat, relazioni degli organismi viventi: predazione, competizione e simbiosi. Nozioni principali sulle biomolecole: le caratteristiche, la classificazione e le funzioni di proteine, lipidi, carboidrati e acidi nucleici. L'origine della vita. La cellula: struttura e funzioni, procarioti ed eucarioti, la struttura della membrana cellulare e il trasporto di membrana, l'osmosi. Il ciclo cellulare, la divisione cellulare: mitosi e meiosi. Le leggi di Mendel, le estensioni delle leggi di Mendel, la determinazione del sesso e le malattie ereditarie legate ai cromosomi sessuali. La sistematica e la classificazione. I principali regni e cenni sui principali gruppi degli organismi viventi dal punto di vista evolutivo.

### OBIETTIVI MINIMI CLASSE SECONDA

Conoscere e saper enunciare le leggi ponderali, saper associare le leggi ponderali ai relativi scopritori, conoscere la differenza tra numero atomico e numero di massa, conoscere la definizione di isotopo e i principali usi, conoscere il concetto di molecola, conoscere il concetto di ione, conoscere i vari legami chimici e le loro principali caratteristiche, conoscere la definizione di sostanza polare, conoscere le proprietà dell'acqua.

Conoscere le caratteristiche degli esseri viventi, conoscere il concetto di ecosistema, il concetto di specie di popolazione di catena alimentare di nicchia ecologica e habitat, conoscere le principali interazione tra gli organismi, conoscere le principali caratteristiche e funzioni delle biomolecole, conoscere la differenza tra i due tipi cellulari, saper descrivere la struttura e le funzioni della membrana cellulare, conoscere e saper ordinare le tappe del ciclo cellulare, conoscere le differenze tra mitosi e meiosi. Conoscere l'enunciato delle leggi di Mendel, acquisire la terminologia della genetica moderna, conoscere la determinazione del sesso. Conoscere i principali criteri utilizzati nella classificazione, conoscere le categorie sistematiche e le caratteristiche di appartenenza di ogni regno.

## CLASSE TERZA

### CONTENUTI

**BIOLOGIA:** la duplicazione e la trascrizione del DNA, la sintesi proteica. Le mutazioni, la genetica delle popolazioni, la teoria dell'evoluzione e cenni storici, origine ed evoluzione del genere *Homo*, caratteristiche principali di *Homo sapiens* e biodiversità umana.

**CHIMICA:** i modelli atomici, il modello quantistico dell'atomo, cenni sulla chimica nucleare, la configurazione elettronica. La struttura e proprietà della tavola periodica, il concetto di mole, la massa molare e la costante di Avogadro, la nomenclatura dei composti chimici, le reazioni chimiche e il bilanciamento. Approfondimento sui legami chimici e cenni sulla teoria VSEPR.

**SCIENZE DELLA TERRA:** minerali e rocce. La storia della Terra: eventi biologici e geologici di ogni era.

#### **OBIETTIVI MINIMI DELLA CLASSE TERZA**

Saper descrivere i processi di duplicazione, trascrizione e traduzione. Conoscere la definizione di mutazione e i diversi tipi di mutazioni. Conoscere gli effetti delle mutazioni nel contesto patologico. Conoscere la teoria dell'evoluzione e le principali tappe dell'evoluzione dell'uomo. Conoscere le principali caratteristiche del genere Homo.

Saper descrivere l'evoluzione storica delle scoperte riguardo la costituzione dell'atomo. Conoscere e saper descrivere i diversi modelli atomici e riconoscerne i limiti. Saper descrivere alla luce delle scoperte sull'atomo la posizione degli elementi chimici sulla tavola periodica in relazione anche alle proprietà chimiche. Saper riconoscere il tipo di composto inorganico dalla formula molecolare. Saper nominare i composti chimici inorganici utilizzando la nomenclatura IUPAC. Conoscere la definizione di mole. Saper utilizzare la mole per risolvere semplici calcoli utilizzando la massa molare e il numero di Avogadro. Saper bilanciare una reazione chimica.

Conoscere la definizione di minerale e le principali proprietà. Conoscere i principali gruppi di rocce e le loro caratteristiche. Sapere come si formano i vari tipi di rocce. Comprendere la dimensione dei tempi geologici e conoscere sommariamente le principali ere geologiche.

#### **CLASSE QUARTA**

##### **CONTENUTI**

**CHIMICA:** i calcoli stechiometrici, le soluzioni e la concentrazione delle soluzioni, esercizi di stechiometria riguardanti la concentrazione, le proprietà colligative. Introduzione e cenni alla termodinamica e spontaneità delle reazioni. La velocità di reazione e i fattori che la influenzano. L'equilibrio chimico: concetto di equilibrio dinamico e di sistema in equilibrio, costante di equilibrio, principio di Le Chatelier. Definizione di acido e di base, la scala del pH. Cenni sui sistemi tampone con particolare riferimento ai sistemi biologici, cenni sulle ossidoriduzioni.

**BIOLOGIA:** introduzione al corpo umano e istologia. Il sistema scheletrico-muscolare. Anatomia e fisiologia dell'apparato cardiovascolare e respiratorio. Anatomia e fisiologia dell'apparato digerente. Cenni di educazione alimentare. Anatomia e fisiologia del Sistema Nervoso ed endocrino. Anatomia e fisiologia del Sistema riproduttivo con riferimento ai cicli riproduttivi maschili e femminili, allo sviluppo embrionale e fetale. Le malattie sessualmente trasmissibili. Cenni sul sistema immunitario.

**SCIENZE DELLA TERRA:** Vulcani e terremoti.

#### **OBIETTIVI MINIMI DELLA CLASSE QUARTA**

Saper calcolare la concentrazione di una soluzione e risolvere semplici problemi di stechiometria. Saper descrivere i trasferimenti di energia nelle reazioni chimiche. Sapere che le reazioni chimiche possono avvenire con tempi diversi e sapere quali fattori ne influenzano la velocità. Conoscere il concetto di equilibrio chimico. Conoscere la formula per il calcolo della costante di equilibrio. Conoscere le implicazioni del principio di Le Chatelier. Conoscere le principali definizioni di acidi e di basi. Conoscere la scala del pH. Sapere come funziona un sistema tampone.

Conoscere le principali strutture dell'anatomia umana. Conoscere le principali funzioni dei sistemi e degli apparati del corpo umano.

Descrivere i tipi di vulcani, eruzioni e prodotti vulcanici, conoscere l'origine di un terremoto, conoscere i tipi di onde sismiche e le scale Richter e Mercalli, conoscere il concetto di rischio sismico e vulcanico.

## CLASSE QUINTA

### CONTENUTI

**SCIENZE DELLA TERRA:** struttura interna della Terra. L'ipotesi di Wegener e la Deriva dei continenti, la Teoria della tettonica delle placche: concetto di placca e tipi di margine. Margini divergenti e dorsali oceaniche, margini convergenti: sistemi arco fossa e orogenesi, margini trascorrenti. Distribuzione dei vulcani e terremoti associati alla tettonica delle placche.

**BIOLOGIA:** le biotecnologie antiche e moderne. La tecnica del DNA ricombinante, gli enzimi di restrizione, l'elettroforesi, la clonazione e il clonaggio, la PCR, la terapia genica, l'editing genetico e la tecnica CRISPR-Cas9. Il progetto genoma e questioni bioetiche. Le applicazioni mediche, agrarie e ambientali delle biotecnologie, gli OGM.

I sistemi ecologici, i cicli biogeochimici e lo sviluppo sostenibile, l'agenda 2030.

**CHIMICA ORGANICA:** il carbonio come elemento chimico dei viventi, gli idrocarburi alifatici e aromatici, il concetto di isomeria, i principali gruppi funzionali, i principali polimeri artificiali e naturali. Cenni di biochimica e principali vie metaboliche.

### OBIETTIVI MINIMI DELLA CLASSE QUINTA:

Conoscere la struttura interna del pianeta Terra. Conoscere gli aspetti principali della teoria della deriva dei continenti, conoscere i tipi di margine e gli edifici ad essi associati alla luce della tettonica a placche.

Conoscere la definizione e la tecnologia del DNA ricombinante, conoscere la tecnica del clonaggio, dell'elettroforesi e della PCR, conoscere gli scopi e gli utilizzi di tali tecniche, conoscere le applicazioni delle biotecnologie nei diversi campi scientifici. Saper valutare in modo consapevole le informazioni sull'uso delle biotecnologie negli OGM e in medicina.

Conoscere le caratteristiche chimiche del carbonio, conoscere la classificazione e la nomenclatura degli idrocarburi, riconoscere i gruppi funzionali in una struttura molecolare, comprendere il concetto di isomeria. Saper riconoscere i tipi di idrocarburi, saper dare il nome corretto alla formula di un idrocarburo, saper scrivere la formula dato il nome dell'idrocarburo. Saper descrivere sommariamente le principali vie metaboliche.