



**Ministero della Pubblica Istruzione**  
**Istituto d'Istruzione Superiore Statale "Paolina Secco Suardo"**  
Via Angelo Maj, 8 - 24121 Bergamo  
Tel. 035.239370 - Fax 035.239482  
<http://www.suardo.it> - E-mail:info@suardo.it- C.F. 80029600162

**Anno scolastico 2016-17**

# **PROGRAMMAZIONE DEL DIPARTIMENTO DI SCIENZE NATURALI**

PROFF. CATERINA ARENA	_____
PAOLA ASCHEI	_____
ANNA CROTTI	_____
MANUELA INVERNALI	_____
MASSIMO MAZZOTTA	_____
MICHELINA TORINO	_____

Il piano annuale del Dipartimento di Scienze naturali, tiene presente quanto definito dalla normativa in atto e in particolare dal regolamento recante “**Revisione dell’assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei ai sensi dell’articolo 64, comma 4, del decreto legge 25 giugno 2008, n.112, convertito dalla legge 6 agosto, n.133**”.

Nella programmazione si è tenuto conto del fatto il primo biennio è finalizzato all’iniziale approfondimento e sviluppo delle conoscenze e delle abilità e a una prima maturazione delle competenze caratterizzanti le singole articolazioni del sistema secondario di secondo grado nonché all’assolvimento dell’obbligo dell’istruzione. Al termine del biennio, agli alunni deve essere rilasciata una certificazione delle competenze che riporti i vari assi culturali e i livelli raggiunti.

La **competenza scientifica**, nel quadro delle competenze chiave per l’apprendimento permanente delineato a livello europeo, è così definita:

*“La competenza in campo scientifico si riferisce alla capacità e alla disponibilità a usare l’insieme delle conoscenze e delle metodologie possedute per spiegare il mondo che ci circonda sapendo identificare le problematiche e traendo le conclusioni che siano basate su fatti comprovati”.*

La programmazione tiene conto **della legge 107/2015, al comma 7**, che indica quali sono, raccordandole con quelle stabilite a livello europeo, le competenze da potenziare afferenti prevalentemente all’area scientifica:

- potenziamento delle competenze matematico-logiche e scientifiche;
- sviluppo di comportamenti responsabili ispirati alla conoscenza e al rispetto della legalità, della sostenibilità ambientale, dei beni paesaggistici, del patrimonio e delle attività culturali;
- potenziamento delle metodologie laboratoriali e delle attività di laboratorio.

La programmazione rispecchia le linee generali riportate nelle **Indicazioni Nazionali** che auspicano che al termine del percorso liceale lo studente abbia acquisito le seguenti competenze:

- sapere effettuare connessioni logiche,
- riconoscere o stabilire relazioni,
- classificare,
- formulare ipotesi in base ai dati forniti,
- trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate,
- risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici,
- applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai problemi di attualità di carattere scientifico e tecnologico della società moderna.

Oltre a queste linee generali il Dipartimento si propone i seguenti obiettivi di apprendimento che gli studenti dovranno raggiungere alla fine del percorso di studio:

- a. aver raggiunto una conoscenza sicura dei contenuti fondamentali delle Scienze Fisiche e Naturali (Chimica, Biologia, Scienze della Terra, Astronomia) e, anche attraverso l’uso del laboratorio, una padronanza dei linguaggi specifici e dei metodi di indagine propri delle scienze sperimentali;
- b. essere consapevoli delle ragioni che hanno prodotto lo sviluppo scientifico e tecnologico nel tempo, in relazione ai bisogni e alle domande di conoscenza dei diversi contesti, con attenzione critica alle dimensioni tecnico-applicative ed etiche delle conquiste scientifiche, in particolare quelle più recenti;
- c. saper cogliere la potenzialità delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana.
- d. possedere i contenuti e le competenze necessarie per affrontare i test di ingresso alle facoltà scientifiche

## CONTENUTI

- **PRIMO BIENNIO:** nella prima classe sarà avviato lo studio di elementi di scienze della Terra e di Chimica, e nella seconda classe sarà introdotta la Biologia e proseguirà lo studio della chimica, in linea con le nuove indicazioni nazionali per i Licei (D.P.R. del 15 marzo 2010).
- **SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO:** si proseguirà lo studio delle tre discipline in linea con le nuove indicazioni nazionali per i Licei (D.P.R. del 15 marzo 2010). Vista però l'enorme mole di contenuti propri delle Scienze Naturali da trattare in poche ore settimanali, sarà inevitabile una selezione degli stessi sia a livello di Dipartimento sia a livello dei singoli docenti, in funzione anche delle attitudini e aspettative delle classi

La strutturazione dei singoli moduli che si riporta più avanti verrà delineata nella programmazione di ciascun docente che sarà perciò libero di scegliere all'interno di essi le unità didattiche da approfondire, in rapporto ai prerequisiti e alla storia della classe.

## METODOLOGIA E SUPPORTI DIDATTICI

Seguendo quanto riportato nelle Indicazioni Nazionali "da un approccio iniziale di tipo prevalentemente fenomenologico e descrittivo si può passare a un approccio che ponga l'attenzione sui principi, sui modelli, sulla formalizzazione, sulle relazioni tra i vari fattori coinvolti nello stesso fenomeno e tra fenomeni differenti".

I contenuti delle tre discipline verranno proposti all'apprendimento procedendo nel biennio prevalentemente dal macroscopico al microscopico, mentre a partire dal secondo biennio il percorso sarà invertito a causa della struttura stessa delle discipline. Nel primo caso gli studenti saranno guidati dall'insegnante nell'osservazione di fatti, fenomeni, ambiente considerati prima nel loro insieme e poi progressivamente analizzati.

Si ricorrerà a

- **Lezione frontale** in cui l'insegnante ha l'opportunità di presentare il quadro generale di determinati argomenti e gli obiettivi da raggiungere, di fornire le informazioni necessarie all'apprendimento e di esercitare l'alunno/a all'ascolto, abilità necessaria alla comprensione, alla organizzazione e memorizzazione delle conoscenze, per procedere nello sviluppo delle capacità di analisi e di sintesi. In questo contesto è fondamentale l'uso della LIM che permette, attraverso la proiezione di immagini, grafici, filmati, di fornire spunti di discussione.
- **Lezione dialogata** in cui l'insegnante attiva il gruppo classe in una azione partecipativa in cui ogni alunno/a contribuisce a costruire nuovi apprendimenti. In questo modo si determina una relazione circolare nella quale gli alunni interagiscono non solo con l'insegnante, ma anche tra loro scambiandosi conoscenze, opinioni, ipotesi.
- **Attività in laboratorio** in cui l'alunno viene invitato ad osservare, a raccogliere e valutare dati, guidato a formulare ipotesi e a trarre conclusioni. Quando non siano possibili attività in senso stretto si sostituirà il laboratorio attraverso "la presentazione, discussione ed elaborazione di dati sperimentali, l'utilizzo di filmati, simulazioni, modelli ed esperimenti virtuali, la presentazione di esperimenti cruciali nello sviluppo del sapere scientifico"
- **Lavori ed esercitazioni in gruppo** in cui gli alunni sono invitati a interagire e a comprendere i diversi punti di vista

## **VERIFICHE E VALUTAZIONE**

Poiché il tempo a disposizione è molto limitato, per la valutazione si ricorrerà a verifiche prevalentemente scritte. Le verifiche, almeno due per periodo, scritte e/o orali, anche sotto forma di test mirati, saranno volte ad appurare il livello di acquisizione degli obiettivi da parte di ciascun alunno.

Oltre che a una valutazione sommativa e finale si procederà a una valutazione formativa durante il processo educativo, che consente di controllare frequentemente e rapidamente, il conseguimento di obiettivi limitati e circoscritti.

Il voto sarà considerato espressione di sintesi valutativa, pertanto, si fonderà su una pluralità di prove di verifica riconducibili a diverse tipologie, coerenti con le strategie metodologico-didattiche adottate.

Quello della valutazione è il momento in cui il docente verifica i processi di insegnamento/apprendimento. L'obiettivo sarà quello di porre l'attenzione sui progressi dell'allievo e sulla validità dell'azione didattica, consentendo al docente di modificare eventualmente le strategie e metodologie di insegnamento, dando spazio ad altre più efficaci.

Il Dipartimento di Scienze ritiene opportuno effettuare prove di verifica comuni per classi parallele nelle classi prima e terza, al fine di monitorare e garantire il conseguimento degli obiettivi, l'unitarietà e omogeneità degli apprendimenti e le indicazioni sull'efficacia del lavoro didattico svolto. Tali prove si effettueranno in periodi che saranno definiti nel corso dell'anno. Per quanto riguarda la valutazione, gli insegnanti si attengono a criteri in funzione delle differenti tipologie di prova.

### **RECUPERO.**

Il recupero degli studenti della fascia più debole verrà svolto in itinere. Per quanto riguarda il recupero all'interno della classe si mirerà a:

- 1) cogliere la propedeuticità degli argomenti;
- 2) sanare le lacune presenti;
- 3) verificare l'acquisizione dei concetti che dovevano essere recuperati.

## GRIGLIA DI VALUTAZIONE

VOTO	RENDIMENTO	INDICATORI	
10	Eccellente	Conoscenze	Ampie, complete, senza errori, particolarmente approfondite, ricche di particolari
		Competenze	Analisi complesse, rapidità e sicurezza nell'applicazione. Esposizione rigorosa, fluida, lessico appropriato, ben articolata
		Capacità	Autonomia nella ricerca, documentazione nei giudizi e nelle valutazioni Sintesi critica, rielaborazione personale, creatività, originalità espositiva
9	Ottimo	Conoscenze	Complete, corrette, approfondite, coerenti
		Competenze	Analisi ampie, precisione e sicurezza nell'applicazione. Esposizione chiara, fluida, precisa, articolata, esauriente
		Capacità	Sintesi, apporti critici e rielaborativi apprezzabili, talvolta originali.
8	Buono	Conoscenze	Corrette, ordinate, connesse nei nuclei fondamentali
		Competenze	Analisi puntuali, applicazione sostanzialmente sicura. Esposizione chiara, nell'insieme precisa, scorrevole e lineare
		Capacità	Sintesi adeguata ed esauriente con alcuni spunti critici
7	Discreto	Conoscenze	Lineari e coerenti
		Competenze	Applicazione sostanzialmente efficace, riflessioni motivate. Esposizione adeguata, lessico essenziale con qualche indecisione.
		Capacità	Sintesi parziale, rielaborazione critica semplice e schematica.
6	Sufficiente	Conoscenze	Sostanzialmente corrette, essenziali
		Competenze	Analisi elementari ma pertinenti, applicazione guidata ma senza gravi errori. Esposizione semplificata, sostanzialmente corretta, parzialmente guidata
		Capacità	Non evidenti
5	Insufficiente	Conoscenze	Parziali dei minimi disciplinari
		Competenze	Applicazione incerta, imprecisa, anche se guidata. Schematismi, esiguità di analisi. Esposizione ripetitiva e imprecisa
		Capacità	Non rilevabili
4/3	Gravemente insufficiente	Conoscenze	Frammentarie, lacunose anche dei minimi disciplinari, scorrettezza nelle articolazioni logiche
		Competenze	Applicazione scorretta con gravi errori, incompletezza anche degli elementi essenziali Analisi inconsistente, scorretta nei fondamenti Esposizione scorretta, frammentata, povertà lessicale
		Capacità	Non rilevabili
2/1	Negativo Nullo	Conoscenze	Assenti
		Competenze	Applicazioni e analisi gravemente scorrette o inesistenti Esposizione gravemente scorretta, confusa
		Capacità	Non rilevabili

# LICEO DELLE SCIENZE UMANE

## CLASSE PRIMA

### Mod. 1: CHIMICA

Prerequisiti: Saper effettuare operazioni con le potenze, equivalenze e formule inverse.

#### OBIETTIVI

Argomenti	Conoscenze	Abilità	Competenze	Attività
Misure e grandezze	La notazione esponenziale. Le grandezze fisiche fondamentali e derivate. Misure e unità di misura. La massa. Il volume. La densità. La pressione. L'energia. La temperatura. Il calore. Il calore specifico e la legge fondamentale della termologia	Distinguere le grandezze intensive da quelle estensive. Utilizzare le unità per esprimere le misure delle grandezze	Esprimere le misure nel S.I. ed effettuare trasformazioni tra unità diverse, usando anche la notazione scientifica. Saper usare le grandezze intensive per riconoscere un materiale. Impostare e risolvere problemi relativi alle grandezze fisiche.	Lezione frontale e svolgimento di esercizi. <b>Laboratorio:</b> le attrezzature. Misurazione di massa e volume. La densità.
Proprietà e trasformazioni della materia	Stati di aggregazione e passaggi di stato. Curva di riscaldamento. I miscugli. Tecniche di separazione dei miscugli. Sostanze pure: Elementi e composti.	Costruire grafici relativi ai passaggi di stato. Descrivere le principali tecniche di separazione di una miscela	Riconoscere i miscugli e utilizzare adeguatamente i metodi di separazione. Distinguere una miscela da una sostanza, un composto da un elemento	Lezione frontale e svolgimento di esercizi. <b>Laboratorio:</b> Curva di riscaldamento Tecniche di separazione dei componenti di un miscuglio

### Mod. 2: GEOGRAFIA ASTRONOMICA

Prerequisiti: Conoscenza delle principali grandezze fondamentali e unità di misura. Conoscenza degli elementi essenziali di geometria piana e solida. Conoscenza degli stati di aggregazione

#### OBIETTIVI

Argomenti	Contenuti	Conoscenze	Competenze	Attività
La Terra nell'Universo	Il Sistema Solare. Le leggi di Keplero. La legge di gravitazione universale. La Terra. Forma e dimensioni della Terra. Moto di rotazione: caratteristiche e conseguenze. Moto di rivoluzione:	Descrivere la struttura del sistema solare. Enunciare le leggi di Keplero. Descrivere la forma e i moti della Terra	Correlare i moti della Terra a fenomeni astronomici osservabili. Interpretare dati e informazioni nei vari modi in cui possono essere presentati (testo, diagrammi, grafici, tabelle). Rappresentare alcuni fenomeni astronomici	Lezione frontale con l'uso di sfera celeste e mappamondo

	caratteristiche e conseguenze. Le zone astronomiche.		per mezzo di disegni	
<b>Mod. 3: GEOMORFOLOGIA: IL MODELLAMENTO DEL TERRITORIO</b>				
Prerequisiti: Concetto di soluzione, densità e concentrazione. Stati di aggregazione della materia e passaggi di stato. Concetto di atomo e molecola				
<b>OBIETTIVI</b>				
<b>Argomenti</b>	<b>Contenuti</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Competenze</b>	<b>Attività</b>
Il modellamento della superficie terrestre	Degradazione meteorica. Alterazione chimica. Il Carsismo.	Descrivere i meccanismi per mezzo dei quali il territorio evolve e gli agenti responsabili delle modificazioni.	Individuare gli aspetti caratterizzanti di un territorio dall'osservazione di un'immagine. Comunicare attraverso la terminologia e simbolismo specifici le caratteristiche dei processi di modificazione del territorio	Lezione con ampio spazio alla discussione
<b>Mod. 4: L'IDROSFERA</b>				
Prerequisiti: Concetto di soluzione, densità e concentrazione. Stati di aggregazione della materia e passaggi di stato. Concetto di atomo e molecola				
<b>OBIETTIVI</b>				
<b>Argomenti</b>	<b>Contenuti</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Competenze</b>	<b>Attività</b>
L'idrosfera continentale	L'acqua e le sue proprietà. Il ciclo delle acque. Le acque continentali. Il ruscellamento. Le acque incanalate: i fiumi e i laghi. I ghiacciai. Il metamorfismo glaciale. Principali tipi di ghiacciai. Il modellamento glaciale: erosione, trasporto e deposito.	Descrivere le principali caratteristiche delle acque continentali.	Comprendere la relazione tra la struttura molecolare dell'acqua e le sue proprietà macroscopiche. Comprendere come i fenomeni fisici e chimici possano modificare l'aspetto morfologico del territorio. Comprendere come le attività umane possano influire sul dissesto idrogeologico.	<b>Laboratorio:</b> le proprietà dell'acqua. Analisi delle acque
L'idrosfera marina	Proprietà del mare. I movimenti del mare: onde, correnti e maree.	Comprendere l'azione dei fattori che influenzano le caratteristiche fisico-chimiche delle acque	Comprendere il rapporto tra il tipo di costa e l'azione del mare. Comprendere l'interazione tra atmosfera e idrosfera. Comprendere l'importanza di un	Lezione con ampio spazio alla discussione

		salate. Comprendere le cause che determinano i moti del mare	corretto uso delle acque per garantirne la salvaguardia	
--	--	---	---	--

Nell'ultima parte dell'anno le diverse conoscenze e abilità raggiunte saranno utilizzate in un lavoro di sintesi che riguarderà l'unità di apprendimento "La risorsa acqua".

<b>Competenze</b>	<b>Abilità</b>	<b>Conoscenze/contenuti</b>	<b>Metodi, mezzi, laboratori, Visite guidate</b>
<p>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.</p> <p>2. Competenze chiave di cittadinanza:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Imparare ad imparare</li> <li>- Progettare</li> <li>- Collaborare</li> <li>- Comunicare</li> <li>- Individuare collegamenti e relazioni</li> <li>- Acquisire e interpretare le informazioni</li> </ul>	<p>Avere la consapevolezza dell'importanza dell'acqua come risorsa</p> <p>Avere le consapevolezza della necessità di modificare comportamenti individuali e collettivi per preservare e non sprecare la risorsa acqua</p> <p>Riconoscere le principali fonti di inquinamento idrico</p> <p>Classificare le acque minerali leggendo l'etichetta</p> <p>Raccogliere e organizzare dati provenienti dall'osservazione diretta e indiretta dell'ambiente in cui vive</p> <p>Riconoscere le componenti naturale e antropiche del proprio territorio</p> <p>Saper spiegare le proprietà salienti dell'acqua riferendosi ai tipi di legami interatomici e intermolecolari presenti in essa e alla struttura della molecola.</p>	<p>Ciclo dell'acqua.</p> <p>Conoscenza della provenienza dell'acqua nella bergamasca</p> <p>I principali utilizzi dell'acqua in ambiente antropizzato</p> <p>L'inquinamento chimico, fisico e biologico dell'acqua</p> <p>L'acqua negli usi domestici. Riflessione sulle strategie di riduzione dei consumi casalinghi di acqua</p> <p>Le acque minerali</p>	<p>Elaborazione teorica mediante lezione frontale.</p> <p>Discussione e riflessione all'interno dei gruppi di lavoro.</p> <p>Attività di ricerca di documenti e materiali anche in rete.</p> <p>Uscita sul territorio</p>



	<p>Riconoscere le caratteristiche fisiche dell'acqua e l'influenza della stessa nei fenomeni naturali e artificiali mediante le osservazioni realizzate nelle attività di laboratorio</p> <p>Individuare aspetti importanti dell'uso della tecnologia in ambito quotidiano e sociale</p>		
Prodotto finale	<p>La classe sarà divisa in gruppi e a ogni gruppo verrà assegnata una tematica relativa ai contenuti sopra esposti. Per sviluppare la propria tematica gli alunni potranno utilizzare libri, riviste, quotidiani e vario materiale ricavato dalla rete. Alla fine produrranno o una presentazione multimediale o dei cartelloni che saranno illustrati al resto della classe.</p>		

# CLASSE SECONDA

## Mod. 1: CHIMICA

Prerequisiti: Unità di misura del S.I. Differenze tra elementi e composti. Trasformazione fisiche e chimiche

### OBIETTIVI

Argomenti	Contenuti	Conoscenze	Competenze	Attività
Dalle leggi ponderali ai primi modelli atomici	La legge della conservazione della massa di Lavoisier. La legge delle proporzioni definite. La teoria atomica di Dalton. La carica elettrica. Le particelle subatomiche. Modello atomico di Thomson e Rutherford.	Enunciare le leggi ponderali. Enunciare i postulati della teoria atomica di Dalton. Descrivere gli esperimenti che hanno consentito la scoperta delle particelle subatomiche. Descrivere l'esperimento di Rutherford	Capire come attraverso le leggi fondamentali della chimica si è arrivati a scoprire la natura particellare della materia. Eseguire problemi di applicazione delle leggi ponderali	Lezione con ampio spazio alla discussione e risoluzione di problemi ed esercizi

## Mod. 2: BIOLOGIA: La cellula

Prerequisiti: Conoscenza delle unità di misura di lunghezza e dei loro sottomultipli

### OBIETTIVI

Argomenti	Contenuti	Conoscenze	Competenze	Attività
La Biologia, lo studio della vita	Le caratteristiche comuni a tutti gli esseri viventi	Definire e spiegare le caratteristiche che accomunano i viventi e li differenziano da ciò che non è vivente	Fornire esempi della diversificazione degli organismi viventi.	Lezione con ampio spazio alla discussione
La cellula	Metodi di studio in biologia. Il microscopio. Unità di misura usate in biologia. La dimensione delle cellule. La teoria cellulare. Cellule procariote ed eucariote. La struttura di una cellula. La cellula vegetale.	Saper descrivere la struttura e la funzione dei vari organuli cellulari	Spiegare il limite alle dimensioni delle cellule. Indicare le differenze e le caratteristiche comuni tra tutte le cellule.	Laboratorio: Preparazione e osservazione di cellule al microscopio.

<b>Mod. 3: BIOLOGIA</b>				
<b>Attività della cellula: scambi con l'esterno</b>				
Prerequisiti: Struttura della cellula.				
OBIETTIVI				
<b>Argomenti</b>	<b>Contenuti</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Competenze</b>	<b>Attività</b>
La membrana cellulare.	Gli scambi attraverso la membrana. Diffusione. Osmosi. Trasporto attivo.	Descrivere i vari meccanismi attraverso quali le diverse sostanze attraversano la membrana plasmatica	Saper collegare i meccanismi di scambio con le loro conseguenze sulle cellule di varia natura	Lezione con ampio spazio alla discussione
<b>Mod. 4: BIOLOGIA</b>				
<b>Attività della cellula: energia per la cellula</b>				
Prerequisiti: Struttura dei mitocondri				
OBIETTIVI				
<b>Argomenti</b>	<b>Contenuti</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Competenze</b>	<b>Attività</b>
L'energia per le funzioni cellulari.	L'energia e le sue forme. L'ATP. Generalità sulla respirazione cellulare	Definire il metabolismo cellulare. Comprendere la struttura e la rigenerazione dell'ATP	Spiegare a grandi linee come le cellule trasformano l'energia chimica contenuta negli alimenti in altre forme utili per compiere un lavoro.	Lezione con ampio spazio alla discussione
<b>Mod. 5: BIOLOGIA</b>				
<b>Energia per l'uomo: l'alimentazione</b>				
Prerequisiti: Struttura della cellula				
OBIETTIVI				
<b>Argomenti</b>	<b>Contenuti</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Competenze</b>	<b>Attività</b>
L'alimentazione nell'uomo e l'apparato digerente.	I principi alimentari: acqua, carboidrati, proteine, lipidi e vitamine, sali minerali. I criteri per una dieta corretta	Descrivere le funzioni e l'anatomia delle varie parti dell'apparato digerente.	Conoscere le proprietà nutritive dei principi presenti nel cibo e saper individuare i criteri per una dieta corretta	Lezione con ampio spazio alla discussione
<b>Mod. 6: BIOLOGIA</b>				
<b>Attività della cellula: la riproduzione</b>				
Prerequisiti: Il nucleo e i cromosomi				
OBIETTIVI				
<b>Argomenti</b>	<b>Contenuti</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Competenze</b>	<b>Attività</b>
Riproduzione cellulare	La mitosi. La riproduzione sessuale e la meiosi.	Saper descrivere le varie fasi della mitosi e della meiosi	Interpretare il ruolo della divisione nei diversi tipi di cellule. mitosi e della meiosi	Lezione con ampio spazio alla discussione

**Mod. 7: BIOLOGIA**  
**La riproduzione nell'uomo**

Prerequisiti: Mitosi e meiosi

**OBIETTIVI**

<b>Argomenti</b>	<b>Contenuti</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Competenze</b>	<b>Attività</b>
Anatomia e fisiologia degli apparati riproduttori nell'uomo.	L'apparato riproduttore maschile. L'apparato riproduttore femminile. Il ciclo mestruale.	Descrivere le funzioni e l'anatomia delle varie parti dell'apparato riproduttore maschile e femminile	Possedere le conoscenze fondamentali sul funzionamento degli organi riproduttivi, mettendole in relazione all'azione degli ormoni. Descrivere le principali tecniche di controllo delle nascite	Lezione con ampio spazio alla discussione

**Mod. 8: BIOLOGIA**

**I modelli dell'ereditarietà: la genetica mendeliana**

Prerequisiti: Cellule procariote ed eucariote. La mitosi e la meiosi

**OBIETTIVI**

<b>Argomenti</b>	<b>Contenuti</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Competenze</b>	<b>Attività</b>
Dagli esperimenti alle leggi di Mendel	Prima di Mendel. Gli esperimenti di Mendel. Leggi di Mendel. Il test cross. Eccezioni alle leggi di Mendel: dominanza incompleta, allelismo multiplo, codominanza. Eredità poligenica	Descrivere il modus operandi di Mendel.	Spiegare come le ipotesi di Mendel diventano leggi. Saper applicare le leggi di Mendel per prevedere attraverso semplici regole del calcolo della probabilità, per predire i risultati di un incrocio	Lezione con ampio spazio alla discussione e svolgimento di problemi di genetica mendeliana

# CLASSE TERZA

## Mod. 1: CHIMICA: La struttura dell'atomo

Prerequisiti: Le particelle subatomiche

### OBIETTIVI

Argomenti	Contenuti	Conoscenze	Competenze	Attività
Struttura dell'atomo	Onde elettromagnetiche. Lo spettro di emissione dell'idrogeno. La teoria dei quanti. L'atomo di Bohr. Il modello quantomeccanico. I numeri quantici. Orbitali, sottolivelli e livelli energetici. La configurazione elettronica degli elementi	Saper descrivere l'atomo di Bohr. Definire i numeri quantici	Saper mettere in relazione la struttura degli spettri atomici con la struttura degli atomi. Saper rappresentare la configurazione elettronica per ciascun elemento.	Lezione con ampio spazio alla discussione e svolgimento di esercizi

## Mod. 2: CHIMICA: La tavola periodica degli elementi

Prerequisiti: Struttura dell'atomo

### OBIETTIVI

Argomenti	Contenuti	Conoscenze	Competenze	Attività
Da Mendeleev alla tavola periodica moderna	La tavola periodica di Mendeleev. La tavola periodica moderna. Correlazione tra struttura elettronica, posizione nella tavola periodica e proprietà degli elementi chimici. Le proprietà periodiche degli elementi: energia di ionizzazione, affinità elettronica.	Esaminare le intuizioni che permisero a Mendeleev di costruire la tavola periodica	Saper spiegare le proprietà chimiche degli elementi in base alla loro posizione nella Tavola Periodica.	Lezione con ampio spazio alla discussione e svolgimento di esercizi

## Mod. 3: CHIMICA I legami chimici

Prerequisiti: Struttura dell'atomo. Proprietà periodiche degli elementi

### OBIETTIVI

Argomenti	Contenuti	Conoscenze	Competenze	Attività
I legami chimici	Perché gli atomi si	Saper spiegare i	Saper spiegare il	Lezione con

	<p>combinano. Il legame ionico. Il legame covalente puro. Il legame doppio e triplo. L'elettronegatività. Il legame covalente polare. Formula bruta e formula di struttura di un composto. Il legame metallico. Il legame dativo. Energia di legame. Forze intermolecolari: il legame a idrogeno, le forze di Van der Waals. Le forze che si esercitano tra le particelle delle sostanze solide, liquide ed aeriformi.</p>	<p>meccanismi alla base dei vari tipi di legami</p>	<p>perché gli atomi si combinano. Saper stabilire il tipo di legame che si instaura tra due atomi. Saper rappresentare con la formula di struttura e con la formula bruta alcuni semplici composti. Saper comprendere il modo con cui i legami e le interazioni tra le particelle determinano i vari stati fisici.</p>	<p>ampio spazio alla discussione e risoluzione di esercizi e problemi</p>
--	--	---	--	---

**Mod. 4: CHIMICA**  
**Nomenclatura chimica**

Prerequisiti: I legami chimici

**OBIETTIVI**

<b>Argomenti</b>	<b>Contenuti</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Competenze</b>	<b>Attività</b>
I composti	Il numero di ossidazione. Ossidi e anidridi. Idrossidi e acidi. I sali.	Comprendere il significato di una formula chimica	Saper ricavare il numero di ossidazione di un elemento e metterlo in relazione con la formula di un composto. Saper determinare la formula di un composto dato il nome e viceversa.	Lezione con ampio spazio alla discussione e risoluzione di esercizi e problemi.
Stechiometria dei composti chimici	Massa atomica e massa molecolare. La mole. Il volume molare.	Definire la mole come unità di misura della quantità di una sostanza	Saper risolvere problemi relativi alla mole.	Lezione con ampio spazio alla discussione e risoluzione di esercizi e problemi

**Mod. 5: CHIMICA**  
**Le reazioni chimiche**

Prerequisiti: La mole.

**OBIETTIVI**

<b>Argomenti</b>	<b>Contenuti</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Competenze</b>	<b>Attività</b>
Reazioni chimiche	Le soluzioni. Solubilità. Concentrazione delle soluzioni: percentuale in peso e in volume. Molarità. Meccanismi di dissoluzione in acqua. Gli elettroliti. Ioni in soluzione. Reazioni di sintesi. Reazioni di scambio ionico	Descrivere il processo di formazione di una soluzione. Analizzare i fattori che influenzano la solubilità	Utilizzare una curva di solubilità e interpretare grafici sulla solubilità in funzione della temperatura. Eseguire calcoli per preparare una soluzione a concentrazione nota. Prevedere i prodotti di una reazione.	Lezione con ampio spazio alla discussione e risoluzione di esercizi e problemi Laboratorio: Preparazione di soluzioni di concentrazione nota

**Mod. 6: SCIENZE DELLA TERRA**  
**Minerali e rocce**

Prerequisiti: Legami chimici

**OBIETTIVI**

<b>Argomenti</b>	<b>Contenuti</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Competenze</b>	<b>Attività</b>
I minerali	Struttura dei minerali. Struttura e forma dei cristalli. Caratteristiche fisiche dei minerali. Lo ione silicato e la classificazione dei silicati. I silicati. I non silicati	Spiegare la differenza tra minerali e rocce. Descrivere i processi che portano alla formazione dei minerali	Saper descrivere le caratteristiche fisiche dei minerali. Saper descrivere la struttura dello ione silicato e	Lezione con ampio spazio alla discussione
Le rocce e i processi litogenetici	Il processo magmatico. Rocce magmatiche. Il processo sedimentario. Rocce sedimentarie. Il processo metamorfico. Rocce metamorfiche. Il ciclo litogenetico.	Spiegare che cos'è il magma. Descrivere i processi di origine delle rocce.	Saper mettere in relazione la struttura di una roccia con la sua origine. Descrivere il ciclo litogenetico	Lezione con ampio spazio alla discussione

# CLASSE QUARTA

## Mod. 1: CHIMICA: Cinetica chimica

Prerequisiti: Le reazioni. Molarità delle soluzioni

### OBIETTIVI

Argomenti	Contenuti	Conoscenze	Competenze	Attività
Cenni di termochimica e cinetica chimica.	Scambi di energia tra sistema e ambiente. Reazioni endo e esotermiche. La velocità e i fattori che la influenzano: natura dei reagenti, superficie di contatto, concentrazione dei reagenti, la temperatura. I catalizzatori. La teoria delle collisioni. Teoria dello stato attivato	Distinguere reazioni esoergoniche e endoergoniche. Precisare ed esaminare i fattori da cui dipende la velocità di una reazione.	Sapere che cosa si intende per velocità di una reazione e quali sono i fattori che la influenzano. Spiegare tali fattori alla luce della teoria delle collisioni e della teoria dello stato attivato	Lezione con ampio spazio alla discussione e risoluzione di esercizi e problemi Laboratorio. Le reazioni e gli scambi di energia. Laboratorio: La velocità delle reazioni.

## Mod. 2: CHIMICA: L'equilibrio chimico

Prerequisiti: Cinetica chimica

### OBIETTIVI

Argomenti	Contenuti	Conoscenze	Competenze	Attività
Equilibrio chimico	Reazioni complete e reversibili. Legge dell'equilibrio chimico. Il principio di Le Chatelier. I fattori che influenzano l'equilibrio.	Definire la differenza tra reazioni reversibili e irreversibili. Definire il significato della costante di equilibrio	Collegare le velocità delle reazioni dirette e indirette. Saper prevedere lo spostamento di un equilibrio al variare di fattori esterni in relazione al principio di Le Chatelier	Lezione con ampio spazio alla discussione e risoluzione di esercizi e problemi
Equilibri in soluzione acquosa	Acidi e basi: caratteristiche generali. Teoria di Arrhenius e di Bronsted-Lowry. L'autoionizzazione dell'acqua. Il prodotto ionico e il pH. Forza degli acidi e delle basi.	Definire gli acidi e basi secondo le varie teorie. Mettere in relazione la forza di un acido con la Ka	Conoscere e applicare le teorie sugli acidi e sulle basi. Saper determinare il pH di una soluzione acida o basica	Lezione con ampio spazio alla discussione e risoluzione di esercizi e problemi



**Mod. 3: CHIMICA ORGANICA**

Prerequisiti: Legami chimici. struttura delle molecole

**OBIETTIVI**

<b>Argomenti</b>	<b>Contenuti</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Competenze</b>	<b>Attività</b>
Idrocarburi	Ibridazione del carbonio. Alcani. Alcheni. Alchini. Idrocarburi aromatici		Saper descrivere i vari tipi di ibridazione del carbonio e metterla in relazione con i vari idrocarburi. Comprendere le caratteristiche chimico-fisiche dei vari idrocarburi	Lezione con ampio spazio alla discussione e risoluzione di esercizi e problemi
Gruppi funzionali	Gli alcoli. Gli acidi carbossilici. Gli esteri. Aldeidi e chetoni. Ammine		Saper riconoscere e scrivere le formule dei principali gruppi funzionali. Conoscere i più diffusi e importanti composti organici. Comprendere le caratteristiche fisiche e chimiche dei vari composti organici alla luce del gruppo funzionale presente	Lezione con ampio spazio alla discussione e risoluzione di esercizi e problemi

**Mod. 4: BIOCHIMICA**

Prerequisiti: Molecole organiche. Gruppi funzionali.

**OBIETTIVI**

<b>Argomenti</b>	<b>Contenuti</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Competenze</b>	<b>Attività</b>
I carboidrati	Monosaccaridi. Disaccaridi e polisaccaridi		Descrivere le strutture dei principali monosaccaridi. Comprendere le funzioni dei glucidi.	Lezione con ampio spazio alla discussione e risoluzione di esercizi e problemi
I Lipidi	Acidi grassi e trigliceridi. Fosfolipidi. Lipidi semplici		Descrivere la struttura dei trigliceridi. Spiegare le differenze nella struttura molecolare tra oli e grassi animali.	Lezione con ampio spazio alla discussione e risoluzione di esercizi e problemi
Le proteine	Struttura di un amminoacido. Il legame peptidico. La struttura		Saper riconoscere la struttura di un amminoacido e del legame peptidico.	Lezione con ampio spazio alla discussione e

	primaria delle proteine. Struttura secondaria, terziaria e quaternaria. Denaturazione delle proteine. Funzione delle proteine		Comprendere l'importanza delle proteine. Comprendere come la struttura tridimensionale di una proteina sia determinata dalla struttura primaria.	risoluzione di esercizi e problemi
--	--	--	---	------------------------------------

**Mod. 5: BIOLOGIA: I tessuti**

Prerequisiti: La cellula.

**OBIETTIVI**

<b>Argomenti</b>	<b>Contenuti</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Competenze</b>	<b>Attività</b>
I tessuti.	Tessuto epiteliale. Tessuto connettivo. Tessuto muscolare. Tessuto nervoso	Conoscere definire ed esporre correttamente i contenuti proposti	Riconoscere e confrontare i tipi principali di tessuti e mettere in relazione la loro struttura con la loro funzione.	Lezione frontale con ampio spazio alla discussione. Laboratorio: Osservazione microscopica di tessuti

**Mod. 6: BIOLOGIA**

**Il sistema nervoso**

Prerequisiti: Cellula. Scambi attraverso la membrana

**OBIETTIVI**

<b>Argomenti</b>	<b>Contenuti</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Competenze</b>	<b>Attività</b>
Il neurone	La struttura del neurone. Il potenziale di riposo. Il potenziale d'azione. Le sinapsi.	Conoscere definire ed esporre correttamente i contenuti proposti	Descrivere la struttura del neurone e metterla in relazione con l'insorgenza e la propagazione dell'impulso nervoso.	Lezione con ampio spazio alla discussione
Anatomia del sistema nervoso	Struttura del s.n. Il sistema nervoso centrale. Midollo spinale. L'encefalo. Il sistema nervoso periferico. Il sistema nervoso vegetativo. Gli effetti delle droghe sul sistema nervoso	Conoscere definire ed esporre correttamente i contenuti proposti	Descrivere le funzioni delle varie parti del sistema nervoso centrale e periferico. Descrivere le interazioni tra il s.n. e le sostanze psicotrope	Lezione con ampio spazio alla discussione

<b>Mod. 7: BIOLOGIA: Il sistema immunitario</b>				
Prerequisiti. La cellula. I tessuti				
<b>OBIETTIVI</b>				
<b>Argomenti</b>	<b>Contenuti</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Competenze</b>	<b>Attività</b>
Le difese dell'organismo	Barriere e difese non specifiche. La risposta immunitaria. Antigeni e anticorpi. L'immunità umorale e l'immunità mediata da cellule. memoria immunitaria. Implicazione della risposta immunitaria: antibiotici, vaccini	Conoscere definire ed esporre correttamente i contenuti proposti	Comprendere i meccanismi del funzionamento del sistema immunitario e metterlo in relazione con le sue disfunzioni	Lezione con ampio spazio alla discussione
<b>Mod. 7: SCIENZE DELLA TERRA Vulcani e terremoti</b>				
Prerequisiti: Minerali e rocce				
<b>OBIETTIVI</b>				
<b>Argomenti</b>	<b>Contenuti</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Competenze</b>	<b>Attività</b>
I fenomeni vulcanici	Il magma. Il raffreddamento del magma. L'eruzione vulcanica. L'attività vulcanica	Conoscere definire ed esporre correttamente i contenuti proposti	Saper mettere in relazione il tipo di magma con l'attività vulcanica e la forma dell'edificio vulcanico	Lezione con ampio spazio alla discussione
Tettonica	Pieghe. Faglie	Conoscere definire ed esporre correttamente i contenuti proposti	Saper spiegare la disposizione delle masse rocciose con le forze che agiscono su di esse.	Lezione con ampio spazio alla discussione
I fenomeni sismici	I terremoti. La teoria del rimbalzo elastico. Le onde sismiche. Il sismografo e il sismogramma. Forza di un sisma	Conoscere definire ed esporre correttamente i contenuti proposti	Comprendere e descrivere l'origine di un terremoto. Descrivere i vari tipi di onde sismiche e le loro conseguenze.	Lezione con ampio spazio alla discussione

# CLASSE QUINTA

## Mod. 1: SCIENZE DELLA TERRA

### Dinamica terrestre

Prerequisiti: Fenomeni sismici e vulcani. Minerali e rocce.

#### OBIETTIVI

Argomenti	Contenuti	Conoscenze	Competenze	Attività
L'interno della Terra	La struttura stratificata della Terra. Il calore interno della Terra. Il gradiente geotermico	Conoscere definire ed esporre correttamente i contenuti proposti	Saper descrivere la struttura della Terra a partire dalla propagazione delle onde sismiche.	Lezione con ampio spazio alla discussione
La tettonica delle placche	Teorie fissiste. La teoria della deriva dei continenti. L'espansione dei fondali oceanici. Le placche. I margini delle placche. Punti caldi	Conoscere definire ed esporre correttamente i contenuti proposti	Comprendere e saper illustrare le teorie che spiegano l'origine dei fenomeni endogeni e perché questi sono responsabili dei continui cambiamenti della morfologia della superficie terrestre	Lezione con ampio spazio alla discussione

## Mod. 2: BIOLOGIA

### Il sistema nervoso

Prerequisiti: Cellula. Scambi attraverso la membrana

#### OBIETTIVI

Argomenti	Contenuti	Conoscenze	Competenze	Attività
Il neurone	La struttura del neurone. Il potenziale di riposo. Il potenziale d'azione. Le sinapsi.	Conoscere definire ed esporre correttamente i contenuti proposti	Descrivere la struttura del neurone e metterla in relazione con l'insorgenza e la propagazione dell'impulso nervoso.	Lezione con ampio spazio alla discussione
Anatomia del sistema nervoso	Struttura del s.n. Il sistema nervoso centrale. Midollo spinale. L'encefalo. Il sistema nervoso periferico. Il sistema nervoso vegetativo. Gli effetti delle droghe sul	Conoscere definire ed esporre correttamente i contenuti proposti	Descrivere le funzioni delle varie parti del sistema nervoso centrale e periferico. Descrivere le interazioni tra il s.n. e le sostanze psicotrope	Lezione con ampio spazio alla discussione

	sistema nervoso			
<b>Mod. 3: BIOLOGIA</b>				
Genetica				
Prerequisiti: Calcolo delle probabilità. Struttura delle proteine				
<b>OBIETTIVI</b>				
Argomenti	Contenuti	Conoscenze	Competenze/capacità	Attività
Le leggi di Mendel	Gli esperimenti di Mendel e la formulazione delle leggi dell'ereditarietà. Test cross	Conoscere definire ed esporre correttamente i contenuti proposti	Comprendere il lavoro di Mendel. Usare le sue leggi per risolvere problemi di genetica	Lezione frontale con ampio spazio alla discussione
Teoria cromosomica dell'ereditarietà	Gli esperimenti di Morgan. I caratteri legati al sesso. Geni associati. Crossing over, ricombinazione genica e mappe cromosomiche	Conoscere definire ed esporre correttamente i contenuti proposti	Comprendere come attraverso gli esperimenti sulla Drosophila è stata formulata la teoria cromosomica dell'ereditarietà	Lezione frontale con ampio spazio alla discussione
La struttura chimica dei geni	Il DNA è la molecola dell'eredità. La struttura del DNA. La duplicazione del DNA.	Conoscere definire ed esporre correttamente i contenuti proposti	Comprendere come si è arrivati alla scoperta della natura chimica dei geni. Saperne descrivere la struttura e la duplicazione Saper descrivere la struttura del DNA	Laboratorio: Estrazione del DNA.
L'espressione dei geni	La relazione tra geni e proteine. Il codice genetico. L'RNA. La sintesi delle proteine. Le mutazioni del DNA e i loro effetti. La regolazione della sintesi delle proteine	Conoscere definire ed esporre correttamente i contenuti proposti	Comprendere il significato dell'espressione genica. Descrivere il rapporto tra DNA, RNA e proteine. Saper illustrare il processo di sintesi delle proteine. Spiegare il significato e i meccanismi che regolano l'espressione dei geni	Lezione frontale con ampio spazio alla discussione

<b>Mod. 4: BIOLOGIA</b>				
<b>Biotechnologie</b>				
Prerequisiti: Struttura del DNA				
OBIETTIVI				
Argomenti	Contenuti	Conoscenze	Competenze/capacità	Attività
Biotechnologie	La tecnologia del DNA ricombinante. La terapia genica. Gli organismi manipolati geneticamente.	Conoscere definire ed esporre correttamente i contenuti proposti	Descrivere le tecniche che permettono il trasferimento di geni da un organismo a un altro. Saper valutare criticamente i rischi e l'utilità connessi all'uso delle biotechnologie	Lezione frontale con ampio spazio alla discussione
<b>Mod. 5 BIOLOGIA</b>				
<b>Le teorie evolutive</b>				
Prerequisiti: Geni e DNA.				
OBIETTIVI				
Argomenti	Contenuti	Conoscenze	Competenze/capacità	Attività
Le teorie moderne sull'evoluzione	La genetica delle popolazioni. Pool genico e frequenza allelica. Le mutazioni. I meccanismi dell'evoluzione. La selezione naturale. Specie e speciazione. Gradualismo filetico e equilibri intermittenti	Conoscere definire ed esporre correttamente i contenuti proposti	Comprendere le differenze e le analogie tra darwinismo e neodarwinismo.	Lezione frontale con ampio spazio alla discussione

**Approfondimento all'interno della classe:** ampliamento delle conoscenze sviluppando temi di interesse individuale sia all'interno della classe che in orario extrascolastico con supporti didattici diversi.

**Attività di carattere multidisciplinare:** per la classe quinta, in preparazione all'esame di maturità, si individuano i seguenti temi: educazione alla salute, educazione alimentare, manipolazione genetica, memoria, apprendimento, evoluzione da proporre al consiglio di classe per stabilire percorsi didattici multidisciplinari.

# LICEO MUSICALE

**Al termine del biennio lo studente possiede conoscenze disciplinari essenziali e a livello elementare le metodologie tipiche della scienza della natura, in particolare Scienze della Terra, di chimica e biologia.**

## **FINALITÀ**

Finalità delle discipline scientifiche è educare all'acquisizione di una mentalità critica e all'operare inteso come sviluppo della dimensione progettuale della persona attraverso:

- L'acquisizione del metodo scientifico
- La comprensione e l'uso del linguaggio scientifico
- Lo sviluppo delle capacità di osservazione critica e comprensione dei fenomeni scientifici.

## **OBIETTIVI GENERALI:**

Il percorso didattico viene definito sulla base degli obiettivi di apprendimento trasversali. Alla fine del percorso l'alunno dovrà essere in grado di:

- Saper utilizzare il linguaggio specifico in modo chiaro e rigoroso
- Conoscere definizioni e concetti relativi ai contenuti proposti
- Descrivere ed interpretare fenomeni e processi naturali
- Saper distinguere all'interno di ciascun modulo i passaggi più significativi e le informazioni essenziali
- Acquisire consapevolezza della continua evoluzione delle problematiche e delle conoscenze scientifiche
- Riconoscere le principali relazioni tra gli argomenti trattati e la propria realtà personale e territoriale

Di ogni modulo verranno presentati alla classe i contenuti, gli obiettivi, le attività atte a sviluppare determinate capacità. I tempi di svolgimento saranno adattati ai ritmi di apprendimento degli allievi. I moduli saranno integrati da argomenti di Educazione Ambientale e di Educazione alla Salute per collegare i contenuti didattici alla vita quotidiana e stimolare il senso di responsabilità degli alunni.

## **METODOLOGIA**

- Metodo induttivo attraverso una discussione guidata per rilevare i prerequisiti e le conoscenze pregresse.
- Lezione frontale per definire gli obiettivi, inquadrare l'argomento, fornire dati, concetti, esempi e terminologia
- Lezione dialogata e interattiva per approfondire l'argomento, scambiare informazioni, abituarsi all'esposizione orale, esercitarsi, costruire schemi ed elaborare mappe concettuali

## **STRUMENTI**

- Libro di testo
- LIM
- Mappe concettuali
- Microscopio

## CRITERI DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E DI VALUTAZIONE

Relativamente alla valutazione periodica i docenti di scienze naturali, preso atto che la disciplina non prevede da ordinamento l'obbligo di svolgere prove scritte, ma tenuto conto dell'opportunità di garantire un congruo numero di prove di valutazione per ciascun quadrimestre, ritengono adeguato prevedere almeno 2 prove per ciascun quadrimestre; le prove, se si ritiene utile potranno anche essere di natura scritta.

L'oggettività della valutazione verrà garantita dal docente attraverso una corretta interpretazione della risposte fornite dagli allievi nelle prove orali in ordine al raggiungimento degli obiettivi come indicati nella programmazione annuale (valutazione sufficiente) alla complessità della risposta fornita alla ricchezza degli approfondimenti e dei collegamenti effettuati ed all'uso corretto e puntuale della terminologia scientifica (valutazione superiore alla sufficienza). Il mancato raggiungimento degli obiettivi minimi comporterà una valutazione non sufficiente.

La valutazione si esprime con voti numerici da uno a dieci.

Per le prove scritte verrà usata la griglia di valutazione come di seguito descritta:

Voti	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
%	1-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-96	97-100
Descrittori	Grav-Insuff	Grav-Insuff	Grav-insuff	Insufficiente	Insufficiente	Sufficiente	Buono	Discreto	Distinto	Ottimo

Per i voti da 1 a 3 si considera una valutazione gravemente insufficiente con obiettivi non raggiunti

Per i voti da 4 a 5 si considera una valutazione insufficiente con obiettivi parzialmente raggiunti

Per i voti da 6 a 7 si considera una valutazione sufficiente con obiettivi raggiunti

Per i voti da 8 a 10 si considera una valutazione soddisfacente con obiettivi pienamente raggiunti

## RECUPERO

Il recupero, quando necessario, sarà effettuato in itinere (per piccoli gruppi, individualmente o per l'intero gruppo classe).



# CLASSE PRIMA

## 1° PERIODO

### Le Grandezze e le Unità di misura del S.I.

X Lunghezza, Tempo, Temperatura, Massa, Quantità di materia,  
Luminosità, Intensità di corrente

### L'Universo e il Sistema solare

- × Le caratteristiche delle stelle e la loro luminosità
- × I raggruppamenti di stelle: le galassie
- × Com'è fatto il Sistema solare
- × Com'è fatto il Sole
- × Le caratteristiche dei pianeti del Sistema solare
- × Le leggi di Keplero
- × La legge della gravitazione universale

### La Terra

- Il moto di rivoluzione della Terra attorno al Sole
- Il moto di rotazione della Terra attorno al proprio asse

### L'atmosfera e i fenomeni meteorologici

- La composizione dell'aria
- Le suddivisioni dell'atmosfera
- Le origini dell'atmosfera
- I fenomeni meteorologici e le loro cause
- L'inquinamento atmosferico

## • 2° PERIODO

- **L'idrosfera**
- Il ciclo dell'acqua
- Le differenze tra oceani e mari
- Le caratteristiche delle acque marine
- Le caratteristiche dei fondi oceanici
- Come si originano le onde
- Quali sono le cause delle maree
- L'origine delle correnti marine e la loro importanza per il clima e la vita sul pianeta
- Le caratteristiche che rendono una roccia permeabile o impermeabile
- Che cos'è una falda idrica
- Le caratteristiche dei fiumi
- Il bacino idrografico di un fiume
- Origine, caratteristiche e tipologie dei laghi
- Formazione dei ghiacciai
- Come si muovono i ghiacciai
- L'inquinamento delle acque continentali

## **I materiali della Terra solida**

- Le proprietà dei minerali
- I principali gruppi di minerali
- I tre gruppi principali di rocce
- Come si originano le rocce magmatiche
- Formazione delle rocce sedimentarie
- Formazione delle rocce metamorfiche
- Il ciclo litogenetico

## **I vulcani**

- Che cosa sono i fenomeni vulcanici
- Quali sono i prodotti dell'attività vulcanica
- I diversi tipi di eruzioni vulcaniche e la forma dei vulcani a esse associati
- La distribuzione dei vulcani sulla superficie terrestre

## **I terremoti**

- Il meccanismo all'origine dei terremoti
- I tipi di onde sismiche e il sismografo
- La magnitudo
- La scala Richter
- L'intensità di un terremoto
- I possibili interventi di difesa dai terremoti
- La distribuzione degli ipocentri dei terremoti sulla superficie terrestre

## **La struttura della Terra**

- La struttura interna della Terra
- Il meccanismo di espansione dei fondi oceanici
- Le caratteristiche delle placche litosferiche
- I tipi di margini tra placche litosferiche e i movimenti delle placche a essi associati
- Come si origina una catena montuosa
- Le modalità di propagazione del calore all'interno della Terra
- Le probabili cause del movimento delle placche

# CLASSE SECONDA

## MODULO I

### LA CHIMICA DELLA VITA

#### **Conoscenze**

Conoscere la struttura dell'atomo e i legami chimici.  
Conoscere la struttura della molecola dell'acqua e le sue proprietà.  
Conoscere il legame idrogeno.  
Conoscere le caratteristiche dell'atomo di carbonio.  
Conoscere i gruppi funzionali.  
Conoscere le biomolecole.

#### **Abilità**

Descrivere la struttura dell'atomo  
Descrivere i diversi tipi di legami chimici  
Descrivere la struttura della molecola dell'acqua e la sua polarità  
Distinguere una soluzione acida da una basica  
Descrivere le caratteristiche delle molecole organiche  
Identificare i gruppi funzionali  
Distinguere i monomeri dai polimeri  
Descrivere le reazioni di condensazione e di idrolisi  
Descrivere le strutture e le funzioni delle biomolecole

#### **Contenuti**

La struttura dell'atomo  
I legami chimici  
Le reazioni chimiche  
L'acqua e le sue proprietà. Soluzioni acide e basiche  
Il pH  
I composti del carbonio e le biomolecole  
I gruppi funzionali  
Carboidrati, proteine, lipidi e acidi nucleici: strutture e funzioni.

## MODULO 2

### ALL'INTERNO DELLE CELLULE

#### **OBIETTIVI SPECIFICI**

#### **Conoscenze**

Conosce la struttura della cellula animale e vegetale  
Conosce la funzione della membrana e del nucleo  
Conosce la struttura e la funzione degli organuli cellulari

#### **Competenze**

Individua le differenze tra cellula animale e vegetale, procariote ed eucariote  
Spiega i limiti delle dimensioni cellulari

#### **Abilità**

Sa disegnare le strutture cellulari  
Sa associare le strutture alle funzioni

#### **CONTENUTI**

#### **La cellula**

Le dimensioni delle cellule  
Le caratteristiche generali delle cellule  
La cellula procariote

La cellula eucariote  
La cellula animale  
La cellula vegetale  
La forma e il movimento delle cellule  
Le giunzioni cellulari

## **MODULO 3**

### **LA VITA DELLE CELLULE**

#### **OBIETTIVI SPECIFICI**

##### **Conoscenze**

Conosce il ciclo cellulare  
Conosce la struttura del DNA  
Conosce la struttura dei cromosomi  
Conosce l'RNA e le sue funzioni  
Conosce il processo di divisione cellulare

##### **Competenze**

Sa spiegare le caratteristiche della riproduzione cellulare  
Sa spiegare il processo di sintesi proteica  
Sa spiegare la differenza tra meiosi e mitosi

##### **Capacità**

Rappresenta graficamente la duplicazione del DNA  
Rappresenta graficamente i processi di meiosi e mitosi

#### **CONTENUTI**

##### **La riproduzione cellulare**

Il DNA e la sua duplicazione  
L'organizzazione del DNA  
L'RNA e le sue funzioni  
La sintesi proteica  
La divisione cellulare, il processo di mitosi e meiosi.

## **MODULO 4**

### **L'ORGANIZZAZIONE DEL CORPO UMANO**

#### **OBIETTIVI SPECIFICI**

##### **Conoscenze**

Conosce l'organizzazione strutturale del corpo umano

##### **Competenze e capacità**

Sa distinguere i diversi tessuti, apparati ed organi.

#### **CONTENUTI**

##### **I TESSUTI ANIMALI**

I tessuti epiteliali  
I tessuti connettivi.  
I tessuti muscolari  
Il tessuto nervoso

## L'ALIMENTAZIONE E LA DIGESTIONE

### OBIETTIVI SPECIFICI

#### **Conoscenze**

Conosce l'anatomia e la fisiologia dell'apparato digerente  
Conosce i diversi tipi di alimenti e le molecole organiche  
Conosce il processo di assorbimento nell'intestino

#### **Competenze**

Sa spiegare l'azione dei singoli organi digestivi  
Sa spiegare l'utilizzo di una corretta alimentazione

#### **Abilità**

Sa illustrare una piramide alimentare

### CONTENUTI

#### **Alimentazione e apparato digerente**

Il percorso del cibo nel tubo digerente  
Gli organi dell'apparato digerente  
Il processo di assorbimento  
L'alimentazione umana

## L'APPARATO RESPIRATORIO E CIRCOLATORIO

### OBIETTIVI SPECIFICI

#### **Conoscenze**

Conosce l'anatomia e la funzione dell'apparato respiratorio  
Conosce il meccanismo degli scambi respiratori  
Conosce il significato di trasporto di sostanze nell'organismo  
Conosce l'anatomia e la funzione dell'apparato cardiovascolare

#### **Competenze**

Sa spiegare le fasi della respirazione  
Sa spiegare come è fatto il sangue

#### **Capacità**

Sa schematizzare la circolazione sanguigna

### CONTENUTI

#### **Scambi gassosi e trasporto di sostanze**

L'apparato respiratorio umano  
Il trasporto di sostanze nell'organismo  
Il cuore e l'apparato cardiovascolare  
Il sangue

## LA RIPRODUZIONE E LO SVILUPPO

### OBIETTIVI SPECIFICI

#### **Conoscenze**

Conosce la differenza tra riproduzione sessuata e asessuata  
Conosce il significato di cellule somatiche e di gameti  
Conosce la struttura degli apparati riproduttori maschili e femminili  
Conosce il processo di fecondazione  
Conosce il processo di gestazione  
Conosce i metodi di contraccezione delle nascite

#### **Competenze**

Spiega i vantaggi della riproduzione sessuata  
Spiega gli apparati riproduttivi

Spiega l'ovulazione e il ciclo mestruale  
Sa spiegare la fecondazione e le fasi dello sviluppo dell'embrione

**Abilità**

Sa illustrare il processo della riproduzione

**CONTENUTI**

**La riproduzione e lo sviluppo**

Riproduzione sessuata e asessuata  
Corredo cromosomico diploide nelle cellule somatiche e aploide nelle cellule germinali  
L'apparato riproduttore maschile  
L'apparato riproduttore femminile  
Il controllo delle nascite  
L'ovulazione e il ciclo mestruale  
La fecondazione e lo sviluppo dell'embrione

**ECOLOGIA (cenni)**

**OBIETTIVI SPECIFICI**

**Conoscenze**

Conosce il significato di ecosistema  
Distingue tra i fattori biotici e abiotici  
Conoscere il significato di flusso di energia negli ecosistemi e di livello trofico

**Competenze**

Definisce i fattori di un ecosistema

**Abilità**

Sa tracciare il percorso del flusso di energia e dei livelli trofici

**CONTENUTI**

**Gli ecosistemi**

La biosfera e gli ecosistemi  
I fattori biotici e abiotici  
Il flusso di energia e i livelli trofici .

La suddetta programmazione costituisce un'indicazione precisa ma non vincolante, per consentire ai singoli docenti l'approfondimento di alcune tematiche o l'eventuale omissione di altre, in relazione alle diverse esigenze mostrate dagli alunni nel corso dell'anno.