

**PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI – BIOLOGIA e SCIENZE DELLA TERRA**  
**Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate**  
**A.S. 2023-2024**

Docenti: GALFRE' Chiara

Classe 3°ALSA

Ore settimanali: 3

Testi adottati:

- "Biologia - Primo biennio" di Freeman, Quillin, Allison, Black, Podgorski, Taylor, Carmichael - Ed. Pearson Scienze
- "Biologia - Genetica, Biologia Molecolare, Evoluzione" di Freeman, Quillin, Allison, Black, Podgorski, Taylor, Carmichael - Ed. Pearson Scienze
- "Il Globo terrestre e la sua evoluzione. blu – Minerali e rocce – Vulcani e Terremoti". Terza edizione - di Lupia Palmieri, Parotto. Ed. Zanichelli

#### **ACCORDI INTERDISCIPLINARI**

Gli argomenti trattati offrono collegamenti con le discipline caratterizzanti il corso di studi, in particolare con Scienze Naturali – Chimica, Educazione Civica, Matematica, Fisica, Filosofia

#### **ACCORDI CON LA CLASSE**

L'attività curricolare si svolgerà alternando 2 h di lezione in classe e 1 h di lezione in laboratorio, per gli argomenti che lo prevedono.

Gli studenti assenti devono recuperare le lezioni chiedendo appunti ai compagni, consultando il portale "Classroom" e controllando gli argomenti trattati sul registro elettronico.

Le valutazioni negative possono essere recuperate e migliorate in accordo con i docenti.

L'insegnante è sempre a disposizione per ogni chiarimento.

#### **COMPETENZE**

##### **Competenze in riferimento alle Linee Guida e alla programmazione dipartimentale:**

- 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 temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.

##### **Competenze dell'asse scientifico-tecnologico:**

- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.
- Analizzare fenomeni dal punto di vista qualitativo e quantitativo
- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

## CONTENUTI

### UNITA' DI APPRENDIMENTO 1: BIODIVERSITA' – ANIMALI

Settembre – Ottobre (4 settimane - 12 ore di lezione)

Conoscenze	Capacità/abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>Il Regno degli Animali</li> <li>caratteristiche generali dei principali phyla, classi, ordini, generi e specie.               <ul style="list-style-type: none"> <li>Phylum Protozoi</li> <li>Phylum Poriferi</li> <li>Phylum Celenterati</li> <li>Phylum Platelminti</li> <li>Phylum Anellidi</li> <li>Phylum Molluschi</li> <li>Phylum Echinodermi</li> <li>Phylum Artropodi (aracnidi, crostacei, insetti).</li> <li>Phylum Vertebrati (Pesci, anfibi, rettili, uccelli, mammiferi)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rilevare, descrivere, rappresentare, spiegare le caratteristiche fondamentali degli esseri viventi ai diversi livelli: cellulare e sistemica.</li> <li>Saper illustrare il ruolo della paleontologia, dell'anatomia comparata, della biologia evolutiva dello sviluppo e della genomica comparata nello studio dell'evoluzione e della varietà degli animali.</li> <li>Saper collocare un qualsiasi animale all'interno del suo gruppo sistematico.</li> <li>Confrontare le caratteristiche principali dei diversi phyla animali in chiave filogenetica</li> <li>Utilizzare la strumentazione per la microscopia da laboratorio nell'osservazione diretta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni e situazioni della realtà naturale.</li> <li>Riconoscere nelle varie forme della realtà i concetti di sistema e di complessità</li> <li>Proporre, riconoscere relazioni struttura-funzione.</li> <li>Classificare la varietà dei viventi sulla base delle analogie e differenze</li> </ul>
<b>ESPERIENZE DI LABORATORIO:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Allestimento e osservazione di preparati entomologici allo stereomicroscopio</li> </ul>		
<b>Metodologie didattiche</b> Lezioni partecipate con utilizzo di presentazioni (ppt), video e del libro di testo (anche in formato digitale) a supporto alla lezione frontale e privilegiando il metodo costruttivista (discussione partecipata). Utilizzo della LIM. Costruzione di mappe concettuali e rielaborazioni sintetiche dei contenuti. Utilizzo della piattaforma Classroom per la messa a disposizione dei materiali di supporto, integrazione e approfondimento. Cooperative learning.		
<b>Modalità di verifica</b> Verifiche formative orali in itinere: domande di ripasso ad inizio lezione Verifica sommativa: prova scritta in modalità mista (domande a risposte chiuse e domande a risposta aperta). Eventuale prova orale (anche di recupero). Relazione dell'attività di laboratorio (lavoro in cooperative learning, peso inferiore al 100%) <i>Indicatori per la valutazione: conoscenza degli argomenti; padronanza del linguaggio scientifico; rielaborazione, capacità di sintesi e collegamento.</i>		

### UNITA' DI APPRENDIMENTO 2: IL METABOLISMO CELLULARE

Ottobre – Novembre (5 settimane, 15 ore)

Conoscenze	Capacità/abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>Le cellule e le trasformazioni di energia, le reazioni metaboliche</li> <li>Il ruolo degli enzimi nelle vie metaboliche</li> <li>Le reazioni con trasferimento di elettroni e il ruolo dell'ATP</li> <li>La respirazione cellulare</li> <li>La fermentazione</li> <li>La fotosintesi (principali caratteristiche)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprendere che l'energia solare si trasforma in energia chimica negli esseri autotrofi e che gli eterotrofi dipendono da questi.</li> <li>Comprendere che il metabolismo anaerobio ha una resa energetica minore rispetto a quello aerobio.</li> <li>Saper spiegare perché tutti gli esseri viventi hanno bisogno di energia e saper descrivere le relazioni tra energia e metabolismo.</li> <li>Saper spiegare perché il metabolismo nel suo complesso richiede ATP ed enzimi.</li> <li>Comprendere che il glucosio viene sintetizzato dalle piante attraverso due fasi dipendenti tra loro ma separate nel tempo e nello spazio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni e situazioni della realtà naturale.</li> <li>Riconoscere nelle varie forme della realtà i concetti di sistema e di complessità</li> <li>Proporre, riconoscere relazioni struttura-funzione.</li> <li>Classificare la varietà dei viventi sulla base delle analogie e differenze</li> <li>Saper comunicare e argomentare in modo appropriato utilizzando il lessico specifico</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere che la presenza di ossigeno nell'atmosfera ha permesso agli organismi di diventare più complessi, favorendo l'evoluzione di organismi pluricellulari.</li> </ul>	
<b>ESPERIENZE DI LABORATORIO:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fermentazione alcolica con <i>Saccharomyces cerevisiae</i></li> <li>• Estrazione della clorofilla</li> </ul>		
<b>Metodologie didattiche</b> Lezioni partecipate con utilizzo di presentazioni (ppt), video e del libro di testo (anche in formato digitale) a supporto alla lezione frontale e privilegiando il metodo costruttivista (discussione partecipata). Utilizzo della LIM. Costruzione di mappe concettuali e rielaborazioni sintetiche dei contenuti. Utilizzo della piattaforma Classroom per la messa a disposizione dei materiali di supporto, integrazione e approfondimento. Cooperative learning		
<b>Modalità di verifica</b> Verifiche formative orali in itinere: domande di ripasso ad inizio lezione Verifica sommativa: prova scritta in modalità mista (domande a risposte chiuse e domande a risposta aperta). Eventuale prova orale (anche di recupero). Relazione dell'attività di laboratorio (lavoro in cooperative learning, peso inferiore al 100%) <i>Indicatori per la valutazione: conoscenza degli argomenti; padronanza del linguaggio scientifico; rielaborazione, capacità di sintesi e collegamento.</i>		

### UNITA' DI APPRENDIMENTO 3: LA DIVISIONE CELLULARE

Novembre - Dicembre (5 settimane, 15 ore)

Contenuti - Unità Didattiche	Capacità/abilità	Competenze
La divisione cellulare nei procarioti e negli eucarioti <ul style="list-style-type: none"> <li>– La scissione binaria</li> <li>– Il ciclo cellulare</li> <li>– La mitosi</li> <li>– La meiosi</li> </ul> Il significato evolutivo della riproduzione sessuata	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Descrivere i due eventi che avvengono durante la divisione cellulare e i due eventi che la precedono; descrivere la scissione binaria.</li> <li>– Descrivere gli stadi del ciclo cellulare, distinguere le sottofasi dell'interfase, la mitosi e la citodieresi; descrivere il ruolo di controllo del complesso ciclina-Cdk nel passaggio da una fase all'altra del ciclo cellulare e descrivere l'origine del cancro;</li> <li>– Descrivere la struttura della cromatina e dei cromosomi e spiegare che cosa sono e come si formano i cromatidi fratelli;</li> <li>– Descrivere gli eventi della mitosi, individuando le funzioni del fuso e spiegando come avviene la segregazione; mettere a confronto la citodieresi nelle cellule animali e vegetali; descrivere la riproduzione asessuata negli eucarioti.</li> <li>– Mettere in relazione la riproduzione sessuata, la meiosi e la fecondazione, distinguendo cellule somatiche, gameti e zigote; spiegare che cosa sono i cromosomi omologhi; comprendere le differenze tra la meiosi nel maschio e quella nella femmina; descrivere gli eventi della meiosi I e della meiosi II; sapere evidenziare le differenze tra mitosi e meiosi.</li> <li>– Spiegare che cos'è la variabilità intraspecifica Spiegare l'importanza per la variabilità dell'assortimento indipendente, del crossing-over e della fecondazione.</li> </ul>	<b>COMPETENZE GENERALI</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Saper riconoscere e stabilire relazioni.</li> <li>– Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale.</li> </ul> <b>COMPETENZE SPECIFICHE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Individuare analogie e differenze tra i processi di divisione cellulare nei procarioti e negli eucarioti</li> <li>– Acquisire la consapevolezza che la riproduzione sessuata implica l'unione di due gameti aploidi, originati per meiosi</li> <li>– Saper spiegare la variabilità genetica nell'ambito di una specie.</li> </ul>

<p>ESPERIENZE DI LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– La mitosi in apici radicali di cipolla</li> <li>– La crescita batterica</li> </ul>
<p><b>Metodologie didattiche</b></p> <p>Lezioni partecipate con utilizzo di presentazioni (ppt), video e del libro di testo (anche in formato digitale) a supporto alla lezione frontale e privilegiando il metodo costruttivista (discussione partecipata). Utilizzo della LIM. Costruzione di mappe concettuali e rielaborazioni sintetiche dei contenuti. Utilizzo della piattaforma Classroom per la messa a disposizione dei materiali di supporto, integrazione e approfondimento. Cooperative learning.</p>
<p><b>Modalità di verifica</b></p> <p>Verifiche formative orali in itinere: domande di ripasso ad inizio lezione</p> <p>Verifica sommativa: prova scritta in modalità mista (domande a risposte chiuse e domande a risposta aperta). Eventuale prova orale (anche di recupero). Relazione dell'attività di laboratorio (lavoro in cooperative learning, peso inferiore al 100%)</p> <p><i>Indicatori per la valutazione: conoscenza degli argomenti; padronanza del linguaggio scientifico; rielaborazione, capacità di sintesi e collegamento.</i></p>

#### UNITA' DI APPRENDIMENTO 4: LA GENETICA E L'EREDITARIETA'

Dicembre – Gennaio (4 settimane, 12 ore)

Contenuti (Unità Didattiche)	Capacità/abilità	Competenze
<p>Mendel e il lavoro scientifico sperimentale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Le leggi di Mendel</li> <li>– Le conseguenze delle leggi di Mendel</li> </ul> <p>Le interazioni tra alleli</p> <p>Le interazioni tra geni</p> <p>Le malattie genetiche e l'ereditarietà</p> <p>La determinazione cromosomica del sesso</p> <p>Il trasferimento genico nei procarioti</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Comprendere l'originalità e il rigore scientifico del metodo adottato da Mendel e saper spiegare i punti fondamentali della sua teoria, evidenziando le relazioni tra dati sperimentali e interpretazione.</li> <li>– Comprendere le relazioni tra alleli, geni, loci e cromosomi; utilizzare correttamente la simbologia e il linguaggio della genetica per esprimere tali relazioni, per stabilire genotipi o prevedere i risultati di un incrocio.</li> <li>– Comprendere come le conoscenze delle diverse modalità di interazione tra alleli e tra geni abbiano ampliato la teoria di Mendel.</li> <li>– Comprendere, considerando gli studi di Morgan come si progettano esperimenti e si analizzano correttamente i dati sperimentali per risalire ai genotipi partendo dai fenotipi, mappare i cromosomi, effettuare previsioni sulla trasmissione dei caratteri legati al sesso.</li> <li>– Comprendere i meccanismi di variabilità nei procarioti</li> </ul>	<p><b>COMPETENZE GENERALI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità</li> <li>– Analizzare fenomeni dal punto di vista qualitativo e quantitativo</li> </ul> <p><b>COMPETENZE SPECIFICHE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni</li> <li>– Risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici</li> <li>– Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale</li> </ul>

<p>ESPERIENZE DI LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bioinformatica: esercitazioni di utilizzo di database per lo studio della genetica e delle mutazioni</li> </ul>
<p><b>Metodologie didattiche</b></p> <p>Lezioni partecipate con utilizzo di presentazioni (ppt), video e del libro di testo (anche in formato digitale) a supporto alla lezione frontale e privilegiando il metodo costruttivista (discussione partecipata). Utilizzo della LIM. Costruzione di mappe concettuali e rielaborazioni sintetiche dei contenuti. Utilizzo della piattaforma Classroom per la messa a disposizione dei materiali di supporto, integrazione e approfondimento. Cooperative learning.</p>
<p><b>Modalità di verifica</b></p> <p>Verifiche formative orali in itinere: domande di ripasso ad inizio lezione</p> <p>Verifica sommativa: prova scritta in modalità mista (domande a risposte chiuse e domande a risposta aperta). Eventuale prova orale (anche di recupero). Relazione dell'attività di laboratorio (lavoro in cooperative learning, peso inferiore al 100%)</p> <p><i>Indicatori per la valutazione: conoscenza degli argomenti; padronanza del linguaggio scientifico; rielaborazione, capacità di sintesi e collegamento.</i></p>

## UNITA' DI APPRENDIMENTO 5: IL DNA

Gennaio – Febbraio (4 settimane, 12 ore)

Contenuti (Unità Didattiche)	Capacità/abilità	Competenze
<p>Le basi molecolari dell'ereditarietà</p> <p>Gli esperimenti di Griffith, Avery, Hershey e Chase</p> <p>La composizione chimica del DNA</p> <p>Il modello a doppia elica di Watson e Crick</p> <p>La struttura del DNA</p> <p>La duplicazione del DNA</p> <p>I meccanismi di riparazione del DNA</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Cogliere l'origine e lo sviluppo storico della genetica molecolare, comprendere come viene applicato il metodo scientifico in questa disciplina.</li> <li>– Comprendere le funzioni del materiale genetico nelle cellule e conoscere i metodi utilizzati per identificarne la natura.</li> <li>– Saper spiegare le relazioni tra struttura e funzione delle molecole del DNA.</li> <li>– Comprendere l'importanza della natura semiconservativa della duplicazione del DNA, evidenziare la complessità del fenomeno e le relazioni con la vita cellulare.</li> </ul>	<p><b>COMPETENZE GENERALI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità</li> <li>– Analizzare fenomeni dal punto di vista qualitativo e quantitativo</li> </ul> <p><b>COMPETENZE SPECIFICHE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni</li> <li>– Risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici</li> <li>– Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale</li> </ul>
<p>ESPERIENZE DI LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Estrazione del DNA da frutta</li> </ul>		
<p><b>Metodologie didattiche</b></p> <p>Lezioni partecipate con utilizzo di presentazioni (ppt), video e del libro di testo (anche in formato digitale) a supporto alla lezione frontale e privilegiando il metodo costruttivista (discussione partecipata). Utilizzo della LIM. Costruzione di mappe concettuali e rielaborazioni sintetiche dei contenuti. Utilizzo della piattaforma Classroom per la messa a disposizione dei materiali di supporto, integrazione e approfondimento. Cooperative learning.</p>		
<p><b>Modalità di verifica</b></p> <p>Verifiche formative orali in itinere: domande di ripasso ad inizio lezione</p> <p>Verifica sommativa: prova scritta in modalità mista (domande a risposte chiuse e domande a risposta aperta). Eventuale prova orale (anche di recupero). Relazione dell'attività di laboratorio (lavoro in cooperative learning, peso inferiore al 100%)</p> <p><i>Indicatori per la valutazione: conoscenza degli argomenti; padronanza del linguaggio scientifico; rielaborazione, capacità di sintesi e collegamento.</i></p>		

## UNITA' DI APPRENDIMENTO 6: L'ESPRESSIONE GENICA

Febbraio – Marzo (4 settimane, 12 ore)

Contenuti (Unità Didattiche)	Capacità/abilità	Competenze
<p>Il dogma centrale della biologia</p> <p>Struttura e funzioni dell'RNA</p> <p>La trascrizione: dal DNA all'RNA</p> <p>La traduzione: dall'RNA alle proteine</p> <p>Le mutazioni</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tipologie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Spiegare gli esperimenti che hanno consentito di chiarire le relazioni tra geni e proteine.</li> <li>– Spiegare il significato e l'importanza del dogma centrale, distinguendo il ruolo dei diversi tipi di RNA nelle fasi di trascrizione e traduzione.</li> <li>– Spiegare come vengono trascritte e tradotte le informazioni contenute in un gene, indicando le molecole coinvolte in ogni fase, comprendere la logica su cui si basa il codice genetico.</li> <li>– Comprendere le relazioni tra DNA, RNA e polipeptidi nelle cellule e spiegare i complessi</li> </ul>	<p><b>COMPETENZE GENERALI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità</li> <li>– Analizzare fenomeni dal punto di vista qualitativo e quantitativo</li> </ul> <p><b>COMPETENZE SPECIFICHE</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cause</li> <li>- Significato biologico</li> </ul>	<p>meccanismi che consentono di costruire proteine partendo dalle informazioni dei geni.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere le cause e gli effetti dei diversi tipi di mutazione, spiegandone l'importanza per la vita umana e per la comprensione della storia della vita</li> <li>- Spiegare perché le mutazioni non sono sempre ereditarie; distinguere e descrivere i diversi tipi di mutazioni puntiformi, cromosomiche, genomiche; descrivere le sindromi umane riconducibili a mutazioni cromosomiche; spiegare le relazioni tra mutazioni spontanee ed evoluzione;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni</li> <li>- Risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici</li> <li>- Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale</li> </ul>
--	--	--

ESPERIENZE DI LABORATORIO:

- Saggi enzimatici sui batteri

**Metodologie didattiche**  
 Lezioni partecipate con utilizzo di presentazioni (ppt), video e del libro di testo (anche in formato digitale) a supporto alla lezione frontale e privilegiando il metodo costruttivista (discussione partecipata). Utilizzo della LIM. Costruzione di mappe concettuali e rielaborazioni sintetiche dei contenuti. Utilizzo della piattaforma Classroom per la messa a disposizione dei materiali di supporto, integrazione e approfondimento. Cooperative learning.

**Modalità di verifica**  
 Verifiche formative orali in itinere: domande di ripasso ad inizio lezione  
 Verifica sommativa: prova scritta in modalità mista (domande a risposte chiuse e domande a risposta aperta). Eventuale prova orale (anche di recupero).  
*Indicatori per la valutazione: conoscenza degli argomenti; padronanza del linguaggio scientifico; rielaborazione, capacità di sintesi e collegamento.*

## UNITA' DI APPRENDIMENTO 8: LA GENETICA DI POPOLAZIONE

Aprile (2 settimane, 6 ore)

Contenuti (Unità Didattiche)	Capacità/abilità	Competenze
<p>L'evoluzione dopo Darwin</p> <p>I fattori che portano all'evoluzione: l'accoppiamento non casuale</p> <p>La selezione naturale e sessuale</p> <p>Deriva genica, flusso genico e mutazioni</p> <p>Concetto di specie e di speciazione</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discutere le differenze tra l'idea di evoluzione e il concetto di selezione naturale in Darwin e oggi.</li> <li>- Comprendere come lo studio della genetica di popolazioni si integra con la tradizionale visione dell'evoluzione.</li> <li>- Individuare i meccanismi responsabili dell'incremento o della conservazione della variabilità genetica all'interno di una popolazione.</li> <li>- Descrivere e discutere criticamente le relazioni tra adattamento e selezione naturale.</li> <li>- Discutere le differenze tra selezione naturale e selezione sessuale.</li> <li>- Saper interpretare i diversi processi evolutivi che portano alla comparsa di nuove specie.</li> <li>- Comprendere come i meccanismi di speciazione favoriscano la diversità biologica</li> <li>- Comprendere il concetto di barriera zigotica e il suo significato evolutivo</li> <li>- Individuare gli adattamenti che caratterizzano i primati, comparandoli con i caratteri della specie umana.</li> </ul>	<p><b>COMPETENZE GENERALI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Classificare</li> <li>- Effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni</li> <li>- Risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici</li> <li>- Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale</li> </ul> <p><b>COMPETENZE SPECIFICHE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Individuare i meccanismi responsabili dell'incremento o della conservazione della variabilità genetica all'interno di una popolazione.</li> <li>- Comprendere come lo studio della genetica di popolazioni si integra con la tradizionale visione dell'evoluzione.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Saper interpretare i diversi processi evolutivi che portano alla comparsa di nuove specie e comprendere come i meccanismi di speciazione favoriscano la diversità biologica</li> </ul>
<b>ESPERIENZE DI LABORATORIO:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Osservazione macroscopica di macroinvertebrati e licheni come indicatori biologici</li> </ul>		
<b>Metodologie didattiche</b> Lezioni partecipate con utilizzo di presentazioni (ppt), video e del libro di testo (anche in formato digitale) a supporto alla lezione frontale e privilegiando il metodo costruttivista (discussione partecipata). Utilizzo della LIM. Costruzione di mappe concettuali e rielaborazioni sintetiche dei contenuti. Utilizzo della piattaforma Classroom per la messa a disposizione dei materiali di supporto, integrazione e approfondimento. Cooperative learning		
<b>Modalità di verifica</b> Verifiche formative orali in itinere: domande di ripasso ad inizio lezione Verifica sommativa: prova scritta in modalità mista (domande a risposte chiuse e domande a risposta aperta). Eventuale prova orale (anche di recupero). Relazione dell'attività di laboratorio (lavoro in cooperative learning, peso inferiore al 100%) <i>Indicatori per la valutazione: conoscenza degli argomenti; padronanza del linguaggio scientifico; rielaborazione, capacità di sintesi e collegamento.</i>		

## UNITA' DI APPRENDIMENTO 9: LA CROSTA TERRESTRE

Aprile (3 settimane, 9 ore)

Contenuti (Unità Didattiche)	Capacità/abilità	Competenze
La crosta terrestre I minerali e la loro classificazione Le rocce Le rocce magmatiche Le rocce sedimentarie Le rocce metamorfiche Il ciclo litogenetico	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Classificare il tipo di minerale/roccia.</li> <li>– Riconoscere le caratteristiche dei minerali e delle rocce.</li> <li>– Essere in grado di collegare il processo di formazione al tipo di roccia.</li> <li>– Essere in grado di collegare il tipo di minerale/roccia al suo utilizzo.</li> <li>– Essere in grado di collegare il tipo di giacimento al processo litogenetico che causa l'accumulo di materiale specifico.</li> </ul>	<b>COMPETENZE GENERALI</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità</li> <li>– Analizzare fenomeni dal punto di vista qualitativo e quantitativo</li> </ul> <b>COMPETENZE SPECIFICHE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Saper classificare e riconoscere minerali e rocce</li> <li>– Effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni tra rocce e processo litogenetico</li> <li>– Formulare ipotesi in base ai dati forniti individuando il processo litogenetico collegato alla roccia in analisi</li> </ul>

**ESPERIENZE DI LABORATORIO:**

- Osservazione di minerali e rocce

**Metodologie didattiche**  
Lezioni partecipate con utilizzo di presentazioni (ppt), video e del libro di testo (anche in formato digitale) a supporto alla lezione frontale e privilegiando il metodo costruttivista (discussione partecipata). Utilizzo della LIM. Costruzione di mappe concettuali e rielaborazioni sintetiche dei contenuti. Utilizzo della piattaforma Classroom per la messa a disposizione dei materiali di supporto, integrazione e approfondimento. Cooperative learning.

**Modalità di verifica**

Verifiche formative orali in itinere: domande di ripasso ad inizio lezione

Verifica sommativa: prova scritta in modalità mista (domande a risposte chiuse e domande a risposta aperta). Eventuale prova orale (anche di recupero). Relazione dell'attività di laboratorio (lavoro in cooperative learning, peso inferiore al 100%)

*Indicatori per la valutazione: conoscenza degli argomenti; padronanza del linguaggio scientifico; rielaborazione, capacità di sintesi e collegamento.*

**UNITA' DI APPRENDIMENTO 8: I FENOMENI SISMICI E VULCANICI**

Maggio – Giugno (4 settimane, 12 ore)

Contenuti (Unità Didattiche)	Capacità/abilità	Competenze
Il vulcanismo  Eruzioni, edifici vulcanici, prodotti dell'attività vulcanica  Vulcanismo effusivo e vulcanismo esplosivo  Il rischio vulcanico  Il sisma: ciclo sismico  Le onde sismiche  I sismografi  Le scale sismiche e la misurazione di un sisma  Il rischio sismico  La distribuzione geografica dei sismi e dei vulcani	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Saper classificare i vari tipi di attività vulcanica.</li> <li>– Riconoscere il legame tra tipi di magma e tipi di attività vulcanica.</li> <li>– Ipotizzare la successione di eventi che determina un'eruzione vulcanica.</li> <li>– Associare tipi di vulcanismo a fonti di materie prime o di energia.</li> <li>– Ipotizzare la successione di eventi che determina un fenomeno sismico.</li> <li>– Saper leggere un sismogramma.</li> <li>– Localizzare l'epicentro di un terremoto.</li> <li>– Collegare la propagazione delle onde sismiche alle proprietà della struttura interna della Terra.</li> <li>– Descrivere la «forza» di un terremoto utilizzando il linguaggio specifico della sismologia.</li> <li>– Conoscere la prevenzione del rischio sismico.</li> </ul>	<b>COMPETENZE GENERALI</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità</li> <li>– Analizzare fenomeni dal punto di vista qualitativo e quantitativo</li> </ul> <b>COMPETENZE SPECIFICHE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Saper formulare ipotesi relative alla sismicità o al rischio vulcanico in base ai dati forniti relativi al sito di analisi e alle geoforme presenti</li> <li>– Saper effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni tra fenomeni sismici e vulcanici</li> </ul>

**ESPERIENZE DI LABORATORIO:**

- Analisi di eventi sismici e vulcanici (didattica laboratoriale)

**Metodologie didattiche**

Lezioni partecipate con utilizzo di presentazioni (ppt), video e del libro di testo (anche in formato digitale) a supporto alla lezione frontale e privilegiando il metodo costruttivista (discussione partecipata). Utilizzo della LIM. Costruzione di mappe concettuali e rielaborazioni sintetiche dei contenuti. Utilizzo della piattaforma Classroom per la messa a disposizione dei materiali di supporto, integrazione e approfondimento. Cooperative learning

**Modalità di verifica**

Verifiche formative orali in itinere: domande di ripasso ad inizio lezione

Verifica sommativa: prova scritta in modalità mista (domande a risposte chiuse e domande a risposta aperta). Eventuale prova orale (anche di recupero). Relazione dell'attività di laboratorio (lavoro in cooperative learning, peso inferiore al 100%)

*Indicatori per la valutazione: conoscenza degli argomenti; padronanza del linguaggio scientifico; rielaborazione, capacità di sintesi e collegamento.*

## EDUCAZIONE CIVICA

SVILUPPO SOSTENIBILE Agenda 2030		
Malattie genetiche e società - Sindrome di Down (scoperta) - Genetica clinica e aborto – Fibrosi cistica	Essere consapevoli delle correlazioni tra mutazioni genetiche e patologie. Conoscere l'importanza della società nel supporto alle persone affette da patologie genetiche. Conoscere le difficoltà nella gestione delle malattie rare	Primo periodo (2 ore)
Il ciclo cellulare e il cancro (AIRC)	Conoscere le caratteristiche del cancro ed essere consapevoli delle correlazioni tra stili di vita e cancro	Primo periodo (2 ore)
Il rischio sismico e vulcanico	Conoscere il rischio sismico e vulcanico in Italia e i comportamenti corretti da attuare in caso di emergenza	Secondo periodo (2 ore)

**Settimane totali n° 36, ore previste 108**

### METODOLOGIE E STRATEGIE DIDATTICHE

L'attività curricolare si svolgerà mediante lezioni partecipate, utilizzando mappe concettuali, video, ppt e il libro di testo in formato digitale mediante la LIM, a supporto alla lezione frontale e privilegiando il metodo costruttivista. Si utilizzeranno metodologie didattiche come flipped lesson e debate. Il materiale utilizzato sarà messo a disposizione, ove possibile, sul portale classroom, così come il materiale di approfondimento e di integrazione al libro di testo adottato.

- Strategie inclusive e strategie di recupero
  - Utilizzo di video, animazioni, lezioni in ppt, Prezi, e del libro in formato digitale (LIM)
  - Lavori in cooperative learning
  - Analisi degli errori e delle difficoltà emerse dalle prove formative e sommative scritte e orali
  - Analisi di revisioni di compiti e verifiche in peer to peer
- Strategie per lo sviluppo delle eccellenze
  - Lavori in cooperative learning di approfondimento
  - Attività di supporto ai compagni in attività di peer to peer
  - Approfondimenti relativi agli argomenti trattati con uno sguardo all'attualità e alla ricerca scientifica mediante presentazioni ppt, Prezi, ricerche
  - Partecipazioni a concorsi, convegni, dibattiti, progetti.

### VERIFICA E VALUTAZIONE

Il raggiungimento degli obiettivi, la conoscenza degli argomenti, la competenza acquisita dagli alunni, nonché il metodo impiegato e la produttività dell'insegnamento, saranno valutati mediante verifiche scritte e orali al termine di ogni modulo di apprendimento.

Nello specifico le prove scritte saranno strutturate con domande chiuse e aperte in modalità mista.

La data della prova verrà stabilita almeno con una settimana di preavviso, cercando di evitare sovrapposizioni con altre discipline.

Sia nelle prove scritte che orali e pratiche si valuteranno la padronanza dei contenuti, l'espressione linguistica e l'utilizzo del lessico scientifico, la capacità di rielaborazione, sintesi, di collegamento e approfondimento. Nel caso in cui la prova risulti insufficiente per più del 50% degli studenti essa non verrà annullata ma si programmeranno interrogazioni orali di recupero oppure verrà richiesto agli alunni insufficienti di svolgere del lavoro aggiuntivo. Le valutazioni possono essere recuperate e migliorate in accordo con il docente, tenendo conto delle indicazioni date. Alla luce del percorso svolto e dell'impegno si potrà decidere di assegnare un peso minore ad eventuali prove che nel corso dell'anno si sono dimostrate insufficienti.

In caso di assenza durante una prova scritta il recupero scritto sarà effettuato a fine periodo.

Per la valutazione in itinere i voti saranno compresi tra 2 e 10.

In accordo con la programmazione dipartimentale sono previste almeno 3 valutazioni nel primo periodo e 4 nel secondo.

L'attività laboratoriale pratica sarà verificata mediante osservazioni e prove specifiche, sia in cooperative learning che individuali, inoltre sarà richiesta agli studenti l'elaborazione di presentazioni e relazioni relative alle varie esperienze.

La valutazione finale ha per oggetto il processo di apprendimento e il rendimento scolastico complessivo degli alunni e dunque terrà conto della conoscenza degli argomenti trattati, della competenza acquisita, dell'impegno profuso e della partecipazione.

La valutazione concorre, con la sua finalità anche formativa, attraverso l'individuazione di potenzialità e carenze di ciascun alunno, ai processi di autovalutazione degli alunni medesimi, al miglioramento dei livelli di conoscenza e al successo formativo.

## TIPOLOGIA DI RECUPERO

Le attività di recupero saranno svolte prevalentemente in modalità curricolare attraverso l'analisi degli errori e delle difficoltà emerse dalle prove formative e sommative scritte e orali, l'analisi di revisioni di compiti e verifiche, l'utilizzo di mappe concettuali, lo svolgimento di esercitazioni di potenziamento. Le attività saranno svolte soprattutto in modalità peer to peer e cooperative learning.

## OBIETTIVI MINIMI

- Confrontare le caratteristiche principali dei diversi phyla animali in chiave filogenetica
- Comprendere che l'energia solare si trasforma in energia chimica negli esseri autotrofi e che gli eterotrofi dipendono da questi.
- Saper spiegare perché tutti gli esseri viventi hanno bisogno di energia e saper descrivere le relazioni tra energia e metabolismo.
- Descrivere la scissione binaria.
- Descrivere gli stadi del ciclo cellulare
- Descrivere la struttura della cromatina e dei cromosomi e spiegare che cosa sono
- Descrivere gli eventi della mitosi; mettere a confronto la citodieresi nelle cellule animali e vegetali
- Distinguere cellule somatiche, gameti e zigote
- Descrivere gli eventi della meiosi I e della meiosi II;
- Sapere evidenziare le differenze tra mitosi e meiosi.
- Spiegare l'importanza per la variabilità dell'assortimento indipendente, del crossing-over e della fecondazione.
- Comprendere il metodo adottato da Mendel e saper spiegare i punti fondamentali della sua teoria
- Comprendere le relazioni tra alleli, geni, loci e cromosomi;
- Utilizzare correttamente la simbologia e il linguaggio della genetica per stabilire genotipi o prevedere i risultati di un incrocio.
- Comprendere le diverse modalità di interazione tra alleli e tra geni
- Saper spiegare i meccanismi di variabilità nei procarioti.
- Saper spiegare le relazioni tra struttura e funzione delle molecole del DNA.
- Comprendere l'importanza della natura semiconservativa della duplicazione del DNA.
- Spiegare il significato e l'importanza del dogma centrale
- Spiegare come vengono trascritte e tradotte le informazioni contenute in un gene
- Descrivere le cause e gli effetti dei diversi tipi di mutazione
- Descrivere i diversi tipi di mutazioni puntiformi, cromosomiche, genomiche
- Spiegare le relazioni tra mutazioni ed evoluzione;
- Confrontare l'organizzazione del genoma eucariotico con quella del genoma procariotico, evidenziando le differenze.
- Descrivere un tipico gene eucariotico distinguendo gli esoni dagli introni, illustrare il processo di splicing
- Individuare le differenze tra l'idea di evoluzione e il concetto di selezione naturale in Darwin e oggi.
- Individuare i meccanismi responsabili della variabilità genetica all'interno di una popolazione.
- Descrivere e discutere le relazioni tra adattamento e selezione naturale e tra selezione naturale e selezione sessuale.
- Conoscere il concetto di specie e i meccanismi di speciazione
- Classificare e riconoscere le caratteristiche dei minerali e delle rocce.
- Collegare il processo di formazione al tipo di roccia
- Saper classificare i vari tipi di attività vulcanica.
- Riconoscere il legame tra tipi di magma e tipi di attività vulcanica.
- Ipotizzare la successione di eventi che determina un'eruzione vulcanica.
- Ipotizzare la successione di eventi che determina un fenomeno sismico.
- Distinguere intensità da magnitudo in un sisma

Mondovì, 4/11/2023

**LA DOCENTE**

**GALFRE' Chiara**