

PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI – BIOLOGIA e SCIENZE DELLA TERRA
Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate
A.S. 2025-2026

Docenti: Prof.ssa DURANDO Francesca

Classe 3^AB LSA

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, Matematica, Fisica.

NORMATIVA

Gli obiettivi cognitivi sono stati elaborati in accordo con i contenuti dei seguenti documenti:

- indicazioni nazionali per il Liceo Scientifico;
- Decreto Ministeriale 22/08/2007, n. 139, riportante le norme vigenti riguardanti l’adempimento dell’obbligo di istruzione.

Nel **documento tecnico** allegato al Decreto Ministeriale sopra citato, si legge che i saperi e le competenze per l’assolvimento dell’obbligo scolastico di istruzione sono riferiti a **quattro assi culturali**: asse dei linguaggi, asse matematico, asse scientifico tecnologico ed asse storico sociale. Essi costituiscono “il tessuto” per la costruzione di percorsi di apprendimento orientati all’acquisizione delle **competenze chiave** che preparino i giovani alla vita adulta e che costituiscano la base per consolidare e accrescere saperi e competenze in un processo di apprendimento permanente, anche ai fini della futura vita lavorativa: *imparare ad imparare, progettare, comunicare, collaborare e partecipare, agire in modo autonomo e responsabile, risolvere problemi, individuare collegamenti e relazioni, acquisire ed interpretare l’informazione*.

Per ciascun asse, i saperi sono articolati in **abilità/capacità** e **conoscenze**, con riferimento al sistema di descrizione del Quadro Europeo dei Titoli e delle qualifiche (EQF). Per chiarezza si riportano le definizioni di Conoscenze, abilità e competenze tratte dal documento tecnico allegato al D.M. 22/08/2007, n. 139.

- “**Conoscenze**”: indicano il risultato dell’assimilazione di informazioni attraverso l’apprendimento. Le conoscenze sono l’insieme di fatti, principi, teorie e pratiche, relative a un settore di studio o di lavoro; le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche.
- “**Abilità**”, indicano le capacità di applicare conoscenze e di usare know-how per portare a termine compiti e risolvere problemi; le abilità sono descritte come cognitive (uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) e pratiche (che implicano l’abilità manuale e l’uso di metodi, materiali, strumenti).

- “**Competenze**” indicano la comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale; le competenze sono descritte in termini di responsabilità e autonomia.

Le **competenze di base dell'asse Scientifico-Tecnologico** (a conclusione dell'obbligo scolastico, ossia del biennio di un liceo per studenti con un curriculum scolastico regolare) sono raggruppate nella normativa in tre categorie:

- 1) Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.
- 2) Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.
- 3) Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

declinate nelle seguenti voci:

- **Osservare fenomeni** o materiale (manuali, media, ecc...) raccogliendo dati
- Riconoscere i concetti di sistema e complessità
- **Saper formulare ipotesi** esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi
- **Riconoscere e stabilire relazioni e connessioni logiche**
- Saper risolvere situazioni problematiche utilizzando gli strumenti scientifici e disciplinari fondamentali
- **Saper argomentare utilizzando un linguaggio scientifico** proprio della disciplina
- Fare esperienza e saper argomentare il significato dei vari aspetti del **metodo sperimentale**
- **Sapersi porre in modo critico e consapevole** di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale

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.

CONTENUTI

UNITA' DI APPRENDIMENTO 1: LA CELLULA

(Settembre e Ottobre: 12 ore)

Conoscenze	Capacità/abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> • Caratteristiche generali delle cellule • La cellula è l'unità elementare della vita • La dimensione delle cellule e il rapporto superficie/volume nelle cellule. 	<ul style="list-style-type: none"> • Spiegare perché il rapporto superficie-volume condiziona le dimensioni della cellula e descrivere i vantaggi dell'organizzazione pluricellulare negli organismi di grandi dimensioni; • Descrivere le funzioni del 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni e situazioni della realtà naturale. • Riconoscere nelle varie forme della realtà i concetti di

<ul style="list-style-type: none"> • L'osservazione al microscopio ottico ed elettronico. • La cellula procariota • Caratteristiche comuni a tutte le cellule e strutture specializzate (capsula, pili e flagelli, citoscheletro). • Struttura interna • Strutture superficiali • La cellula eucariota: organizzazione generale <ul style="list-style-type: none"> • Le caratteristiche delle cellule eucariotiche • La suddivisione in compartimenti della cellula eucariotica • La cellula vegetale e la cellula animale. • La cellula eucariota: produzione, trasporto e riciclo delle sostanze <ul style="list-style-type: none"> • Il nucleo e i ribosomi • Il reticolo endoplasmatico ruvido e liscio • L'apparato di Golgi • I lisosomi, i perossisomi e il vacuolo. • La cellula eucariota: sostegno e movimento <ul style="list-style-type: none"> • Il citoscheletro, le ciglia i flagelli (microfilamenti, filamenti intermedi, microtubuli) • La cellula eucariota: i processi energetici <ul style="list-style-type: none"> • I mitocondri • I cloroplasti • La teoria dell'endosimbiosi • La cellula eucariota: Le strutture extracellulari <ul style="list-style-type: none"> • La parete vegetale delle cellule vegetali • La matrice extracellulare. 	<p>microscopio ottico e di quello elettronico, evidenziando le differenze strutturali tra i due strumenti e le immagini osservate</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrivere le caratteristiche di base delle cellule procariotiche, indicando composizione e organizzazione della membrana plasmatica, del citoplasma, dei ribosomi, del DNA nel nucleotide; • Descrivere la funzione della parete cellulare e della capsula presenti in alcuni batteri, distinguendole dalla membrana plasmatica; • Spiegare la funzione delle membrane interne nei cianobatteri e la struttura e funzione di flagelli e pili. • Mettere a confronto l'organizzazione delle cellule eucariotiche con quella delle cellule procariotiche evidenziando i vantaggi dell'organizzazione in compartimenti tipica della cellula eucariotica; • Saper riconoscere una cellula vegetale da una animale e saper identificare le strutture specifiche. • Saper descrivere la struttura del nucleo e del materiale genetico in esso contenuto e comprendere le sue funzioni. • Conoscere la posizione dei ribosomi nella cellula, conoscerne la funzione e spiegare le relazioni tra nucleo e ribosomi. • Descrivere l'organizzazione del reticolo endoplasmatico (RE) e distinguere la struttura e funzione di quello ruvido (RER) e di quello liscio (REL); • Descrivere l'apparato di Golgi; spiegare lo stretto legame tra il RER e l'apparato di Golgi e come e perché le sostanze vengono trasferite all'interno e 	<p>sistema e di complessità</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proporre, riconoscere relazioni struttura-funzione. • Classificare la varietà dei viventi sulla base delle analogie e differenze • Saper comunicare e argomentare in modo appropriato utilizzando il lessico specifico
---	---	--

	<p>all'esterno della cellula;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distinguere lisosomi, perossisomi, vacuoli in base ai differenti compiti. • Descrivere la struttura e funzione dei mitocondri, dei cloroplasti e degli altri plastidi, identificando le cellule in cui sono presenti. • Spiegare la funzione del citoscheletro, descrivendo la composizione e le caratteristiche dei suoi componenti; mettere a confronto le ciglia e i flagelli. • Descrivere la funzione della parete delle cellule vegetali; spiegare che cos'è un tessuto chiarendo le funzioni della matrice cellulare; comprendere il ruolo cruciale della matrice extracellulare durante lo sviluppo embrionale. • Comprendere che i mitocondri e i cloroplasti si sono originati da un rapporto di endosimbiosi. 	
<p>ESPERIENZE DI LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Osservazione al microscopio ottico di cellule e tessuti • Preparazione e colorazione di un vetrino. 		

UNITA' DI APPRENDIMENTO 2: IL METABOLISMO CELLULARE

(ottobre e novembre 6 ore di lezione)

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

	<ul style="list-style-type: none"> Comprendere che la presenza di ossigeno nell'atmosfera ha permesso agli organismi di diventare più complessi, favorendo l'evoluzione di organismi pluricellulari. 	
ESPERIENZE DI LABORATORIO: <ul style="list-style-type: none"> La fermentazione alcolica. Estrazione della clorofilla 		

UNITA' DI APPRENDIMENTO 3: LA DIVISIONE CELLULARE

(Novembre: 12 ore)

Contenuti - Unità Didattiche	Capacità/abilità	Competenze
<p>La divisione cellulare nei procarioti e negli eucarioti</p> <ul style="list-style-type: none"> –La scissione binaria –Il ciclo cellulare –La mitosi –La meiosi <p>Il significato evolutivo della riproduzione sessuata</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Descrivere i due eventi che avvengono durante la divisione cellulare e i due eventi che la precedono; descrivere la scissione binaria. – 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; – Descrivere la struttura della cromatina e dei cromosomi e spiegare che cosa sono e come si formano i cromatidi fratelli; – 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. – 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 	<p>COMPETENZE GENERALI</p> <ul style="list-style-type: none"> – Saper riconoscere e stabilire relazioni. – Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale. <p>COMPETENZE SPECIFICHE</p> <ul style="list-style-type: none"> – Individuare analogie e differenze tra i processi di divisione cellulare nei procarioti e negli eucarioti – Acquisire la consapevolezza che la riproduzione sessuata implica l'unione di due gameti aploidi, originati per meiosi – Saper spiegare la variabilità genetica nell'ambito di una specie.

	<p>evidenziare le differenze tra mitosi e meiosi.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Spiegare che cos'è la variabilità intraspecifica Spiegare l'importanza per la variabilità dell'assortimento indipendente, del crossing-over e della fecondazione. 	
<p>ESPERIENZE DI LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> – La mitosi in apici radicali di cipolla – La crescita batterica 		

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

(Dicembre e gennaio: 12 ore)

Contenuti (Unità Didattiche)	Capacità/abilità	Competenze
<p>Mendel e il lavoro scientifico sperimentale</p> <ul style="list-style-type: none"> – Le leggi di Mendel – Le conseguenze delle leggi di Mendel <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"> – 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. – 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. – Comprendere come le conoscenze delle diverse modalità di interazione tra alleli e tra geni abbiano ampliato la teoria di Mendel. – 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. – Comprendere i meccanismi di variabilità nei procarioti 	<p>COMPETENZE GENERALI</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 <p>COMPETENZE SPECIFICHE</p> <ul style="list-style-type: none"> – Effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni – Risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici – Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale
<p>ESPERIENZE DI LABORATORIO:</p>		

- Bioinformatica: esercitazioni di utilizzo di database per lo studio della genetica e delle mutazioni

UNITA' DI APPRENDIMENTO 5: IL LINGUAGGIO DELLA VITA

(Gennaio e Febbraio: 12 ore)

Contenuti (Unità Didattiche)	Capacità/abilità	Competenze
Le basi molecolari dell'ereditarietà Gli esperimenti di Griffith, Avery, Hershey e Chase La composizione chimica del DNA Il modello a doppia elica di Watson e Crick La struttura del DNA La duplicazione del DNA I meccanismi di riparazione del DNA	<ul style="list-style-type: none"> – Cogliere l'origine e lo sviluppo storico della genetica molecolare, comprendere come viene applicato il metodo scientifico in questa disciplina. – Comprendere le funzioni del materiale genetico nelle cellule e conoscere i metodi utilizzati per identificarne la natura. – Saper spiegare le relazioni tra struttura e funzione delle molecole del DNA. – Comprendere l'importanza della natura semiconservativa della duplicazione del DNA, evidenziare la complessità del fenomeno e le relazioni con la vita cellulare. 	COMPETENZE GENERALI <ul style="list-style-type: none"> – 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 COMPETENZE SPECIFICHE <ul style="list-style-type: none"> – Effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni – Risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici – Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale
ESPERIENZE DI LABORATORIO: <ul style="list-style-type: none"> – Estrazione del DNA 		

UNITA' DI APPRENDIMENTO 4: L'ESPRESSIONE GENICA

(Marzo e Aprile: 12 ore)

Contenuti (Unità Didattiche)	Capacità/abilità	Competenze
Il dogma centrale della	<ul style="list-style-type: none"> – Spiegare gli esperimenti che hanno consentito di chiarire le relazioni tra 	COMPETENZE GENERALI <ul style="list-style-type: none"> – Osservare, descrivere

<p>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"> - Tipologie - Cause - Significato biologico 	<p>geni e proteine.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spiegare il significato e l'importanza del dogma centrale, distinguendo il ruolo dei diversi tipi di RNA nelle fasi di trascrizione e traduzione. - 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. - Comprendere le relazioni tra DNA, RNA e polipeptidi nelle cellule e spiegare i complessi meccanismi che consentono di costruire proteine partendo dalle informazioni dei geni. - 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 - 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; 	<p>ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analizzare fenomeni dal punto di vista qualitativo e quantitativo <p>COMPETENZE SPECIFICHE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni - Risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici - Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale
<p>ESPERIENZE DI LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Metabolismo microbico, crescita su terreni differenziali e selettivi. 		

UNITA' DI APPRENDIMENTO 7: LA REGOLAZIONE DELL'ESPRESSIONE GENICA E LO SVILUPPO EMBRIONALE

(Aprile e Maggio: 6 ore)

Contenuti (Unità Didattiche)	Capacità/abilità	Competenze
<p>Le caratteristiche del genoma procariotico</p> <p>Le caratteristiche del genoma eucariotico</p> <p>La regolazione</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere la struttura di un operone e le differenze tra operone inducibile e reprimibile; sapere formulare previsioni sul comportamento di un operone data una particolare condizione di partenza - Confrontare l'organizzazione del 	<p>COMPETENZE GENERALI</p> <ul style="list-style-type: none"> - Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale. - Saper riconoscere e stabilire relazioni. <p>COMPETENZE</p>

<ul style="list-style-type: none"> – prima della trascrizione – durante la trascrizione – dopo la trascrizione <p>La regolazione genica nello sviluppo embrionale</p>	<p>genoma eucariotico con quella del genoma procariotico, evidenziando le differenze.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Descrivere un tipico gene eucariotico distinguendo gli esoni dagli introni, illustrare il processo di splicing; identificare nella presenza delle famiglie geniche un'importante fonte di variabilità, distinguere le sequenze ripetute – Descrivere le strategie messe in atto dalla cellula eucariotica per controllare l'espressione dei suoi geni evidenziando i diversi momenti in cui ciò accade. Prevedere che cosa può accadere in casi semplificati di mancato controllo – Discutere le differenze di meccanismi e di funzione tra i tre tipi di regolazione 	<p>SPECIFICHE</p> <ul style="list-style-type: none"> – Acquisire la consapevolezza della complessità e versatilità del genoma eucariotico – Comprendere la natura delle differenze tra la regolazione in procarioti ed eucarioti, chiarire le relazioni tra struttura e funzione nel distinguere eucromatina ed eterocromatina
<p>ESPERIENZE DI LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Saggi enzimatici sui batteri – Antibiotogramma 		

UNITA' DI APPRENDIMENTO 8: LA CROSTA TERRESTRE

(Maggio: 12 ore)

Contenuti (Unità Didattiche)	Capacità/abilità	Competenze
<p>I minerali e la loro classificazione</p> <p>Le rocce</p> <p>Le rocce magmatiche</p> <p>Le rocce sedimentarie</p> <p>Le rocce metamorfiche</p> <p>Il ciclo litogenetico</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Classificare il tipo di minerale/roccia. – Riconoscere le caratteristiche dei minerali e delle rocce. – Essere in grado di collegare il processo di formazione al tipo di roccia. – Essere in grado di collegare il tipo di minerale/roccia al suo utilizzo. – Essere in grado di collegare il tipo di giacimento al processo litogenetico che causa l'accumulo di materiale specifico. 	<p>COMPETENZE GENERALI</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 <p>COMPETENZE SPECIFICHE</p> <ul style="list-style-type: none"> – Saper classificare e riconoscere minerali e rocce – Effettuare connessioni

		<p>logiche, riconoscere o stabilire relazioni tra rocce e processo litogenetico</p> <ul style="list-style-type: none"> – Formulare ipotesi in base ai dati forniti individuando il processo litogenetico collegato alla roccia in analisi
ESPERIENZE DI LABORATORIO: <ul style="list-style-type: none"> – Osservazione di minerali e rocce 		

UNITA' DI APPRENDIMENTO 8: I FENOMENI SISMICI E VULCANICI

(Maggio e Giugno: 12 ore)

Contenuti (Unità Didattiche)	Capacità/abilità	Competenze
<p>Il vulcanismo</p> <p>Eruzioni, edifici vulcanici, prodotti dell'attività vulcanica</p> <p>Vulcanismo effusivo e vulcanismo esplosivo</p> <p>Il rischio vulcanico</p> <p>Il sisma: ciclo sismico</p> <p>Le onde sismiche</p> <p>I sismografi</p> <p>Le scale sismiche e la misurazione di un sisma</p> <p>Il rischio sismico</p> <p>La distribuzione geografica dei sismi e dei vulcani</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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. – Associare tipi di vulcanismo a fonti di materie prime o di energia. – Ipotizzare la successione di eventi che determina un fenomeno sismico. – Saper leggere un sismogramma. – Localizzare l'epicentro di un terremoto. – Collegare la propagazione delle onde sismiche alle proprietà della struttura interna della Terra. – Descrivere la «forza» di un terremoto utilizzando il linguaggio specifico della sismologia. – Conoscere la prevenzione del rischio sismico. 	<p>COMPETENZE GENERALI</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 <p>COMPETENZE SPECIFICHE</p> <ul style="list-style-type: none"> – Saper formulare ipotesi relative alla sismicità o al rischio vulcanico in base ai dati forniti relativi al sito di analisi e alle geoforme presenti – Saper effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni tra fenomeni sismici e vulcanici
ESPERIENZE DI LABORATORIO: <ul style="list-style-type: none"> – Analisi di eventi sismici e vulcanici (didattica laboratoriale) 		

ACCORDI CON LA CLASSE

L'attività curricolare si svolgerà alternando 2 h di lezione in classe e 1 h di lezione in laboratorio.

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.

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 cooperative learning, peer education, 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 1 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 con protocolli operativi 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

- Mettere a confronto l'organizzazione delle cellule eucariotiche con quella delle cellule procariotiche evidenziando i vantaggi dell'organizzazione in compartimenti tipica della cellula eucariotica;
- saper riconoscere una cellula vegetale da una animale e saper identificare le strutture specifiche.
- Conoscere la posizione dei ribosomi nella cellula, conoscerne la funzione e spiegare le relazioni tra nucleo e ribosomi.
- Descrivere l'organizzazione del reticolo endoplasmatico (RE) e distinguere la struttura e funzione di quello ruvido (RER) e di quello liscio (REL);
- descrivere l'apparato di Golgi; spiegare lo stretto legame tra il RER e l'apparato di Golgi e come e perché le sostanze vengono trasferite all'interno e all'esterno della cellula;
- Descrivere la struttura e funzione dei mitocondri, dei cloroplasti e degli altri plastidi, identificando le cellule in cui sono presenti.
- 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 esprimere tali relazioni, per stabilire genotipi o

prevedere i risultati di un incrocio.

- Comprendere le diverse modalità di interazione tra alleli e tra geni
- Comprendere 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, distinguendo il ruolo dei diversi tipi di RNA
- Spiegare come vengono trascritte e tradotte le informazioni contenute in un gene
- Descrivere le cause e gli effetti dei diversi tipi di mutazione, spiegandone l'importanza per la vita
- Descrivere i diversi tipi di mutazioni puntiformi, cromosomiche, genomiche e spiegare le relazioni tra mutazioni spontanee 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
- Descrivere le strategie messe in atto dalla cellula eucariotica per controllare l'espressione dei suoi geni
- Discutere le differenze tra l'idea di evoluzione e il concetto di selezione naturale in Darwin e oggi.
- Individuare i meccanismi responsabili dell'incremento o della conservazione 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, 31/10/2025

Prof.ssa Francesca Durando