

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE
 "CIGNA-BARUFFI-GARELLI"
 ANNO SCOLASTICO 2025-2026
 Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate

CLASSE: 3[°]ALSA
 PROGRAMMA SVOLTO
 SCIENZE NATURALI – BIOLOGIA E SCIENZE DELLA TERRA

INSEGNANTE: GALFRE' CHIARA

LIBRI DI TESTO	<ul style="list-style-type: none"> – “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
-----------------------	---

1. Unità di Apprendimento svolte:

UNITÀ DI APPRENDIMENTO	ARGOMENTI
UNITÀ DI APPRENDIMENTO N° 1 LA BIODIVERSITÀ	Gli animali <ul style="list-style-type: none"> – La biodiversità animale e l’Evo-Devo – Origine della pluricellularità e cenni di embriogenesi – Lo sviluppo dei foglietti embrionali – Simmetria, sistema nervoso, apparato digerente, celoma e segmentazione – Protostomi e deuterostomi – Classificazione <ul style="list-style-type: none"> • I poriferi • Cnidari • Platelminti, anellidi, molluschi • Nematodi (cenni a tardigradi e onicofori) • Artropodi: Miriapodi, Crostacei, Chelicerati, Insetti <ul style="list-style-type: none"> ▪ Le principali caratteristiche di chelicerati (ragni) e insetti (olometaboli, eterometaboli, ametaboli)) • Echinodermi e Cordati ✓ Attività di laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Allestimento e osservazione di preparati entomologici (insetti e ragni)
UNITÀ DI APPRENDIMENTO N° 2 LA CELLULA	La cellula procariota e la cellula eucariota <ul style="list-style-type: none"> – La teoria cellulare e le caratteristiche della cellula procariota <ul style="list-style-type: none"> • Citoplasma, membrana plasmatica, materiale genetico, ribosomi – Gli organuli della cellula eucariota: <ul style="list-style-type: none"> • Nucleo, nucleolo, ribosomi, reticolo endoplasmatico liscio, apparato di Golgi, lisosomi, perossisomi, vacuoli, citoscheletro, centrioli, ciglia, flagelli. • Mitocondri, cloroplasti e teoria endosimbiontica • La matrice extracellulare, giunzioni cellulari e parete cellulare. • Necrosi e apoptosi ✓ Attività di laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Allestimento e osservazione di preparati al microscopio ottico con e senza colorazione: epitelio di cipolla, elodea, muschio. ▪ La colorazione di Gram
UNITÀ DI APPRENDIMENTO N° 3 IL METABOLISMO	Il metabolismo cellulare <ul style="list-style-type: none"> – Anabolismo e catabolismo – ATP, energia e reazioni accoppiate

	<ul style="list-style-type: none"> – Il ruolo degli enzimi – I trasportatori di elettroni NAD⁺ e FAD – La respirazione cellulare <ul style="list-style-type: none"> • Glicolisi • Ossidazione del piruvato • Ciclo di Krebs • Catena di trasporto degli elettroni e fosforilazione ossidativa – La fermentazione lattica e alcolica – La fotosintesi <ul style="list-style-type: none"> • Fase luminosa e ciclo di Calvin ✓ Attività di laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Misurazione indiretta dell'attività fotosintetica ▪ Cromatografia di pigmenti fotosintetici ▪ Fermentazione alcolica con <i>Saccharomyces cerevisiae</i>
<p>UNITÀ DI APPRENDIMENTO N° 4 IL LINGUAGGIO DELLA VITA</p>	<p>La cromatina e la condensazione del DNA I cromosomi (scoperta e caratteristiche) I lavori scientifici che portarono alla scoperta del DNA</p> <ul style="list-style-type: none"> – Gli esperimenti di Miesher, Griffith, Avery, Hershey e Chase, Franklin. <p>La composizione chimica del DNA (Chargaff) Struttura del DNA Il modello a doppia elica di Watson e Crick La struttura del DNA L'esperimento di Meselson e Stahl e la replicazione semiconservativa La duplicazione del DNA I telomeri I meccanismi di riparazione del DNA</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Attività di laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estrazione del DNA dalla frutta
<p>UNITÀ DI APPRENDIMENTO N° 5 LA DIVISIONE CELLULARE</p>	<p>Le caratteristiche della divisione cellulare La scissione binaria nei batteri Il ciclo cellulare</p> <ul style="list-style-type: none"> – La regolazione del ciclo cellulare <p>Cromosomi e cariotipo La mitosi</p> <ul style="list-style-type: none"> – Caratteristiche e utilità – Fasi: profase, prometafase, metafase, anafase, telofase – La citodieresi nelle cellule animali e vegetali <p>La meiosi</p> <ul style="list-style-type: none"> – Caratteristiche e utilità – Fasi: meiosi I e meiosi II – Il crossing over – Meiosi e gameti: oogenesi e spermatogenesi nell'uomo – La riproduzione sessuata richiede meiosi e fecondazione <p>Mitosi e meiosi a confronto</p> <ul style="list-style-type: none"> – Cellule somatiche e gameti <ul style="list-style-type: none"> ✓ Approfondimenti interdisciplinari con Educazione Civica <ul style="list-style-type: none"> ▪ Il ciclo cellulare e il cancro (video AIRC) ✓ Attività di laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> ▪ La mitosi in apici radicali di cipolla

<p>UNITÀ DI APPRENDIMENTO N° 6 LA GENETICA E L'EREDITARIETÀ</p>	<p>Mendel e il lavoro scientifico sperimentale (caratteristiche del metodo scientifico) Le leggi di Mendel</p> <ul style="list-style-type: none"> - Legge della dominanza - Legge della segregazione - Legge dell'assortimento indipendente <p>Il quadrato di Punnett e la verifica del lavoro sperimentale di Mendel Il test-cross I concetti di base della genetica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fenotipo, genotipo, eterozigosi, omozigosi, geni, alleli, dominanza e recessività <p>Le interazioni tra gli alleli</p> <ul style="list-style-type: none"> - Codominanza, dominanza incompleta, pleiotropia, poliallelia, epistasi, allele soppressore, vigore degli ibridi, caratteri poligenici e quantitativi - Esempio dei gruppi sanguigni umani <p>Gli alberi genealogici umani Le mappe geniche, gli studi di Morgan e i gruppi di associazione. La determinazione cromosomica del sesso</p> <ul style="list-style-type: none"> - autosomi e cromosomi sessuali - l'inattivazione del cromosoma X <p>Le malattie genetiche e l'ereditarietà</p> <ul style="list-style-type: none"> - alleli dominanti e alleli recessivi - patologie associate ai cromosomi sessuali <p>La genetica di popolazione e la legge di Hardy -Weinberg</p> <p>✓ Approfondimenti interdisciplinari con Educazione Civica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le malattie genetiche
<p>UNITÀ DI APPRENDIMENTO N° 7 ESPRESSIONE GENICA</p>	<p>Il dogma centrale della biologia molecolare La trascrizione</p> <ul style="list-style-type: none"> - Processo di trascrizione e maturazione dell'mRNA: capG, coda di poli-A, splicing e splicing alternativo. <p>Le caratteristiche del codice genetico: degenerato, non ambiguo, quasi universale La traduzione Le modifiche post traduzionali</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proteolisi, glicosilazione, fosforilazione <p>Le mutazioni</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cellule interessate: mutazioni germinali e somatiche - Le mutazioni spontanee e indotte (cause chimiche, fisiche e biologiche) - Livello molecolare - tipologie <ul style="list-style-type: none"> ▪ Puntiformi: di senso, non senso, silenti, frame shift ▪ Cromosomiche ▪ Genomiche - Effetti sulla fitness. Significato biologico: mutazioni positive, neutre, negative - Cause e conseguenze delle mutazioni: deriva genica e flusso genico. - Un esempio di mutazione e delle sue conseguenze: l'anemia falciforme <p>I virus e l'espressione genica nelle cellule</p> <ul style="list-style-type: none"> - La replicazione di HIV e SARS-CoV-2 <p>✓ Attività di laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Colture batteriche su piastra e campionamento di superfici di uso comune <ul style="list-style-type: none"> ▪ Terreni di coltura solidi/liquidi, generalisti, selettivi e differenziali ▪ Semina per striscio a 1 settore ▪ Analisi morfologica della coltura batterica (UFC)
<p>UNITÀ DI APPRENDIMENTO N° 6 LA LITOSFERA - CROSTA TERRESTRE, MINERALI E ROCCE</p>	<p>La geosfera: idrosfera, atmosfera e litosfera I minerali</p> <ul style="list-style-type: none"> - Struttura: abito cristallino, reticolo cristallino e cella elementare - Proprietà: durezza, colore, lucentezza, sfaldatura, densità - Le classi di minerali

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Classi non silicati (elementi nativi, ossidi, solfati, solfuri, carbonati, alogenuri, fosfati e borati) ▪ Silicati: nesosilicati, inosilicati, fillosilicati e tetrossilicati <p>Le rocce</p> <ul style="list-style-type: none"> – Il ciclo litogenico – Il processo magmatico e le rocce magmatiche <ul style="list-style-type: none"> ▪ Il magma e lava ▪ La risalita del magma ▪ Rocce magmatiche acide, neutre, basiche e ultrabasiche ▪ Rocce intrusive ed effusive – Il processo sedimentari <ul style="list-style-type: none"> ▪ La diagenesi ▪ Rocce clastiche, organogene e chimiche – Il processo metamorfico <ul style="list-style-type: none"> ▪ Metamorfismo per contatto e dinamico ▪ Scistosità – Cenni di stratigrafia e tettonica – L'INGV <p>✓ Attività di laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Osservazione di minerali – Osservazione di rocce e classificazione mediante chiave dicotomica – La crescita dei cristalli di NaCl e CuSO₄
--	--

Indicazioni per tutti gli studenti

- Ripassare **tutti** gli argomenti svolti - A settembre sarà fatta una prova scritta sul ripasso di tutto il programma.
- Scegli dal sito "Le Scienze" un articolo relativo ad uno degli argomenti trattati durante l'anno, individua l'articolo originale di riferimento (su Pubmed) e prepara un Power Point con una breve recensione indicando autori, riviste di riferimento (numero, mese, anno) e articolo originale di riferimento in inglese (numero, mese, anno, autori, rivista scientifica), contenuto e un tuo commento critico. Compito su Classroom.
- Leggere uno dei seguenti testi (a scelta)
 - "La scienza nascosta dei cosmetici" di Beatrice Mautino
 - "Vertigine" di Beatrice Mautino
 - "Dieci cose che ho imparato" di Piero Angela
 - "Non è mai morto nessuno" di Alessandro Mustazzolu
 - "Perché la scienza- L'avventura di un ricercatore" di Luca e Francesco Cavalli Sforza
 - "Sillabario di genetica per principianti" di Guido Barbujani
 - "Il gene riluttante" di Guido Barbujani e Lisa Voza

3. Indicazioni per gli studenti con debito formativo:

- **Indicazioni metodologiche per lo studio individuale estivo:**

In relazione ai contenuti precedentemente elencati vengono qui di seguito descritti gli obiettivi minimi che lo studente dovrà raggiungere per colmare il debito scolastico

- **Obiettivi minimi**
 - Confrontare le caratteristiche principali dei diversi phyla animali in chiave filogenetica
 - Saper collocare un qualsiasi animale all'interno del suo gruppo sistematico
 - Saper osservare, individuare i caratteri distintivi di preparati entomologici, riconoscere insetti e ragni
 - Utilizzare la strumentazione per la microscopia da laboratorio nell'osservazione diretta
 - Saper descrivere le relazioni tra energia e metabolismo.
 - Conoscere le principali fasi del metabolismo aerobio (respirazione cellulare) e dove avvengono
 - Conoscere l'utilità e il ruolo della fermentazione lattica e alcolica
 - Saper spiegare perché il metabolismo nel suo complesso richiede ATP ed enzimi.
 - 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 di assortimento indipendente, crossing-over e 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
- Descrivere un tipico gene eucariotico distinguendo gli esoni dagli introni, illustrare il processo di splicing
- Individuare i meccanismi responsabili della variabilità genetica all'interno di una popolazione.
- Descrivere e discutere le relazioni tra adattamento, selezione naturale e selezione naturale e 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
- Confrontare i concetti di lava e magma

- **Lavori da svolgere durante l'estate:**

Si consiglia di rivedere gli appunti integrandoli con il libro di testo. Per ogni unità didattica è opportuno individuare i concetti chiave e costruire mappe concettuali che evidenzino le relazioni tra essi .

- Ripassare tutto il programma svolto
- Preparare una mappa concettuale per ogni modulo trattato (una mappa per unità di apprendimento aggiuntiva a quella già elaborata durante l'anno scolastico, consigliabile su foglio protocollo) inserendo i concetti indicati nel programma e relativi agli obiettivi minimi elencati sopra. Da consegnare il giorno della prova scritta.
- Controllare e riguardare gli esercizi assegnati a fine capitolo. Svolgere tutti quelli riferiti alle "conoscenze" e alle "abilità" dei capitoli relativi agli argomenti studiati.
- Svolgere quanto assegnato a tutti gli studenti

- **Tipologia di prove che dovranno sostenere a fine agosto:**

La prova finale consisterà in una verifica orale sugli argomenti sopra elencati. Lo studente dovrà presentarsi alla prova con il quaderno contenente i concetti chiave, le mappe concettuali e gli esercizi svolti.

4. **Indicazioni relative ad eventuali esami integrativi o di idoneità**

Per il superamento di eventuali esami integrativi o di idoneità è prevista una prova scritta con successiva prova orale in relazione ai contenuti e agli obiettivi minimi descritti precedentemente.

Si consiglia la preparazione di mappe concettuali per ogni modulo trattato (una mappa per unità di apprendimento, su foglio protocollo) inserendo i concetti indicati nel programma e relativi agli obiettivi minimi elencati sopra.

DATA DI PRESENTAZIONE 11/06/2026

L'INSEGNANTE GALFRE' Chiara