ISTITUTO ISTRUZIONE SUPERIORE "L. EINAUDI" – ALBA

ANNO SCOLASTICO 2021/2022

**SCIENZE INTEGRATE: BIOLOGIA**

**PROGETTAZIONE DIDATTICA ANNUALE**

*PROF.SSA TIZIANA VARVARO*

**Moduli in cui è suddiviso il programma**

Modulo 1: La Terra “il pianeta della vita”

Modulo 2: Le molecole della vita

Modulo 3: La vita delle cellule

Modulo 4: La divisione cellulare e la riproduzione

Modulo 5: Le basi della genetica

Modulo 6: Il DNA in azione

Modulo 7: L’evoluzione e la biodiversità

**Metodologie didattiche e strumenti adottati per tutti i moduli**

* Lezione frontale e/o interattiva
* Lettura del libro di testo
* Lezione con aiuto di audiovisivi
* Utilizzo LIM
* Riepilogo e ripasso
* Esercitazioni
* Apprendimento guidato

**Modalità / tipologie di verifica previste per tutti i moduli**

* Test con domande a risposta aperta, a risposta multipla, di completamento.
* Interrogazione

|  |
| --- |
| **MODULO 1 LA TERRA: IL PIANETA DELLA VITA** |

**Competenze**

Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.

**Obiettivi**

* Riconoscere e descrivere le caratteristiche comuni di tutti gli esseri viventi.
* Distinguere una cellula da un corpo inanimato.
* Spiegare che cosa si intende quando si parla di “organizzazione gerarchica” negli organismi pluricellulari.
* Comprendere che i viventi hanno bisogno di energia che ricavano dai nutrienti.
* Descrivere i criteri in base ai quali i viventi sono catalogati in tre domini.
* Spiegare l’importanza dell’acqua per la vita.

**Contenuti**

* Le caratteristiche dei viventi
* La cellula
* Cellule eucariotiche e procariotiche
* Gli organismi pluricellulari
* Gli organismi autotrofi ed eterotrofi
* I domìni dei viventi
* La vita dipende da carbonio e acqua
* Il ruolo dell’acqua
* Le proprietà dell’acqua
* Dall’osservazione alla teoria: il metodo scientifico
* La generazione della vita

|  |
| --- |
| **MODULO 2: LE MOLECOLE DELLA VITA** |

**Competenze**

Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.

**Obiettivi**

* Riconoscere e stabilire relazioni tra monomeri e polimeri considerando le reazioni di condensazione e di idrolisi.
* Catalogare e distinguere le biomolecole in base alla composizione e alla funzione.
* Comprendere che tutte le biomolecole sono necessarie per il corretto funzionamento delle cellule del corpo umano.
* Riconoscere e comprendere il significato dei modelli grafici utilizzati per rappresentare le biomolecole.
* Spiegare il ruolo complementare di ATP ed enzimi nel metabolismo cellulare.
* Distinguere polimeri e monomeri.
* Descrivere la funzione dei monosaccaridi e dei polisaccaridi del glucosio.
* Descrivere le funzioni dei trigliceridi.
* Spiegare come sono fatti e come vengono utilizzati i fosfolipidi.
* Spiegare come si ottiene una proteina partendo da una catena polipeptidica.
* Sapere che cos’è e come funziona un enzima.
* Descrivere mediante modelli semplificati la struttura e la funzione dell’ATP.

**Contenuti**

* Le classi delle biomolecole
* Monomeri e polimeri nelle cellule
* I carboidrati: monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi
* I lipidi: trigliceridi, fosfolipidi e steroidi
* Gli amminoacidi e le proteine (struttura e funzione)
* Gli enzimi nelle reazioni cellulari
* Gli acidi nucleici: polimeri di nucleotidi
* ATP, il nucleotide che trasporta energia

|  |
| --- |
| **MODULO 3: LA VITA DELLE CELLULE** |

**Competenze**

Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.

**Obiettivi**

* Riconoscere i diversi tipi di cellule in base alle strutture presenti.
* Utilizzare correttamente il linguaggio specifico per descrivere i compiti e le relazioni tra gli organuli delle cellule eucariotiche.
* Individuare la connessione tra struttura della membrana plasmatica e meccanismi di trasporto passivo e attivo.
* Individuare le connessioni tra glicolisi e fermentazione, tra glicolisi e respirazione cellulare.
* Riconoscere il ruolo della fotosintesi nella vita delle piante e degli eterotrofi.

**Contenuti**

* Dalle biomolecole alle cellule
* Le cellule procariotiche ed eucariotiche
* Il nucleo e i ribosomi
* Il citoscheletro, le ciglia e i flagelli
* La membrana plasmatica
* Il trasporto di membrana: attivo e passivo
* I meccanismi di trasporto
* Il sistema delle membrane interne
* La funzione dei lisosomi
* La cellula consuma e rigenera ATP
* La glicolisi
* La respirazione cellulare, un processo aerobico
* La fermentazione: un’alternativa anaerobica
* Le cellule vegetali e la fotosintesi

|  |
| --- |
| **MODULO 4: LA DIVISIONE CELLULARE E LA RIPRODUZIONE.** |

 **Competenze**

Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità. Comunicare in modo corretto ed efficace le proprie conclusioni usando un linguaggio specifico.

**Obiettivi**

* Correlare e distinguere i fenomeni di riproduzione dell’organismo e di divisione cellulare.
* Individuare gli aspetti comuni e le differenze tra eucarioti e procarioti per quanto riguarda il meccanismo di divisione cellulare.
* Conoscere le funzioni di mitosi e meiosi nel corpo umano.
* Mettere a confronto mitosi e meiosi.
* Comprendere le relazioni tra meiosi, riproduzione sessuata e variabilità.

**Contenuti**

* La divisione cellulare
* La scissione binaria nei procarioti
* Il ciclo cellulare
* La spiralizzazione del DNA eucariotico
* La mitosi e la citodieresi
* La riproduzione sessuata: meiosi e fecondazione
* La meiosi
* Il risultato della meiosi: ogni gamete è unico
* Il cariotipo

|  |
| --- |
| **MODULO 5: LE BASI DELLA GENETICA** |

**Competenze**

Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.

Applicare le conoscenze acquisite a situazioni di vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte allo sviluppo scientifico.

**Obiettivi**

* Saper applicare correttamente le leggi dell’ereditarietà per prevedere i genotipi e i fenotipi della discendenza.
* Applicare le leggi legate allo studio di caratteri umani monogenici individuando anche i casi di codominanza, poliallelia e dominanza incompleta.
* Utilizzare correttamente il concetto di “portatore sano” nell’ambito delle malattie umane legate ad alleli recessivi.
* Spiegare le relazioni tra cromosomi e geni, tra genotipo e fenotipo nei casi di eredità umana legata al sesso.

**Contenuti**

* La genetica e i caratteri ereditari
* Le leggi di Mendel (la dominanza, la segregazione)
* Le conseguenze delle leggi di Mandel
* Il fenotipo dipende dal genotipo
* Studiare gli incroci attraverso il quadrato di Punnett
* Le malattie genetiche umane
* Dominanza incompleta, codominanza, allelìa multipla
* La terza legge di Mendel: l’assortimento indipendente
* L’eredità legata al sesso
* Le malattie legate al sesso: daltonismo ed emofilia

|  |
| --- |
| **MODULO 6: IL DNA** |

**Competenze**

Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.

Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

**Obiettivi**

* Comprendere le relazioni tra la struttura del DNA e le funzioni che svolge.
* Saper spiegare che cos’è un gene a livello molecolare.
* Comprendere l’importanza dell’RNA nel processo di sintesi proteica.
* Riconoscere le differenze tra virus e batteri e comprendere i rischi connessi con le infezioni virali.
* Saper individuare i campi di applicazione delle biotecnologie moderne.
* Descrivere la struttura dei nucleotidi.

**Contenuti**

* La struttura della molecola di DNA
* La replicazione del DNA
* Dai geni alle proteine: trascrizione e traduzione
* L’alterazione del DNA: le mutazioni
* I virus, parassiti della cellula
* Le biotecnologie e la manipolazione del DNA

|  |
| --- |
| **MODULO 7: L’EVOLUZIONE E LA BIODIVERSITA’** |

**Competenze**

Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità. Capire la relazione tra evoluzione, variabilità e selezione naturale.

**Obiettivi**

* Spiegare le relazioni tra storia evolutiva e criteri di classificazione.
* Riconoscere la varietà che caratterizza il dominio dei batteri.
* Mettere a confronto gli adattamenti che consentono di distinguere i gruppi presenti in ciascuno dei regni degli eucarioti.

**Contenuti**

* La teoria dell’evoluzione di Charles Darwin
* Variabilità, speciazione, estinzione
* La classificazione delle specie
* i batteri
* I protisti, eucarioti unicellulari o pluricellulari
* Il regno delle piante
* Il regno dei funghi
* Il regno degli animali

Luogo, data Alba 13/10/2021 Firma

 Prof.ssa Tiziana Varvaro