



ISTITUTO D'ISTRUZIONE SUPERIORE "L. EINAUDI"

via Pietro Ferrero, 20 - 12051 **ALBA** (CN)

Tel. Pres. Segr. 0173/284139 - 0173/284179 - Fax. 0173/282772

Cod.MIUR.: CNIS019004 - Cod.Fisc.: 90030150040 -

E- mail: CNIS019004@istruzione.it - segreteria@iiseinaudialba.edu.it - CNIS019004@pec.istruzione.it



PROGRAMMA SVOLTO

Anno scolastico 2025-2026

Docente	Cognome Lombardo	Nome Letizia
Materia di insegnamento S.I. Scienze della Terra-Biologia		Classe 2B

sito web : www.iiseinaudialba.edu.it

LIBRI DI TESTO IN ADOZIONE

Scopriamo la biologia Autori: Jay Phelan, Maria Cristina Pignocchino Editore: Zanichelli

FINALITÀ E OBIETTIVI DISCIPLINARI

Finalità :

Sviluppo del pensiero scientifico: acquisire il metodo sperimentale come strumento d'indagine per analizzare la realtà e interpretare i fenomeni biologici.

Consapevolezza della complessità dei viventi: comprendere le relazioni tra chimica, struttura cellulare, genetica e funzioni sistemiche del corpo umano.

Educazione alla salute e stili di vita: sviluppare una coscienza critica sull'importanza della prevenzione e di una corretta alimentazione (es. dieta mediterranea).

Obiettivi disciplinari:

Metodo Scientifico ed Evoluzione: comprendere le fasi del metodo sperimentale, l'evoluzione biologica, la teoria cellulare e l'origine della vita.

Basi Chimiche e Biomolecole: riconoscere l'importanza dell'acqua e associare la struttura delle biomolecole (carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici) alla loro funzione.

La Cellula e il Metabolismo: distinguere le cellule (procariote/eucariote, animali/vegetali) e spiegarne i trasporti di membrana, la divisione (mitosi/meiosi) e i processi energetici (respirazione, fermentazione, fotosintesi).

Genetica e Biologia Molecolare: applicare le leggi di Mendel (quadrato di Punnett), interpretare alberi genealogici/cariotipi e descrivere il flusso dell'informazione genica (duplicazione, trascrizione, traduzione).

Anatomia Umana e Salute: descrivere struttura e funzioni degli apparati cardiovascolare e digerente, collegandoli a corretti stili alimentari (dieta mediterranea) e alla prevenzione di patologie.

CONTENUTI E ARGOMENTI SVOLTI

IL PIANETA DELLA VITA

- Il metodo scientifico in ambito biologico: aspetti generali, caratteristiche, fasi ed esempi di applicazione (esperimento di biologia: aspetti generali, caratteristiche, fasi ed esempi L. Pasteur per dimostrare che l'agente eziologico dell'antrace è il *Bacillus anthracis*).
- Origine della vita: teoria della generazione spontanea e confutazioni con gli esperimenti di Redi, Spallanzani e Pasteur; esperimento di Urey e Miller e formazione delle molecole organiche a partire da quelle inorganiche; teoria della biogenesi; teoria cellulare.
- Teoria dell'evoluzione di Charles Darwin; caratteristiche dei viventi, generalità sulla cellula procariote ed eucariote; organismi unicellulari e pluricellulari; riproduzione sessuata ed asessuata; livelli di organizzazione gerarchica del corpo umano; organismi autotrofi ed eterotrofi.
- L'acqua e la vita: l'importanza della molecola dell'acqua per l'origine della vita e come costituente dei viventi; la molecola dell'acqua: legame covalente puro e polare, legame a idrogeno; proprietà chimico fisiche peculiari; l'acqua come solvente polare; concetto di equilibrio idrosalino.
- Autoionizzazione dell'acqua; acidi e basi in soluzione acquosa; concetto di pH e come si misura; scala di pH.

LE MOLECOLE DELLA VITA

- Le biomolecole (caratteristiche generali, struttura e funzioni); monomeri e polimeri, reazione di condensazione e di idrolisi; carboidrati caratteristiche generali, struttura e funzioni, monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi (amido glicogeno, chitina e cellulosa).
- I lipidi: trigliceridi, fosfolipidi e steroidi (generalità, struttura e funzioni); trigliceridi saturi e insaturi; colesterolo. Visione di un video di approfondimento sui carboidrati e i lipidi (agorà di scienze biomediche).
- Proteine: caratteristiche generali e funzioni delle proteine struttura degli amminoacidi; legame peptidico; struttura primaria, secondaria (alfa elica e foglietto beta pieghettato), terziaria e quaternaria delle proteine; denaturazione; enzimi (struttura e caratteristiche principali).
- Acidi nucleici: differenze a livello chimico, strutturale e funzionale tra DNA e RNA; struttura dei nucleotidi; basi puriniche e pirimidiniche; ATP struttura e funzioni. Visione di un video di approfondimento sulle biomolecole.

LA VITA DELLE CELLULE

- Le cellule procariotiche; batteri e loro classificazione in base alla morfologia; cellule eucariotiche animali e vegetali; il citoscheletro (filamenti di actina, filamenti intermedi e microtubuli), ciglia e flagelli; la membrana plasmatica struttura le caratteristiche fondamentali.
- Il sistema di membrane interne; struttura e funzioni degli organuli cellulari: RER, REL, nucleo, nucleolo, ribosomi, apparato di Golgi, lisosomi, perossisomi, proteasomi, mitocondri e cloroplasti.
- I trasporti attraverso membrana: trasporto passivo caratteristiche generali; diffusione semplice e diffusione facilitata; trasporto attivo caratteristiche generali; uniporto, simporto e antiporto; osmosi ed osmosi inversa.
- Soluzione ipotonica, isotonica, ipertonica e "comportamento" in queste della cellula eucariotica animale e vegetale; plasmolisi, concetto di osmoregolazione; endocitosi (fagocitosi, pinocitosi ed endocitosi mediata da recettore); esocitosi.
- La cellula consuma e rigenera ATP; la glicolisi, la respirazione cellulare.
- Fermentazione alcolica e lattica; fotosintesi clorofilliana.

LA DIVISIONE CELLULARE E LA RIPRODUZIONE

- Aspetti generali della divisione cellulare e delle relative funzioni; scissione binaria nei procarioti; divisione cellulare negli eucarioti; ciclo cellulare; gradi di spiralizzazione del DNA; struttura del cromosoma.
- La mitosi e le sue funzioni; la riproduzione sessuata e la variabilità genetica; la meiosi (I e II) e

la fecondazione.

LE BASI DELLA GENETICA

- La genetica dei caratteri ereditari; il metodo d'indagine di Mendel; la prima e la seconda legge di Mendel e le conseguenze; concetti di allele, genotipo, fenotipo, dominante e recessivo.
- La terza legge di Mendel (assortimento indipendente); dominanza incompleta; codominanza e allelia multipla (es. degli emogruppi); quadrato di Punnett; cariotipo; eredità legata al sesso.
- Le malattie genetiche umane causate da alleli recessivi (PKU, anemia falciforme, malattia di Tay -Sachs, fibrosi cistica); corea di Huntington come esempio di malattia genetica dovuta ad alleli dominanti; malattie legate al sesso (daltonismo ed emofilia).
- Modalità di trasmissione delle malattie autosomiche dominanti, recessive e X-linked; come si costruisce un albero genealogico.
- La struttura del cromosoma, cariotipo umano, alterazione nel numero di cromosomi (monosomie, trisomie e poliploidie): sindrome di Turner; Sindrome di Down, sindrome di Klinefelter, sindrome della doppia YY; sindrome di Edward e sindrome di Patau.

IL DNA

- Il DNA è il materiale genetico; la struttura della molecola del DNA; tipi di RNA e differenze con il DNA strutturali e funzionali.
- Replicazione del DNA; origine di replicazione funzione ed importanza dei telomeri e delle telomerasi.
- Il dogma centrale della biologia molecolare ed eccezione dei retrovirus (HIV); differenze fondamentali tra RNA e DNA; le diverse classi di RNA; la trascrizione e le sue fasi; il codice genetico e le sue caratteristiche.
- Il ruolo dell'mRNA; elaborazione dell'mRNA e splicing alternativo; struttura e ruolo del tRNA; enzimi attivanti; struttura del ribosoma.
- Le tappe della traduzione e modifiche post-traduzionali.

LA CIRCOLAZIONE E IL SANGUE

- Generalità e funzioni dell'apparato cardiovascolare; struttura e organizzazione del cuore; sistemi valvolari cardiaci.
- La rete dei vasi sanguigni (struttura e funzioni); processo di filtrazione e riassorbimento; perché la circolazione è doppia e completa; circolo polmonare e circolazione sistemica.
- Il ciclo cardiaco; l'attività elettrica del cuore e i fattori che influenzano la frequenza cardiaca; vie di distribuzione del sangue; cenni sui tipi di malattie cardiovascolari (infettive, croniche e congenite).
- La composizione del sangue :plasma ed elementi figurati (eritrociti, leucociti e piastrine) e specifiche funzioni; emopoiesi ed eritropoiesi; emostasi; emogruppi e trasfusioni; analisi del sangue.

LA DIGESTIONE

- La struttura e le funzioni dell'apparato digerente; l'inizio della digestione (la bocca i denti); organi annessi (ghiandole salivari, fegato e pancreas); la faringe e l'esofago, la digestione nello stomaco (stomaco e le ghiandole gastriche).
- La struttura e funzioni dell'intestino tenue e dell'intestino crasso, struttura e funzioni del fegato e del pancreas esocrino, struttura del villo intestinale e processo di assorbimento, eliminazione dei residui della digestione.

*Esercitazione pratica con il modellino anatomico.

Educazione civica:

Il cancro: prevenzione.

METODOLOGIE E STRUMENTI UTILIZZATI

Metodologie:

Lezione frontale
Correzione collettiva
Cooperative learning
Dibattito
Peer tutoring
Role playing
Didattica laboratoriale

Strumenti:

Libri di testo cartacei
Materiali e strumenti digitali (online e in locale)
Materiale audio-visivo
Tecnologie informatiche: Internet, LIM, touchscreen, laboratorio informatico, computer, tablet
Strumenti specifici (scientifici)

Data 04/06/2026

Firma del docente
Letizia Lombardo