



MINISTERO DELL' ISTRUZIONE E DEL MERITO

Ufficio Scolastico Regionale per il Lazio

ISTITUTO OMNICOMPRESIVO "LEONARDO DA VINCI" ACQUAPENDENTE

Via G.CARDUCCI s.n.c. 01021 Acquapendente (VT) CF 80019550567 – Tel..0763/734208

e-mail VTIS01100L@ISTRUZIONE.IT; PEC: VTIS01100L@pec.istruzione.it

ANNO SCOLASTICO 2024/2025

PROGRAMMA DI

SCIENZE NATURALI

CLASSE 2ASA

SCUOLA: Liceo Scientifico – Indirizzo Scienze Applicate

PROF. Dario Cecconi

Programma Svolto:

Contenuti	Competenze
Gli Ecosistemi, Il Ciclo Della Materia E Il Flusso Di Energia;	<ul style="list-style-type: none"> - descrivere i principali processi che caratterizzano le dinamiche di un ecosistema - distinguere i concetti di “ciclo” delle sostanze nutritive e di “flusso” di energia - riconoscere i principali ruoli ecologici degli organismi che compongono un ecosistema, distinguendo tra produttori, consumatori e decompositori
I Livelli Di Organizzazione Della Vita	<ul style="list-style-type: none"> - spiegare che cosa si intende per organizzazione gerarchica della vita - descrivere le caratteristiche di ogni livello di organizzazione biologica - riconoscere le reciproche relazioni tra i diversi livelli della gerarchia della vita
I Sistemi Complessi E Le Proprietà Emergenti	<ul style="list-style-type: none"> - spiegare perché i sistemi viventi sono considerati sistemi complessi - definire il concetto di proprietà emergente, fornendo alcuni esempi relativi al mondo biologico
Le Proprietà Che Definiscono La Vita	<ul style="list-style-type: none"> - definire l’ambito di studio della biologia - riconoscere le caratteristiche che accomunano gli esseri viventi - comprendere come le proprietà che definiscono la vita ricorrono in ogni aspetto della biologia
Le Basi Cellulari Della Vita E Il Rapporto Tra Forma E Funzione	<ul style="list-style-type: none"> - definire che cos’è una cellula - comprendere che la cellula è l’unità più semplice del mondo vivente, che conserva tutte le proprietà tipiche della vita - distinguere tra cellula procariote e cellula eucariote, tra organismi unicellulari e organismi pluricellulari - spiegare il concetto di correlazione tra struttura e funzione in biologia, fornendo esempi
Il DNA E Il Codice Genetico	<ul style="list-style-type: none"> - spiegare che cos’è il DNA, dove è localizzato e quale ruolo svolge nella vita delle cellule - comprendere come la capacità del DNA di duplicarsi sia alla base della trasmissione ereditaria dell’informazione genetica
Il Ciclo Vitale E La Riproduzione	<ul style="list-style-type: none"> - spiegare che cosa si intende per ciclo vitale di un organismo, distinguendo tra cicli a sviluppo diretto e a sviluppo indiretto - distinguere tra riproduzione asessuata e riproduzione sessuata
La Reazione Agli Stimoli E L’omeostasi	<ul style="list-style-type: none"> - comprendere come la capacità di reagire agli stimoli esterni sia una proprietà tipica della vita, fornendo alcuni esempi - definire il concetto di omeostasi, fornendo alcuni esempi
Gli Elementi E I Composti Chimici Negli Esseri Viventi; Gli Atomi; I Legami Chimici: Ionico E Covalente; I Composti Organici, Gli Idrocarburi E Lo Scheletro Carbonioso; Le	<ul style="list-style-type: none"> - comprendere i meccanismi che stanno alla base dei legami tra gli atomi nella formazione di nuove sostanze - comprendere il ruolo centrale del carbonio nella formazione delle molecole organiche - costruire la formula di struttura di alcuni idrocarburi - capire che la grande complessità e diversità delle biomolecole deriva dalla diversa combinazione di molecole più piccole

Macromolecole, La Condensazione E L'idrolisi	<ul style="list-style-type: none"> - comprendere in quale modo avvengono i processi di sintesi e di demolizione delle macromolecole
Le Caratteristiche Chimiche Dell'acqua E Le Proprietà Di Interesse Biologico: Coesione, Adesione, Tensione Superficiale, Densità, Proprietà Termiche, Solubilità;	<ul style="list-style-type: none"> - comprendere la relazione tra le principali caratteristiche fisiche dell'acqua e la sua tendenza a formare legami idrogeno - comprendere l'importanza della coesione e dell'adesione per il trasporto dell'acqua e delle sostanze nutritive nelle piante - spiegare perché il ghiaccio galleggia sull'acqua - spiegare perché l'acqua si scalda e si raffredda più lentamente di altre sostanze - collegare la polarità dell'acqua alla sua capacità di comportarsi come solvente
Le Biomolecole: Carboidrati; Lipidi; Proteine; Acidi Nucleici	<ul style="list-style-type: none"> - descrivere la struttura, le funzioni e le proprietà dei monosaccaridi più comuni nell'alimentazione umana - distinguere il glucosio dal fruttosio in base alla disposizione degli atomi - appresentare la formula ad anello di un monosaccaride - descrivere la struttura e le caratteristiche del saccarosio - descrivere la struttura, le funzioni e le proprietà dei diversi tipi di polisaccaridi - distinguere i polisaccaridi di origine vegetale da quelli di origine animale - spiegare perché i lipidi sono molecole idrofobe - ricavare la formula di struttura di un trigliceride mediante condensazione tra una molecola di glicerolo e tre acidi grassi - riconoscere la differenza strutturale tra grassi saturi e insaturi - classificare gli alimenti in base al contenuto di grassi saturi e insaturi - spiegare il rapporto tra la struttura dei fosfolipidi e la loro funzione nelle membrane biologiche - conoscere l'importanza biologica del colesterolo e il suo utilizzo nelle cellule - conoscere i carotenoidi, le vitamine e le cere e la loro importanza per gli esseri viventi - comprendere l'importanza biologica delle proteine distinguendo tra le loro molteplici funzioni - comprendere come la funzione di una proteina sia strettamente collegata alla sua struttura tridimensionale - rappresentare la struttura generale di un amminoacido, spiegando il ruolo del gruppo R - ricavare la formula di struttura di un dipeptide mediante condensazione di due amminoacidi - spiegare come le cellule producono migliaia di tipi diversi di proteine con soli 20 amminoacidi - descrivere i quattro livelli strutturali delle proteine - spiegare la differenza tra proteine fibrose e proteine globulari - descrivere e rappresentare la struttura di un nucleotide e le caratteristiche dei suoi componenti - descrivere la struttura e le funzioni
Il Microscopio Ottico, I Microscopi Ottici Moderni e i Microscopi Elettronici; Le	<ul style="list-style-type: none"> - definire la teoria cellulare e spiegare perché non è stata elaborata prima del XIX secolo

<p>Dimensioni Delle Cellule; La Cellula Procariote; La Cellula Eucariote; La Membrana Plasmatica, Le Proteine Della Membrana Plasmatica e La Permeabilità Selettiva; Le Giunzioni Cellulari</p>	<ul style="list-style-type: none"> - mettere in relazione le caratteristiche funzionali dei diversi tipi di microscopi con le immagini cellulari che si vogliono acquisire - spiegare perché esistono dei limiti alle dimensioni delle cellule - comprendere l'importanza del rapporto superficie/volume - indicare le caratteristiche comuni a tutte le cellule - descrivere la struttura della cellula procariote - confrontare la struttura delle cellule procariote ed eucariote - spiegare perché la compartimentazione è una caratteristica importante nelle cellule eucariote - confrontare la struttura delle cellule animali e vegetali - descrivere la struttura e le funzioni del nucleo - comprendere come i ribosomi sintetizzano le proteine utilizzate all'interno e all'esterno della cellula - descrivere la struttura e le funzioni dei due tipi di reticolo endoplasmatico come "fabbriche" di molecole biologiche - comprendere come l'apparato di Golgi rifinisce, seleziona e trasporta i prodotti cellulari - descrivere la struttura e le funzioni dei lisosomi - comprendere come i vacuoli contribuiscono a mantenere costanti le caratteristiche dell'ambiente cellulare - comprendere come nei mitocondri l'energia chimica contenuta negli alimenti viene utilizzata e trasformata - confrontare la struttura e le funzioni dei mitocondri e dei cloroplasti - comprendere come nei cloroplasti l'energia solare viene trasformata in energia chimica - descrivere le prove che ipotizzano l'evoluzione dei mitocondri e dei cloroplasti per endosimbiosi - comprendere in che modo le cellule possono controllare sia la posizione e il movimento delle parti interne sia lo spostamento della cellula stessa nell'ambiente esterno - confrontare la struttura e le funzioni di microfilamenti, filamenti intermedi e microtubuli - collegare la struttura di ciglia e flagelli con le loro funzioni - descrivere che cosa succede se le ciglia e i flagelli non si muovono come dovrebbero - mettere in relazione la struttura della matrice extracellulare con le sue funzioni - collegare la struttura della parete cellulare con le sue funzioni - descrivere la struttura della membrana plasmatica secondo il modello a mosaico fluido - spiegare le diverse funzioni delle proteine di membrana - capire con quale meccanismo le diverse sostanze attraversano la membrana plasmatica - spiegare come i fosfolipidi formano spontaneamente le membrane - comprendere l'importanza della comunicazione tra le cellule
<p>La Diffusione e Il Trasporto Passivo; L'osmosi; La Diffusione Facilitata; Il Trasporto Attivo: Uniporto, Simporto, Antiporto; Il</p>	<ul style="list-style-type: none"> - descrivere il fenomeno della diffusione - spiegare perché la diffusione è una forma di trasporto passivo - cogliere l'importanza dell'equilibrio osmotico tra le cellule e l'ambiente circostante - spiegare perché l'osmosi è una forma di diffusione

Trasporto Attivo Mediato Da Vescicole	<ul style="list-style-type: none"> - descrivere il comportamento delle cellule vegetali e animali in soluzioni di diversa tonicità - spiegare come le proteine di trasporto facilitano la diffusione - spiegare come il trasporto attivo permette alla cellula di mantenere la concentrazione interna di alcune piccole molecole diversa da quella dell'ambiente circostante - descrivere le tre modalità di trasporto attivo - distinguere tra esocitosi, endocitosi mediata da recettori, fagocitosi e pinocitosi
L'energia Nelle Reazioni Chimiche e Il Metabolismo Cellulare; L'atp e Il Lavoro Cellulare; Gli Enzimi e L'energia Di Attivazione; L'azione Degli Enzimi; L'attività Enzimatica e Le Interazioni Ambientali; I Cofattori e I Coenzimi; Gli Inibitori Chimici	<ul style="list-style-type: none"> - definire e confrontare tra loro le diverse forme di energia: cinetica, potenziale e chimica - comprendere come negli esseri viventi le diverse forme di energia si trasformano l'una nell'altra - distinguere le reazioni esoergoniche da quelle endoergoniche - definire il metabolismo cellulare - cogliere l'importanza metabolica cellulare - descrivere e rappresentare le molecole di ATP e ADP - descrivere i tre tipi principali di lavoro cellulare - comprendere come nelle cellule l'ATP viene continuamente rigenerato - comprendere il ruolo degli enzimi come catalizzatori biologici - descrivere come agisce un enzima - spiegare in che cosa consiste la specificità di un enzima - spiegare come le condizioni ambientali influenzano l'attività enzimatica - descrivere il ruolo di cofattori e coenzimi - spiegare come gli inibitori competitivi e non competitivi interferiscono con l'attività enzimatica - interpretare la funzione degli inibitori nella retroazione negativa
La Respirazione Cellulare	<ul style="list-style-type: none"> - comprendere in che modo, attraverso la respirazione cellulare, la cellula trasferisce l'energia dalle biomolecole, in particolare dagli zuccheri, all'ATP - conoscere i passaggi della respirazione cellulare e i loro rendimenti energetici - conoscere la fermentazione lattica e la fermentazione alcolica
La Fotosintesi	<ul style="list-style-type: none"> - comprendere che la fotosintesi e la respirazione cellulare sono due processi interdipendenti - comprendere che la fotosintesi è un processo biochimico complesso alla base della maggior parte dei processi biosintetici del nostro pianeta - conoscere il metabolismo delle piante che vivono in climi caldi e asciutti
La Riproduzione Aessuata E Sessuata La Divisione Cellulare La Riproduzione Nei Batteri	<ul style="list-style-type: none"> - distinguere i diversi tipi di riproduzione e i modi in cui determinano le caratteristiche della prole - interpretare il ruolo della divisione cellulare nei diversi tipi di organismi - spiegare la relazione tra divisione cellulare e riproduzione negli organismi unicellulari e pluricellulari - distinguere i diversi tipi di riproduzione e i modi in cui determinano le caratteristiche della prole

<p>I Cromosomi Il Ciclo Cellulare La Mitosi La Citodieresi Il Controllo Del Ciclo Cellulare La Divisione Delle Cellule Tumorali Le Funzioni Della Mitosi</p>	<ul style="list-style-type: none"> - descrivere la struttura dei cromosomi nei diversi momenti del ciclo cellulare - spiegare come cambia la struttura dei cromosomi in seguito alla duplicazione del DNA - interpretare gli eventi delle diverse fasi del ciclo cellulare - indicare quando si verificano la duplicazione del DNA, la distribuzione dei cromosomi tra le cellule figlie e la formazione di due nuove cellule - comprendere come la mitosi e la citodieresi portano alla corretta suddivisione del patrimonio genetico e alla formazione di due cellule figlie identiche tra loro e alla cellula madre - elencare le fasi della mitosi e descrivere gli eventi che caratterizzano ogni fase - confrontare la citodieresi nelle cellule animali e vegetali - descrivere l'azione dei fattori di crescita nel sistema di controllo del ciclo cellulare - comprendere perché lo studio dei fattori di crescita è importante nella ricerca sullo sviluppo dei tumori - spiegare la differenza tra cellule tumorali e cellule sane - comprendere come, grazie alla mitosi, quasi tutte le cellule di un individuo hanno lo stesso numero e lo stesso tipo di cromosomi - descrivere le funzioni della mitosi negli organismi pluricellulari
<p>I Cromosomi Omologhi I Cromosomi Sessuali e Gli Autosomi I Corredi Cromosomici Aploidi e Diploidi Il Ciclo Vitale Umano La Meiosi La Meiosi e La Mitosi a Confronto Il Cariotipo La Trisomia 21 La Non Disgiunzione La Poliploidia</p>	<ul style="list-style-type: none"> - spiegare come sono accoppiati i cromosomi - spiegare perché in una coppia di omologhi l'informazione genetica è presente quattro volte - distinguere tra autosomi e cromosomi sessuali - spiegare la differenza tra cellule somatiche e gameti, e tra cellule diploidi e aploidi - schematizzare il ciclo vitale umano, indicando il ruolo della fecondazione e della meiosi - comprendere perché la meiosi è indispensabile ai fini della fecondazione - comprendere perché il corredo cromosomico viene dimezzato nella meiosi - elencare le fasi della meiosi I e della meiosi II e descrivere gli eventi che caratterizzano ogni fase - saper descrivere le somiglianze e le differenze tra mitosi e meiosi - spiegare perché il risultato della meiosi è diverso da quello della mitosi - descrivere le fasi di preparazione di un cariotipo - comprendere quali informazioni si possono ottenere dalla lettura di un cariotipo - comprendere la gravità degli errori che si possono verificare durante la meiosi - descrivere le cause e i sintomi della sindrome di Down - definire la non disgiunzione, le relative cause e gli effetti sul numero dei cromosomi - definire la poliploidia - spiegare come gli errori nella divisione cellulare possono portare alla comparsa di nuove specie

<p>Le Cause Della Variabilità Genetica Gli Alleli Il Crossing Over</p>	<ul style="list-style-type: none"> - comprendere l'importanza della variabilità genetica ai fini dell'azione della selezione naturale - capire da che cosa dipende l'enorme variabilità genetica degli zigoti - definire che cos'è un allele - spiegare il significato delle variazioni geniche sui cromosomi omologhi - spiegare come il crossing over contribuisce alla variabilità genetica della prole
<p>La Storia del Pensiero Scientifico Relativo all'Ereditarietà Gli Esperimenti Di Mendel Le Linee Pure e Gli Ibridi Le Prime Due Leggi Di Mendel Il Quadrato Di Punnett La Struttura Dei Cromosomi Omologhi La Terza Legge Di Mendel Gli Alberi Genealogici La Dominanza Incompleta Gli Alleli Multipli e La Codominanza La Pleiotropia L'ereditarietà Poligenica L'influenza Dei Geni E Dell'ambiente sul Fenotipo I Cromosomi Sessuali I Meccanismi Di Determinazione Del Sesso I Geni Legati Al Sesso</p>	<ul style="list-style-type: none"> - spiegare perché la teoria della pangenesi e l'ipotesi della mescolanza oggi non sono più accettate - comprendere le fasi e i risultati del lavoro sperimentale di Mendel - definire e distinguere: linee pure, ibridi, generazione P, generazione F1 e generazione F2 - definire un incrocio monoibrido - distinguere tra allele dominante e allele recessivo, tra eterozigote e omozigote - comprendere le differenze tra fenotipo e genotipo - spiegare la legge della dominanza - spiegare in che modo la legge della segregazione descrive l'ereditarietà di un singolo carattere - comprendere l'utilità del quadrato di Punnett per prevedere le combinazioni alleliche della prole - impostare quadrati di Punnett per la definizione dei fenotipi e dei genotipi risultanti dagli incroci - cogliere le relazioni tra le leggi di Mendel e la meiosi - collegare la legge della segregazione al processo meiotico di separazione dei cromosomi omologhi - spiegare come la legge dell'assortimento indipendente si applica agli incroci diibridi - costruire quadrati di Punnett relativi agli incroci diibridi per due o più caratteri - leggere e interpretare un albero genealogico - spiegare come gli alberi genealogici permettono di ricostruire l'ereditarietà dei caratteri umani - descrivere il meccanismo di ereditarietà della dominanza incompleta - comprendere come si possono manifestare negli eterozigoti fenotipi intermedi tra quelli dei genitori - descrivere quali sono gli alleli multipli che regolano il fenotipo dei gruppi sanguigni AB0 - saper descrivere il meccanismo di ereditarietà della codominanza - spiegare perché l'anemia falciforme esemplifica il concetto di pleiotropia - distinguere tra pleiotropia ed ereditarietà poligenica - spiegare il significato dei caratteri che presentano una distribuzione continua di fenotipi - spiegare perché molti caratteri sono il risultato di una combinazione degli effetti dei geni e dell'ambiente - definire che cosa sono i cromosomi sessuali negli animali - descrivere le modalità di trasmissione dei geni legati al sesso, riportando esempi relativi alle drosofile e agli esseri umani

<p>La scoperta delle particelle subatomiche La struttura degli atomi Il nucleo atomico La massa atomica Gli ioni Cenni di chimica nucleare</p>	<p>- descrivere: le proprietà elettriche della materia; le caratteristiche delle particelle subatomiche: gli elettroni; i protoni; i neutroni; i modelli atomici di Thomson e di Rutherford; il numero atomico e il numero di massa; gli isotopi; la massa atomica assoluta e quella relativa; l'unità di massa atomica; gli isotopi e la massa di un elemento; nomi e simboli degli elementi; la natura del catione e dell'anione; il comportamento del nucleo atomico; la radioattività; le reazioni nucleari</p>
<p>La Molecola Formula Di Struttura e Formula Molecolare I Modelli Molecolari I Composti Ionici e L'unità Formula Il Concetto Di Mole Il Numero Di Avogadro La Massa Di Una Mole Formula Minima (O Formula Empirica) e Formula Molecolare di un Composto Composizione Percentuale Di Un Composto</p>	<p>- saper leggere una formula molecolare; distinguere i coefficienti dagli indici; passare dai modelli molecolari alle formule di struttura; distinguere composti binari, ternari ecc.;</p> <p>- comprendere il significato di mole e utilizzare il numero di Avogadro nei calcoli; utilizzare il concetto di mole per passare dalle particelle (livello microscopico) alle masse (livello macroscopico), e viceversa;</p> <p>- determinare la massa molare di un elemento e di un composto; determinare le moli in una data massa di un elemento (o di un composto), e viceversa; calcolare la formula minima e la formula molecolare di un composto; calcolare la composizione percentuale di un composto dalla sua formula molecolare, e viceversa</p>

Acquapendente 10.06.2025

Il Docente
Dario Cecconi