LICEO SCIENTIFICO "T. CALZECCHI ONESTI" – FERMO

A.S.2023/24

PROGRAMMA SVOLTO DI SCIENZE NATURALI

CLASSE 3°ASA

DA MENDEL AI MODELLI DI EREDITARIETA'

Le leggi di Mendel. Analisi di alberi genealogici.
Le interazioni tra gli alleli: poliallelia, dominanza incompleta, codominanza, pleiotropia.
Le interazioni dei geni con l'ambiente
Cromosomi sessuali e autosomi
Anomalie dei cromosomi sessuali
Ereditarietà dei caratteri legati al sesso
Ereditarietà ed evoluzione

IL LINGUAGGIO DELLA VITA

Le basi molecolari dell'ereditarietà. Gli esperimenti di Griffith, di Avery, di Hershey e Chase.
La struttura molecolare del DNA.
La replicazione del DNA. La correzione degli errori di replicazione del DNA.
Il materiale genetico e l'evoluzione della vita.

L'ESPRESSIONE GENICA: DAL DNA ALLE PROTEINE

La relazione tra geni e proteine.
La trascrizione del DNA. Il codice genetico. La traduzione. Modifiche post-traduzionali delle proteine.
Le mutazioni del DNA. Mutazioni somatiche e nella linea germinale. Gli effetti delle mutazioni.
Le mutazioni puntiformi, cromosomiche e del cariotipo. Mutazioni spontanee o indotte.
Le mutazioni e la salute umana. Mutageni naturali e artificiali. Mutazioni e malattie genetiche.

REGOLAZIONE GENICA E SVILUPPO EMBRIONALE

Regolazione genica nei procarioti. L' operone *lac* e l'operone *trp.*
I genomi degli eucarioti. Famiglie geniche, sequenze ripetute e geni interrotti. Lo splicing dell'RNA.
Regolazione prima, durante e dopo la trascrizione.
La regolazione genica nello sviluppo embrionale.
Plasmidi e trasposoni.
Il trasferimento genico orizzontale nei procarioti : coniugazione, trasformazione, trasduzione.
La struttura dei virus. I meccanismi di infezione dei virus. I cicli dei batteriofagi. Virus animali a DNA e a RNA. Il virus Sars-CoV-2. Il virus HIV.

L'INGEGNERIA GENETICA E LE BIOTECNOLOGIE

Dalle biotecnologie tradizionali alle biotecnologie moderne.
Lavorare con il DNA. Le tecniche dell'ingegneria genetica. Gli enzimi di restrizione.
Elettroforesi su gel di frammenti di DNA. Le DNA ligasi.

Vettori plasmidici. Il clonaggio genico. La PCR. Il metodo di DNA fingerprinting.
Il sequenziamento del DNA.

L'EVOLUZIONE E L'ORIGINE DELLE SPECIE VIVENTI

L'Evoluzione dopo Darwin. I fattori che portano all'evoluzione. La selezione naturale e sessuale. Il concetto di specie e le modalità di speciazione. La filogenesi.

L'ARCHITETTURA DEL CORPO UMANO

I tessuti del corpo umano.
Le funzioni dei tessuti epiteliali. I principali tipi di tessuto epiteliale. Il tessuto muscolare.
Il muscolo scheletrico striato e il muscolo cardiaco. Il muscolo liscio.
I tessuti connettivi e le relative funzioni.
I connettivi propriamente detti e i connettivi specializzati. Il tessuto osseo.
Il tessuto nervoso.
Organi, sistemi e apparati. Visione d'insieme del corpo umano.
Le membrane interne. L'apparato tegumentario.
L'omeostasi: la regolazione dell'ambiente interno.
La rigenerazione tissutale e le cellule staminali.

LA CIRCOLAZIONE SANGUIGNA

La circolazione dei mammiferi. I movimenti del sangue nel cuore. Circolazione polmonare e circolazione sistemica. Anatomia del cuore. Il ciclo cardiaco. Il battito cardiaco.
I vasi sanguigni. Scambi e regolazione del flusso sanguigno. La composizione del sangue. Emopoiesi e produzione di cellule del sangue. I gruppi sanguigni.
Le principali malattie cardiovascolari.

L'APPARATO RESPIRATORIO

L'organizzazione dell'apparato respiratorio. Anatomia e fisiologia.
La meccanica della respirazione.
Gli scambi respiratori e la funzione respiratoria del sangue. L'emoglobina e la mioglobina.

L'APPARATO DIGERENTE

La varietà dei nutrienti contenuti negli alimenti. Macroelementi e microelementi. Le vitamine.
Organizzazione e funzioni dell'apparato digerente. I rivestimenti dell'apparato digerente.
La digestione meccanica e la digestione chimica. Gli enzimi digestivi.
La sinergia tra intestino, fegato e pancreas.
Controllo della digestione. Il controllo della glicemia.
Le principali patologie dell'apparato digerente.
Le linee guida generali per una alimentazione sana.
La piramide alimentare mediterranea e sostenibile (IFMeD)

L'APPARATO URINARIO

Le funzioni dell'apparato urinario. I reni e la loro struttura. Il nefrone. La formazione dell'urina. La regolazione dei fluidi corporei da parte dei reni. Il gradiente osmotico verticale. Il meccanismo di moltiplicazione controcorrente. Il processo di scambio controcorrente. La regolazione del PH. La velocità di filtrazione glomerulare. L'ormone ADH. L'azione dell'ormone antidiuretico.

IL SISTEMA LINFATICO E L'IMMUNITA'

Il sistema linfatico. Gli organi linfatici primari e secondari.

L'immunità innata e l'immunità adattativa.
Gli antigeni e le risposte dei linfociti T e B.
La risposta immunitaria umorale. Le immunoglobuline. La risposta immunitaria cellulare. Le proteine MHC. La memoria immunologica. Il titolo anticorpale. L'immunità artificiale. La vaccinazione.

IL SISTEMA ENDOCRINO

L'organizzazione e le funzioni del sistema endocrino. I messaggeri chimici del corpo: gli ormoni. La natura chimica degli ormoni. Cellule e ghiandole endocrine. La secrezione ormonale. Sinergia tra sistema endocrino e sistema nervoso. L'interazione tra sistema endocrino e sistema nervoso. Singole ghiandole endocrine (ipofisi e ipotalamo, tiroide e paratiroidi, pancreas endocrino, ghiandole surrenali, gonadi, epifisi e timo) e relativi prodotti ormonali.

L'APPARATO RIPRODUTTORE

Gli apparati riproduttori maschile e femminile. Anatomia e fisiologia. La gametogenesi. La fecondazione e lo sviluppo embrionale.

ATTIVITA' DI LABORATORIO E DI COOPERATIVE LEARNING

- Estrazione del DNA da vari frutti.
- Realizzazione di un cariogramma
- Rilevamento delle proprie impronte digitali e successiva analisi dattiloscopica. Calcolo della frequenza dei tipi fondamentali di impronte nel " campione classe ".
- Esempi di metodi per il riconoscimento delle proteine da alimenti e da campioni organici.
- L'attività proteolitica dell'ananas ad opera della bromelina: osservazione sulla colla di pesce (collagene).
- La denaturazione delle proteine mediante alcol etilico
- La ricerca della vitamina C negli agrumi
- Esempi di reazioni catalizzate da enzimi
- Piani alimentari settimanali proposti da nutrizionisti a due studenti della classe: lettura, analisi e considerazioni.
- Lettura di etichette alimentari
- Dissezione di un cuore bovino e relativa osservazione macroscopica.
- Dissezione di un rene bovino e relativa osservazione macroscopica.

EDUCAZIONE CIVICA

Biotecnologie applicate al restauro.

Fermo, li 4/06/2024

IL DOCENTE
Prof.ssa Patrizia Postacchini