

LICEO SCIENTIFICO STATALE "G.B. MORGAGNI"

PROGRAMMA DI SCIENZE

anno scolastico 2020-2021

CLASSE 3°D

PROF.SSA CARLA VILARDO

• **LA DIVISIONE CELLULARE E LA RIPRODUZIONE (A 7)**

La divisione cellulare - i procarioti si dividono per scissione binaria - il ciclo cellulare - il controllo del ciclo cellulare - la duplicazione e la spiralizzazione del DNA - le fasi della mitosi - la citodieresi nelle cellule animali e vegetali - la divisione cellulare è alla base della riproduzione asessuata - la riproduzione sessuata avviene grazie alla meiosi - la meiosi produce quattro cellule aploidi - gli eventi della meiosi I e II - mitosi e meiosi a confronto - gli individui della stessa specie hanno lo stesso numero e tipo di cromosomi - la variabilità intraspecifica.

GENETICA

• **DA MENDEL AI MODELLI DI EREDITARIETÀ (CAP. B1)**

Mendel e la genetica dell'800 - i nuovi metodi sperimentali di Mendel - La prima legge di Mendel: la dominanza - la seconda legge di Mendel: la segregazione - il quadrato di Punnett e la previsione del genotipo - il testcross - la terza legge di Mendel: l'assortimento indipendente - la genetica umana rispetta le leggi di Mendel - le malattie genetiche dovute ad alleli dominanti e recessivi - le mutazioni originano nuovi alleli - la poliallelia - la dominanza incompleta - la codominanza - la pleiotropia - interazione tra geni: epistasi - i caratteri poligenici - geni situati sullo stesso cromosoma ed il crossing-over - cromosomi sessuali ed autosomi - la funzione del cromosoma Y - la sindrome di Turner e di Klinefelter - l'ereditarietà legata al sesso - malattie legate al cromosoma X - la coniugazione e la ricombinazione - la coniugazione batterica per mezzo dei plasmidi.

• **IL LINGUAGGIO DELLA VITA (CAP. B2)**

Le basi molecolari dell'ereditarietà - il fattore di trasformazione di Griffith - Avery: il fattore di trasformazione è il DNA - gli esperimenti di Hershey e Chase - la composizione chimica del DNA - il modello a doppia elica di Watson e Crick - la struttura del DNA - la struttura del DNA è correlata alla sua funzione - la molecola del DNA è in grado di replicare se stessa - le due fasi della duplicazione del DNA - il complesso di duplicazione - le forcelle di duplicazione - le caratteristiche della DNA polimerasi - i telomeri non si duplicano completamente - correzione degli errori di duplicazione.

• **L'ESPRESSIONE GENICA: DAL DNA ALLE PROTEINE (CAP. B3)**

La relazione tra geni ed enzimi - l'esperienza di Beadle e Tatum con la muffa del pane - un gene un polipeptide - il dogma centrale: la trascrizione e la duplicazione - RNA e DNA a confronto - le tappe della trascrizione - il codice genetico e le sue caratteristiche - il ruolo del tRNA e gli enzimi attivanti - struttura e funzione degli rRNA - le tappe della traduzione: inizio, allungamento, terminazione - le modifiche post-traduzionali delle proteine - le mutazioni somatiche e germinali - le tre categorie di mutazioni: puntiformi, cromosomiche e cariotipiche - disattivazione del cromosoma X, il corpo di Barr - le mutazioni possono essere spontanee o indotte - mutageni naturali e artificiali - mutazioni e malattie genetiche.

• **REGOLAZIONE GENICA (CAP. B4)**

La struttura dei virus - infezione virale: per iniezione, endocitosi, fusione di membrana - ciclo litico e lisogeno - virus ad RNA e retrovirus (HIV) - la ricombinazione genica per trasformazione, trasduzione e coniugazione - plasmidi e trasposoni - regolazione genica nei procarioti: l'operone - operoni inducibili (*Lac*) e operoni repressibili (*Trp*) - le caratteristiche del cromosoma X e corpo

di Barr eucariotico - le sequenze ripetute dei genomi eucariotici, trasposoni, le famiglie geniche - i geni interrotti e lo splicing - i meccanismi della trascrizione: confronto tra eucarioti e procarioti - l'espressione genica e la struttura della cromatina - meccanismi di regolazione: eucromatina ed eterocromatina - la trascrizione differenziale - lo splicing alternativo - i controlli traduzionali e post-traduzionali.

EVOLUZIONE

• L'EVOLUZIONE DEGLI ESSERI VIVENTI (CAP. A8)

Dal fissismo a Lamarck - la geologia e il gradualismo - la teoria delle catastrofi - il viaggio di Darwin - la formulazione del meccanismo dell'evoluzione - la teoria dell'evoluzione per selezione naturale - le prove dell'evoluzione.

• L'EVOLUZIONE E L'ORIGINE DELLE SPECIE (CAP. B5)

I capisaldi della teoria di Darwin - le questioni lasciate aperte da Darwin - le lacune nella documentazione fossile - i passi della teoria dell'evoluzione - la genetica delle popolazioni e i meccanismi dell'evoluzione - l'equazione di Hardy-Weinberg - la legge di Hardy-Weinberg non è quasi mai rispettata - i fattori che portano all'evoluzione: le mutazioni, il flusso genico, la deriva genetica, l'effetto collo di bottiglia, l'effetto fondatore, l'accoppiamento non casuale - l'adattamento deriva dalla selezione naturale - la fitness darwiniana - la selezione naturale - la selezione stabilizzante, direzionale e divergente - la selezione sessuale - il concetto di specie - la speciazione allopatrica - le barriere prezigotiche e postzigotiche.

CORPO UMANO

• L'ORGANIZZAZIONE DEL CORPO UMANO (CAP. C1)

Organizzazione corporea e caratteristiche dei mammiferi - Il tessuto epiteliale: caratteristiche generali - epiteli di rivestimento, ghiandolari e sensoriali - i principali tipi di tessuto muscolare: scheletrico, cardiaco e liscio - i tessuti connettivi: denso, lasso, adiposo, cartilagine, sangue, osso - tessuto nervoso - sistemi e apparati - sistema nervoso ed endocrino lavorano insieme - membrane interne: mucose e sierose - l'apparato tegumentario: la cute - l'omeostasi - meccanismi dell'omeostasi - esempio di omeostasi: la regolazione della temperatura - la capacità di rigenerarsi varia a seconda del tipo di tessuto - classificazione delle cellule staminali - le staminali si attivano in risposta a segnali specifici - le cellule tumorali derivano da cellule normali prive di controllo - geni oncosoppressori ed oncogeni (power point).

• L'APPARATO CARDIOVASCOLARE ED IL SANGUE (CAP. C2)

Evoluzione del sistema circolatorio nei vertebrati (power point) - un sistema chiuso con doppia circolazione - anatomia dell'apparato cardiovascolare ed i movimenti del sangue - anatomia del cuore - ciclo cardiaco - il battito cardiaco si origina nel cuore ed è controllato dal SN - come si misura la pressione arteriosa - anatomia di arterie, vene, e letto capillare - scambi tra liquido interstiziale e sangue - le arteriole regolano la distribuzione di sangue nei capillari - la gittata cardiaca e sistolica (power point) - stimoli nervosi e ormoni controllano il flusso sanguigno - i componenti del sangue e le loro funzioni - gli eritrociti - i leucociti - le piastrine e la coagulazione del sangue - l'emopoiesi - il plasma - l'infarto - l'infiammazione.

• L'APPARATO RESPIRATORIO E GLI SCAMBI GASSOSI (CAP. C3)

La ventilazione e lo scambio dei gas - anatomia dell'apparato respiratorio - i polmoni sono rivestiti dalle pleure - le secrezioni: muco e surfactante - il meccanismo della ventilazione polmonare - i volumi polmonari - il controllo della ventilazione - lo scambio polmonare e

sistemico dei gas - il trasporto dell'O₂ e della CO₂ nel sangue - la mioglobina - sindrome da distress respiratorio - fibrosi cistica.

• **L'APPARATO DIGERENTE E L'ALIMENTAZIONE (CAP. C4)**

Le funzioni della digestione - varietà dei nutrienti - macronutrienti micronutrienti e vitamine - organizzazione ed anatomia del digerente - digestione meccanica e chimica nella cavità orale e nello stomaco - lo stomaco rilascia il suo contenuto nell'intestino tenue - la digestione nell'intestino tenue - le funzioni del fegato - il fegato e il metabolismo - il pancreas esocrino ed endocrino - l'assorbimento nell'intestino tenue - l'assorbimento nell'intestino crasso - il duplice controllo della digestione - il pancreas ed il metabolismo del glucosio - i rischi di una dieta sbagliata - le carenze nutrizionali - celiachia - l'helicobacter pylori.

• **LA RIPRODUZIONE E LO SVILUPPO (CAP. C8)**

Le caratteristiche della riproduzione umana - anatomia dell'apparato riproduttore maschile: lo scroto e i testicoli - le vie spermatiche, le ghiandole e il pene - varicocele, torsione del testicolo, fimosi e criptorchidismo (power point) - il meccanismo dell'eiaculazione (power point) - anatomia dell'apparato riproduttore femminile: le ovaie le tube, l'utero e la vagina - la spermatogenesi - l'oogenesi - spermatogenesi e oogenesi a confronto - controllo ormonale nel maschio - controllo ormonale del ciclo ovarico e uterino - l'età fertile nella donna - le fasi della fecondazione - la segmentazione - gemelli omo ed eterozigoti (power point) - la contraccezione.

• **IL SISTEMA NERVOSO (CAP. C9)**

Il sistema nervoso dei vertebrati si divide in centrale e periferico - i neuroni - le cellule gliali e la loro funzione - la barriera ematoencefalica (powerpoint) - l'unità motoria (powerpoint)- la demielinizzazione (powerpoint).

• **IL SISTEMA MUSCOLARE (CAP. C11)**

I tre tipi di muscolo - il muscolo scheletrico - le miofibrille muscolari - la contrazione muscolare - il meccanismo muscolare della contrazione - l'unità motoria.

TESTO IN ADOZIONE:

Sadava, et al. - *La nuova biologia. blu plus. genetica, DNA, evoluzione e corpo umano.* Zanichelli.

PowerPoint: *lezioni e approfondimenti* - prodotto e fornito dal docente

Alunni

Prof.ssa
Carla Vilardo

.....

.....