PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI

CLASSE 3 A

ANNO SCOLASTICO 2025-2026

LICEO SCIENTIFICO "G. CHINI-MICHELANGELO"

1 Quadrimestre

RIPRODUZIONE DELLE CELLULE: Riproduzione cellulare negli organismi unicellulari porta a due organismi nuovi. Divisione cellulare nei procarioti: scissione binaria. Riproduzione asessuata e sessuata. Riproduzione negli organismi pluricellulari: cellule della linea somatica e cellule della linea germinale. I gameti e la fecondazione. Lo zigote. Le divisioni cellulari dello zigote. Il ciclo cellulare. Significato di diploide e di aploide. Ciclo cellulare nelle cellule eucarioti: interfase, mitosi e citodieresi. Interfase: stadi G_1;S;G_2; G_0. La duplicazione del DNA. La cromatina; i cromosomi e loro struttura. Mitosi e le sue fasi. Citodieresi animale e vegetale. Esperienza in laboratorio: osservazione di cellule in mitosi (apici radicali di cipolla). Sistemi di controllo del ciclo cellulare. Cenni alle cellule cancerose. Definizione di cromosomi omologhi. Come si prepara un cariotipo. Gli autosomi e i cromosomi del sesso. La meiosi e le sue fasi. Importanza della meiosi e del crossing over. Ciclo vitale umano. Gametogenesi maschile e femminile. Cicli vitali per alternanza di generazione delle briofite (muschio) e delle pteridofite (felci). Confronto tra mitosi e meiosi. Anomalie numeriche nei cromosomi e anomalie nella struttura dei cromosomi. Trisomie degli autosomi. Trisomie: 21; 13; 18 e relative sindromi. Particolare riguardo alla trisomia 21 causata sia da non-disgiunzione, sia da traslocazione. Anomalie nel numero dei cromosomi del sesso: sindrome di Turner; sindrome di Klinefelter; Maschi doppio YY e femmine XXX. Poliploidia. Alterazioni strutturali dei cromosomi.
(materiali aggiuntivi al testo in uso).

GENETICA: La genetica mendeliana. Il metodo sperimentale di Mendel. La legge della segregazione. Il testcross. La legge dell'assortimento indipendente. Malattie genetiche umane causate da un allele recessivo e causate da un allele dominante. Dominanza incompleta e codominanza. Alleli multipli: i gruppi sanguigni del sistema AB0. Rh. Il problema delle trasfusioni. Gli alberi genealogici. Caratteri recessivi legati al cromosoma X nella specie umana e loro modalità di trasmissione. Esercizi su argomenti di genetica.

DNA E BIOLOGIA MOLECOLARE: La scoperta del materiale genetico. Gli esperimenti di: Griffit; Avery; Hershey e Chase. La scoperta della struttura del DNA. La duplicazione del DNA è semiconservativa. Il processo di duplicazione del DNA. Errori nella duplicazione. I telomeri e la telomerasi. Esperimento di Beadle e Tatum e come è cambiata la definizione di gene nel tempo. Il dogma centrale della biologia e come è cambiato nel tempo. Ruolo dell'RNA. La trascrizione. Gli errori di duplicazione vengono in parte corretti. (correzione delle bozze ed altri meccanismi di riparazione). Modifiche del trascritto primario: splicing, aggiunta di cappuccio e di coda. La traduzione. Esercitazione sulla sintesi proteica. Modifiche post-traduzionali. Attivazione delle proteine. Degradazione delle proteine (proteasoma; ubiquitina). Mutazioni e loro cause. Importanza delle mutazioni. (materiali aggiuntivi al testo in uso)

2 Quadrimestre

I virus. Riproduzione virale. Batteriofagi: ciclo litico e ciclo lisogeno. Ciclo del SARS-CoV-2. Trasferimento genico nei procarioti: verticale ed orizzontale (trasformazione; trasduzione; coniugazione). I plasmidi. Operone lac ed operone triptofano. Introni ed esoni nel genoma degli eucarioti. Regolazione genica degli eucarioti. Principi di epigenetica.

Metilazione/demetilazione, acetilazione/deacetilazione degli istoni, metilazione del DNA. Disattivazione del cromosoma X. Cenni al ruolo dei fattori di trascrizione. Splicing alternativo. MicroRNA. Ripasso del ciclo cellulare e dei punti di controllo. Le cellule tumorali e le loro 10 caratteristiche. Trattamenti antitumorali. Proto-oncogeni, geni oncosoppressori. La proteina p53. Apoptosi. Mutazione di un proto-oncogene; mutazione di un gene oncosoppressore. Comunicazione tra cellule – trasduzione del segnale. Mutazione del gene ras e del gene p53. Azione dei miRNA e loro ruolo come oncogeni e oncosoppressori. Molti aspetti dello stile di vita di una persona influenzano l'insorgenza di tumori.

CHIMICA: La teoria atomico – molecolare. La massa atomica e la massa molecolare. La mole. La costante di Avogadro. La massa molare. Le formule chimiche. La composizione percentuale di un composto. La formula minima empirica di un composto; la formula molecolare di un composto.

Le soluzioni. La solubilità. Le concentrazioni percentuali delle soluzioni (% m/m; % m/V; % V/V). La concentrazione molare delle soluzioni (Molarità).

Atomi, isotopi. Modello atomico a strati e configurazione elettronica. Scoperta dei raggi catodici e loro caratteristiche. Esperienza in laboratorio: i raggi catodici. Primi modelli atomici. Modello di Thomson. Esperimento di Rutherford. Modello atomico di Rutherford.

Il numero atomico. La scoperta del neutrone. Numero di massa e isotopi. La luce. Cenni alla teoria ondulatoria e corpuscolare. Modello atomico di Bohr. Modello a strati dell'atomo. I numeri quantici. Modello quanto-meccanico dell'atomo. La configurazione elettronica degli elementi. (materiali aggiuntivi al testo in uso)

La tavola periodica degli elementi di Mendeleev. La moderna tavola periodica. Le proprietà periodiche degli elementi. Come interpretare la tavola periodica ed i gruppi più rappresentativi. I legami chimici. Regola dell'ottetto. Legami intramolecolari e legami intermolecolari. Elettronegatività e natura dei legami. Legame ionico. Legame covalente: puro e polare. Legame covalente dativo. Legame metallico.

Forte dei Marmi, 9 giugno 2026

INSEGNANTE

_____

STUDENTI

_____

_____