



a.s.	2022-2023	Prof.	Cattabeni Elisabetta
classe	3F	materia	Scienze Naturali

Libri di testo	M. Hoefnagels "BIOLOGIA-Indagine sulla vita-Basi molecolari della vita, evoluzione e corpo umano" A. Mondadori Scuola
----------------	---

Programma svolto

Genetica

Le leggi di Mendel: legge della dominanza, legge della segregazione, legge dell'assortimento indipendente. Il testcross e la regola del prodotto.

Estensione della genetica mendeliana: dominanza incompleta, pleiotropia, ereditarietà poligenica, epistasi dominante e recessiva. La codominanza. I gruppi sanguigni: un caso di poliallelia e codominanza. L'influenza dei fattori ambientali sui caratteri fenotipici. Gli alberi genealogici.

Geni associati. Crossing over e gameti ricombinanti. La mappatura dei geni.

La determinazione del sesso. I caratteri legati al sesso, malattie legate ai cromosomi sessuali (daltonismo, emofilia e distrofia muscolare).

Biologia molecolare del gene

Esperimenti di Griffith, Avery e Chase. La struttura del materiale genetico: DNA e RNA.

Ruolo genetico del DNA. La duplicazione semiconservativa del DNA. I frammenti di Okazaki.

I telomeri e il ruolo della telomerasi. Gli errori di duplicazione e i meccanismi di riparazione

Sintesi proteica

La trascrizione: dal DNA all'mRNA. L'RNA di trasporto e l'RNA ribosomiale: struttura molecolare e funzioni. Il codice genetico.

La traduzione: inizio, allungamento e terminazione

Le mutazioni puntiformi: silenti, di senso, non senso e per scorrimento della finestra di lettura

Le mutazioni cromosomiche: delezione, duplicazione, inversione e traslocazione

Regolazione genica in virus e batteri

Struttura dei virus. Ciclo litico e ciclo lisogeno nei fagi. Riproduzione dei virus a DNA e a RNA

Ciclo riproduttivo dei retrovirus. Meccanismi di ricombinazione nei batteri: trasformazione, trasduzione e coniugazione. Plasmidi e trasposoni.

Controllo dell'espressione genica

Operone *lac* e *trp*

Regolazione genica: spiralizzazione dei cromosomi, accessibilità DNA (metilazione), fattori di trascrizione, splicing alternativo, corpi di Barr, microRNA, degradazione dell'mRNA, clivaggio e proteasomi. I fattori di trascrizione: TATA box, sequenze enhancer, sequenze di silenziamento.

Il corpo umano

Organizzazione del corpo umano: i livelli gerarchici, cavità interne e sezioni del corpo.

Presentazione delle funzioni svolte dai diversi sistema e apparati.

Le cellule staminali: definizione e classificazione (totipotenti, pluripotenti, multipotenti e unipotenti). Il differenziamento cellulare. I tessuti: epiteliale, connettivo, muscolare e nervoso.

Omeostasi: meccanismi di feedback positivo e negativo.

L'apparato riproduttore

Confronto tra riproduzione asessuata e sessuata - Anatomia del sistema riproduttore maschile e femminile

- Spermatogenesi e controllo ormonale dell'attività dei testicoli - Oogenesi e regolazione ormonale del ciclo ovario e del ciclo mestruale - Lo sviluppo embrionale: fecondazione, segmentazione, gastrulazione e impianto - Lo sviluppo umano: le membrane extraembrionali, la placenta, il travaglio e il parto.

Gemelli monozigoti e dizigoti.



Il sistema nervoso

Le funzioni del sistema nervoso. I neuroni e le cellule gliali. Il potenziale elettrico dei neuroni: potenziale d'azione e di riposo. La trasmissione e la percezione dell'impulso nervoso. La propagazione saltatoria.

Sinapsi chimiche ed elettriche, eccitatorie e inibitorie. Il sistema nervoso periferico: nervi e gangli; motorio e sensoriale. Sistema somatico e autonomo (enterico, simpatico e parasimpatico).

Il sistema nervoso centrale: materia bianca e grigia, midollo spinale ed encefalo.

L'arco riflesso.

Evoluzionismo

La teoria evolutiva secondo Lamarck: l'ereditarietà dei caratteri acquisiti mediante l'uso e il disuso delle parti del corpo.

La teoria evolutiva secondo Darwin: la selezione naturale. Le prove a favore dell'ipotesi evolutiva di Darwin: biogeografia, lo studio dei fossili, strutture omologhe, prove embriologiche e molecolari.

La variabilità genetica: mutazioni e riproduzione sessuata. L'equazione di Hardy-Weinberg per lo studio dell'evoluzione di una popolazione.

Selezione stabilizzante, direzionale e divergente. La selezione intrasessuale e intersessuale.

Meccanismi della microevoluzione: selezione naturale, deriva genetica (effetto collo di bottiglia ed effetto fondatore), flusso genico, mutazioni, accoppiamento non casuale, i virus. Relazione tra selezione naturale e fitness.

Le barriere riproduttive prezigotiche e postzigotiche.

La speciazione: parapatrica, allopatrica, simpatica e la poliploidia.

La speciazione: modello gradualista ed equilibrio intermittente. Le estinzioni di fondo e di massa.

Ed Civica (8 ore)

- Basi genetiche del cancro

Controllo del ciclo cellulare (fattori di crescita e cicline). Le caratteristiche delle cellule tumorali. Oncogeni e proto-oncogeni. Geni oncosoppressori. Tumore benigno e maligno. Prevenire il cancro: agenti cancerogeni, fattori di rischio, stili di vita. I trattamenti antitumorali, screening e diagnosi precoci. I geni BRCA1 e BRCA2 (effetto Jolie). L'apoptosi. Nuove terapie per curare i tumori causati da HPV. Le cellule HeLa: aspetti scientifici e bioetici.

- I metodi contraccettivi

- Progetto Salute e Benessere: incontro di prevenzione malattie sessualmente trasmissibili tenuto dal dott. Bovo

Uscita didattica visita alla mostra "Body Worlds"

Data	Firma del docente
Desio, 3 giugno 2023	Prof.ssa Elisabetta Cattabeni
Firme di due studenti della classe	