



a.s.	2022-2023	Prof.	Dana Foudah
classe	3H	materia	SCIENZE

Libri di testo	- BIOLOGIA INDAGINE VITA VOLUME PER IL 2° BIENNIO - DALLE BASI MOLECOLARI AL CORPO UMANO di HOEFNAGELS MARIELLE - CHIMICA: CONCETTI E MODELLI 2ED. - DALLA MOLE ALLA NOMENCLATURA di VALITUTTI GIUSEPPE, FALASCA MARCO, AMADIO PATRIZIA
----------------	--

Programma svolto

Richiamo alle norme di comportamento per la sicurezza durante l'attività di laboratorio

BIOLOGIA

- **L'ereditarietà dei caratteri.** Le tre leggi di Mendel: la legge della dominanza e della segregazione; la terza legge di Mendel e l'assortimento indipendente degli alleli di geni diversi nei gameti. Gli alberi genealogici. Oltre le leggi di Mendel: pleiotropia, dominanza incompleta, codominanza, epistasi, eredità poligenica (carattere quantitativo), carattere multifattoriale e dipendenza dall'ambiente. Eredità mendeliana nell'uomo e malattie autosomiche dominanti o recessive a trasmissione mendeliana. Sutton e Morgan: la teoria cromosomica dell'ereditarietà. Morgan: fenotipo selvatico e fenotipo mutante; legame tra un gene ed uno specifico cromosoma; geni legati ai cromosomi sessuali. Malattie ereditarie legate ai cromosomi sessuali: il Daltonismo. I geni associati non seguono la terza legge di Mendel. Fenotipi ricombinanti ottenuti dagli incroci di Mendel dovuti al crossing over in grado di separare geni associati. Le mappe genetiche. Le mutazioni e i diversi tipi di mutazioni: geniche (puntiformi), cromosomiche strutturali o di numero (aneuploidie).
- **L'evoluzione.** L'origine della vita. Origine e sviluppo del pensiero evolutivo. J.B. Lamarck, C. Darwin, teoria sintetica dell'evoluzione e suoi sviluppi fino ai nostri giorni. Prove dell'evoluzione: i fossili, distribuzione geografica, omologie anatomiche, omologie molecolari, embriologia comparata.
La genetica delle popolazioni e la microevoluzione. La variabilità genetica: le mutazioni genetiche e la riproduzione sessuata. Le frequenze alleliche e genotipiche e l'equilibrio/equazione di Hardy-Weinberg. Il mondo reale e l'inevitabilità dell'evoluzione.
I meccanismi di microevoluzione: le mutazioni, l'accoppiamento non casuale, la selezione naturale, la deriva genetica, il flusso genico. Il dimorfismo sessuale e la selezione intrasessuale e intersessuale. La selezione naturale e l'evoluzione adattativa: selezione stabilizzante, direzionale, divergente. Gli antibiotici e lo sviluppo delle specie resistenti. La conservazione della variabilità genetica: la diploidia e la selezione bilanciante (vantaggio dell'eterozigote, selezione dipendente dalla frequenza).
La macroevoluzione e la speciazione. Definizione biologica di specie. La speciazione e le barriere geografiche e riproduttive (prezigotiche e postzigotiche). I tipi di speciazione: allopatrica, simpatica, parapatica. La speciazione simpatica e la poliploidia all'interno della stessa specie o tra specie diverse (ibridazione). Tempi della speciazione: modello gradualista e modello degli equilibri intermittenti.
La macroevoluzione e l'estinzione. La radiazione adattativa. L'estinzione di fondo e di massa: cause e conseguenze (perdita di biodiversità). La biologia dell'evoluzione e dello sviluppo: i geni omeotici, la loro espressione e mutazione (duplicazioni). Le innovazioni evolutive possono comparire in modo diverso: graduale perfezionamento e aumento di complessità, stesse strutture ma nuove funzioni (exattamenti). Specie più prolifiche determinano le tendenze evolutive senza l'orientamento verso un fine.
L'evoluzione della specie umana. L'ordine dei primati: le pro-scimmie, le scimmie del Nuovo e Vecchio Continente, gli Ominoidei (scimmie antropomorfe, ominidi). I diversi generi di ominidi:



dal genere *Ardipithecus* al genere *Homo*. Le diverse specie del genere *Homo*: *Habilis*, *Erectus*, di *Neandertal* e *Sapiens*.

- **Anatomia umana**

I diversi livelli strutturali dell'organizzazione biologica. I diversi tipi di sistemi e di tessuti dell'organismo umano. Cellule differenziate e cellule staminali. La matrice extracellulare e le giunzioni cellulari. I tessuti epiteliali: caratteristiche e funzioni; epitelii di rivestimento e loro classificazione; ghiandole esocrine ed endocrine. I tessuti connettivi propriamente detti e specializzati. Il tessuto muscolare e il tessuto nervoso. Interazioni con l'ambiente e omeostasi interna. La bioingegneria e la rigenerazione tissutale.

Il sistema tegumentario. Funzioni della cute. Il follicolo pelifero e l'acne. I 3 diversi strati della cute: epidermide, derma, ipoderma.

Il sistema cardiocircolatorio: aperto e chiuso. Vasi sanguigni: vene, arterie, arteriole, capillari, arteriole. Circolazione semplice (pesci), pneumocutanea (anfibi), doppia (uccelli, mammiferi). Circolazione doppia: polmonare e sistemica. Il cuore e le sue cavità. Struttura del cuore: pericardio (epicardio + sierosa), miocardio, endocardio. Il ciclo cardiaco (diastole, sistole atriale e sistole ventricolare); gittata e frequenza cardiaca; contrazione cardiaca e trasmissione degli impulsi elettrici nel cuore. Le aritmie, le malattie cardiovascolari (aterosclerosi, ictus, infarto del miocardio). Struttura dei diversi vasi sanguigni. Pressione e velocità di scorrimento del sangue nei diversi vasi sanguigni. Irrorazione dei capillari, sfinteri precapillari. Diffusione delle sostanze dai capillari verso il liquido interstiziale. Pressione sanguigna e pressione oncotica. Il sangue: il plasma e gli elementi corpuscolati (eritrociti, leucociti e piastrine). Caratteristiche degli eritrociti. I leucociti (granulociti e granulociti): diapedesi e chemiotassi. Le piastrine e la riparazione dei vasi lesi. Emopoiesi, eritropoiesi e leucemia.

Il sistema muscolare. Il tessuto muscolare striato scheletrico a contrazione volontaria, il tessuto muscolare liscio degli organi viscerali a contrazione involontaria e la muscolatura striata cardiaca. Struttura del muscolo, della fibra muscolare e le miofibrille (actina e miosina). I sarcomeri come unità strutturali e funzionali delle miofibrille disposte a registro. I muscoli, le ossa, i tendini. I muscoli antagonisti. Il meccanismo della contrazione muscolare, il ruolo dell'ATP, degli ioni calcio in relazione alla troponina/tropomiosina e scorrimento dei filamenti sottili su quelli spessi. La placca neuromuscolare e l'unità motoria. Glucosio, ATP, ossigeno e mioglobina, ioni calcio nella contrazione muscolare. Le fibre muscolari lente, intermedie e veloci.

Visione di video su diversi sistemi/apparati dell'organismo (sistema respiratorio e digerente)

CHIMICA

Ripasso del programma di chimica di prima: trasformazioni fisiche e chimiche, atomi e molecole, elementi e composti, tavola periodica, le tre leggi ponderali e il bilanciamento di semplici reazioni chimiche.

- **La mole.** La mole e il numero di Avogadro. I nuclidi, gli isotopi di un elemento e il numero di massa atomica. Il volume molare dei gas. Esercizi sull'argomento. La relazione tra le moli e la stechiometria di una reazione chimica.
- **L'atomo.** Le particelle subatomiche. I modelli atomici di: Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr. Il principio di indeterminazione di Heisenberg e il limite dell'atomo di Bohr. L'equazione d'onda di Schrödinger e il concetto di orbitale. I numeri quantici e la configurazione elettronica degli elementi.
- **La tavola periodica degli elementi.** I gruppi e i periodi; i diversi blocchi (s, d, f, p); le diverse famiglie (metalli alcalini, alcalino-terrosi, di transizione, i semimetalli, i non metalli, i non metalli alogeni e i gas nobili). Le formule di Lewis degli elementi. Periodicità delle diverse proprietà degli elementi: raggio atomico, energia di ionizzazione, affinità elettronica, elettronegatività.
- **I legami chimici.** L'energia di legame, gli elettroni di valenza, la regola dell'ottetto. La valenza di un elemento. I diversi tipi di legami chimici (ionico, metallico, covalente polare e apolare) e loro caratteristiche. La differenza di elettronegatività degli elementi e il tipo di legame chimico formato.
- **La forma delle molecole e le diverse teorie di legame.** La forma delle molecole: lunghezza del legame ed angolo di legame. La teoria VESPR dei legami chimici. La teoria VB del legame di



valenza: legami singoli, doppi e tripli. Gli orbitali atomici ibridi: ibridazione sp^3 , sp^2 , sp . La teoria degli orbitali molecolari.

- **I legami intermolecolari.** Le molecole polari e apolari, i momenti dipolari e la loro somma. Le forze dei legami intermolecolari: le forze di Van der Waals (le forze dipolo-dipolo, le forze di London) e i legami ad idrogeno.
- **Nomenclatura dei composti inorganici.** Valenza e numero di ossidazione. Nomenclatura IUPAC e tradizionale dei composti inorganici (binari e ternari): ossidi, perossidi, idruri, idracidi, sali binari e ternari, idrossidi, ossiacidi.

ATTIVITA' DI LABORATORIO

- Estrazione del DNA dalla banana
- Analisi cromosomiche presso i laboratori Cusmibio dell'Università degli Studi di Milano
- Saggi alla fiamma
- Reattività delle diverse famiglie della tavola periodica
- Reattività di sali di metalli alcalini e alcalino terrosi rispettivamente con acido cloridrico e ammoniacca
- Osservazione di diversi preparati istologici al microscopio ottico
- Polarità dell'acqua
- Attività enzimatica dell'invertasi/saccarasi
- Attività enzimatica della catalasi in campioni di patata, mela, lievito e fegato (cotti e crudi)
- Attività enzimatica della catalasi in campioni di estratti patata a diversa concentrazione
- Sezionamento di cuori suini

Data	Firma del docente
19/05/2023	Dana Foudah
Firme di due studenti della classe	