

INTRODUZIONE AL CORSO.

Introduzione al corso, simmetria, sezioni, protostomi e deuterostomi, foglietti embrionali e origine dei tessuti, celoma primario, secondario, blastocele. Cenni sui caratteri distintivi dei diversi phyla di protostomi. Principali conquiste evolutive nei deuterostomi, principali caratteri degli echinodermi e dei vertebrati.

NUOTO. Tipi di nuoto negli invertebrati: strutture, specializzazioni e adattamenti. Il nuoto nei pesci, origine e sviluppo della muscolatura assiale metamerica, muscolo bianco e rosso. Pinne pari e impari: anatomia, funzione e adattamenti.

Strutture per il galleggiamento, vescica natatoria.

Il nuoto nei tetrapodi: trasformazione dell'arto in pinna in cheloni e cetacei, pinna caudale dei cetacei, adattamenti dei serpenti marini.

LA BARRIERA CON L'ESTERNO. Strutture, specializzazioni e adattamenti della cute nei diversi invertebrati: cuticole, pigmentazione, produzione di veleni e muco.

Cute nei pesci: tipi di scaglie, tipi di cellule epidermiche.

Pelle dei cheloni e dei cetacei. Piume dei pinguini.

IL SOSTEGNO. Eso ed endoscheletri calcarei, silicei, proteici. Muscolatura.

Scheletro nei pesci: vertebre, cranio profondo e superficiale, palato. Origine e specializzazioni nei diversi gruppi.

Adattamenti in cheloni e cetacei.

RESPIRAZIONE. Invertebrati: respirazione cutanea, tipi ed organizzazione delle branchie nei vari phyla e in particolare in crostacei, molluschi, anellidi. Branchie nei pesci, marsipobranchie, opercolo, spiracolo.

Adattamenti del polmone nei cheloni e cetacei.

CIRCOLAZIONE. circolazione nei principali phyla di invertebrati, anellidi, molluschi bivalvi, gasteropodi e bivalvi, crostacei. Cuore. Circolazione venosa e arteriosa in invertebrati e pesci. Sistemi portal. Archi aortici: origine ed evoluzione nei diversi ittiosidi.

Circolazione nei cheloni e nei cetacei: adattamento all'immersione.

ESCREZIONE. Cellule a fiamma, dotti escretori, nefridi semplici e metamerici, rene nei cefalopodi, ghiandole verdi dei crostacei. Rene negli ittiosidi: origine embrionale, specializzazioni. Nefrone.

APPARATO DIGERENTE. Specializzazioni di bocca, faringe, stomaco, intestino, ciechi pilorici in invertebrati e vertebrati. Strutture e ghiandole accessorie: salivari, epatopancreas, pancreas e fegato.

SISTEMA NERVOSO. Organizzazione negli invertebrati e in particolare in molluschi, crostacei, anellidi. Sistema nervoso dei pesci: origine embrionale delle diverse vescicole, funzione, evoluzione nelle diverse classi.
Sistema nervoso in rettili e mammiferi marini.

ORGANI DI SENSO. Chemiorecettori (anfidi e fasmidi, osfradio), statorecettori, ropali e orecchio interno nei pesci, linea laterale; macule oculari, ocelli e occhi in cefalopodi e pesci.
Ecolocalizzazione nei cetacei.

RIPRODUZIONE. Strategie riproduttive nei principali phyla di invertebrati, in pesci, rettili e mammiferi marini. Uova e gusci, tipi e stadi larvali.

ADATTAMENTO. Adattamenti semplici e complessi, principio del gradualismo. Un esempio di adattamento: l'occhio. Preadattamento, cooptazione. L'adattamento deve essere imperfetto: vincoli temporali, genetici, ontogenetici, geni modificatori e canalizzanti. Relazioni allometriche e significato adattativo.

RICOSTRUIRE LA FILOGENESI. Alberi rooted e unrooted, come si costruisce e legge un albero filogenetico, concetto di clade, omologia, omoplasia, omologie ancestrali e derivate. Il problema della polarità dei caratteri.

SEQUENZE MOLECOLARI E FILOGENESI. uso di sequenze di proteine e acidi nucleici per la ricostruzione della filogenesi. Distanza molecolare, eventi multipli di mutazione, orologio molecolare, principio della parsimonia, principio della massima probabilità. utilizzo del DNA ribosomale e nucleare per l'analisi filogenetica. geni ortologi e paraloghi, famiglie geniche.

CLASSIFICAZIONE. tassonomia, principio fenetico, principio filogenetico, principio della divergenza. scuola fenetica, scuola filogenetica, scuola evoluzionistica. Monofilia, parafilia, polifilia.

PRINCIPALI TAPPE EVOLUTIVE. Origine della vita, procarioti e eucarioti, batteri e protozoi. Principali caratteristiche dei protozoi, comparsa della riproduzione sessuale,

colonialità. Origine dei parazoi, evoluzione. origine degli Cnidari, evoluzione. Comparsa degli acelomati, caratteri ereditati e innovativi dei plathelminths. Pseudoceloma, nematodi. Celoma vero, origine, funzione, evoluzione. Celoma metamerico degli Anellidi, riduzione del celoma in Molluschi e Artropodi, celoma tripartito dei Deuterostomi. Principali tappe della evoluzione dei cordati. Corda, posizione del tubo nervoso e cuore. Urocordati, cefalocordati, emicefalocordati. Agnati, Gnatostomi, Ittiopsidi, Tetrapodi

BIODIVERSITA' NEGLI AMBIENTI ACQUATICI.

origine della vita, ere geologiche, primi organismi animali, comparsa dei cordati.

OSTRACODERMI: caratteri distintivi, corazzatura, branchie, organi elettrici.

CICLOSTOMI: petromizoni e missine, caratteri distintivi, curiosità, specializzazioni.

Strategie riproduttive.

PLACODERMI: caratteri distintivi, caratteri innovativi rispetto agli ostracodermi. Pinne pari e impari, bocca articolata, origine di arco orale e ioideo. Splanocranio e neurocranio.

CONDROITTI: caratteri innovati, scaglie placoidi, denti, pinne pari e impari eterocerca, strategie riproduttive, tipi di uova. Cenni di sistematica. OLOCEFALI; caratteri distintivi.

SQUALOIDEI: caratteri distintivi di pleurotremata e ipotremata, principali adattamenti, curiosità, adattamenti

OSTEITTI: caratteri ereditati dai placodermi, caratteri innovativi. Tipi di pinne pari, origine della pinna omocerca, origine embrionale di neurocranio profondo e superficiale, splanocranio e palato. vertebre: origine ed evoluzione, scaglie, vescica natatoria, branchie e circolazione semplice e doppia incompleta. Strategie riproduttive. Cenni di sistematica, principali adattamenti.

ANFIBI. caratteri ereditati dagli osteitti, caratteri innovativi. Vertebre a 8 pezzi e riduzione, colonna vertebrale, bacino, arto. Orecchio interno e medio. radiazione adattativa, caratteristiche di urodeli, apodi e anuri.

RETTILI: origine, antracosauri, seimuriamorfi e cotilosauri, caratteri ereditati dagli anfibi, caratteri innovativi. Incisura otica, forame entepicondylare, uovo amniotico, squame, polmone parenchimatoso. circolazione, metanefro, adattamenti della colonna vertebrale, del cranio, degli arti, palato secondario. Radiazione adattativa dei rettili.

CHELONI: scudo, piastrone, criptodiri, artrodiri, adattamenti del cranio e dello scheletro assile, arto nelle forme marine.

ITTIOSAURI: caratteri distintivi, coda, pinna

PARAPSIDI, caratteri distintivi.

DIAPSIDI: LEPIDOSAURI. caratteri distintivi, sistematica, ofidi e squamati.

DIAPSIDI ARCOSAURI. Tecodonti, Loricati, Dinosauri. Adattamenti e principali caratteri distintivi.

UCCELLI: caratteri adattativi, innovati, eredita dai rettili. Polmone, arto, ala, cuore, occhio, cervello, cenni di sistematica.

SINAPSIDI. origine ed evoluzione, pelicosauri, terapsidi, ictidosauri,

MAMMIFERI: caratteri ereditati dai rettili, caratteri innovativi: art, articolazione della mandibola, denti eterodonti e specializzati, ghiandola mammaria. Peli, orecchio, cranio, arti, colonna vertebrale, ghiandola mammaria.

MAMMIFERI: evoluzione del cervello. Radiazione adattativa.

PROTOTERI, caratteri distintivi, caratteri primitivi ed evoluti. Riproduzione.

TERIOMORFI E METATERI: caratteri distintivi, caratteri primitivi ed evoluti. Riproduzione. EUTERI: caratteri distintivi. radiazione adattativa. sistematica. Euarcontoglires, Laurasiateri, Xenartra, Afrotheria, Meridiungulata: principali caratteri distintivi, caratteristiche peculiari, adattamenti, cenni di sistematica.

ORIGINE ED EVOLUZIONE DEGLI OMINOIDI. le prime forme arboricole, gli adattamenti. La brachiazione, il ritorno a terra. comparsa delle australopithecine e loro caratteri

distintivi, le forme gracili e robuste. Homo habilis e i suoi attrezzi, Homo erectus e i suoi attrezzi. Homo ergaster, neanderthalensis e di cro magnon.

HOMO: caratteri distintivi. Caratteri distintivi: colonna vertebrale, bacino, arto posteriore e anteriore, gabbia toracica, cranio. Aumento delle masse encefaliche, riduzione del prognatismo, linguaggio.

ESERCITAZIONI:

Osservazione di vetrini di vertebrati ed invertebrati. tessuti, organi, embrioni

Osservazione dei modellini didattici

Visita guidata ai musei di zoologia e paleontologia