

Testi del Syllabus

Resp. Did. **FLORIAN FIORELLA** **Matricola: 004414**

Docente **FLORIAN FIORELLA, 6 CFU**

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **007SV - ANATOMIA COMPARATA CON LABORATORIO**

Corso di studio: **SM51 - SCIENZE E TECNOLOGIE BIOLOGICHE**

Anno regolamento: **2019**

CFU: **6**

Settore: **BIO/06**

Tipo Attività: **B - Caratterizzante**

Anno corso: **2**

Periodo: **Secondo Semestre**

Sede: **TRIESTE**



Testi in italiano

Lingua insegnamento italiano

Contenuti (Dipl.Sup.) Fondamenti di Anatomia Comparata: Sistemi, funzione, evoluzione. Omologia ed omoplasia. Filogenesi e Classificazione. Gruppi monofiletici e parafiletici. Classificazione dei Vertebrati: Agnati (Mixine, Petromizonti), Gnatostomi (Condroitti, Osteitti -Attinopterigi e Sarcopterigi, Anfibi, Cheloni, Diapsidi: Lepidosauri, Coccodrilli e Uccelli. Mammiferi). Esempi di analisi filogenomica. Sviluppo precoce ed embriologia comparata: Oogenesi e Spermatogenesi. Fecondazione. Segmentazione: Formazione delle blastocisti. Gastrulazione: modalità di movimento delle cellule, formazione del blastoporo e del nodo di Hensen. Impianto della blastocisti dei mammiferi. Annessi embrionali. Derivati dell'ectoderma, mesoderma, endoderma. Sistema nervoso: Induzione del tubo neurale e degli organi di senso. Organizzazione del Sistema Nervoso Cerebro-Spinale e Autonomo. Tendenze evolutive del cervello. Sistema Scheletrico: neurocranio, splanocranio e sospensione delle mascelle, dermatocranio. Ossicini dell'udito. Colonna vertebrale e cinti pettorale e pelvico. Sistema Respiratorio: Branchie e loro meccanismi ventilatori. Vescica natatoria. Evoluzione dei polmoni e i meccanismi di ventilazione negli Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi. Sistema Circolatorio: Sangue, cuore e vasi sanguigni. Circolazione semplice e circolazione doppia. Sviluppo embrionale del cuore e dei vasi sanguigni. Evoluzione del cuore e degli archi aortici nei "Pesci", Anfibi, Coccodrilli, Uccelli, Mammiferi. Sistema escretore e osmoregolazione: Struttura e funzione del tubulo renale. Sviluppo ed evoluzione del rene. Modalità di escrezione dell'azoto. Osmolarità dell'ambiente marino, d'acqua dolce e dei fluidi biologici. Struttura e funzione del rene nei Condroitti, Osteitti marini e d'acqua dolce, Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi. Laboratori di Microscopia: Sezioni trasversali e sagittali di Anfibi anuri, pollo e maiale per illustrare lo sviluppo di cuore, polmoni, reni, fegato, SNC. Ovari sacciformi e compatti. Testicoli fetali ed adulti umani, di topo e di pesci. Placenta. Visione di modelli anatomici e scheletri di animali modello.

Testi di riferimento	Liem K. F. et al. Anatomia comparata dei Vertebrati, una visione funzionale ed evolutiva. EdiSES, 2011. L. Abelli et al. Anatomia Comparata a cura di V. Stingo. Edi-Ermes, 2016. ISBN 978-88-7051-526-8
Obiettivi formativi	<p>Conoscenza e capacità di comprensione: - L'obiettivo del corso è di far acquisire le conoscenze di sistematica e anatomia descrittiva classica corredate da conoscenze di embriologia comparata e dallo studio funzionale e fisiologico dei principali organi e sistemi. Conoscenza e capacità di comprensione applicate: Al termine del corso, lo studente potrà essere in grado di utilizzare le conoscenze di anatomia comparata in diversi contesti: - biologia/medicina, i modelli animali vengono utilizzati per studi che vanno dal molecolare fino alla biologia dello sviluppo;- filogenomica/bioinformatica, le conoscenze di classificazione dei vertebrati sono indispensabili per la comprensione della comparazione delle sequenze nucleotidiche di vari vertebrati;- medicina legale, identificazione di reperti (umani o animali) sulla scena del delitto, oppure riconoscimento di pelli, corna, zanne ecc. nella lotta al commercio illegale;- ecologia, l'identificazioni di animali nei resti alimentari dei predatori, consente non solo la ricostruzione della dieta, ma anche una caratterizzazione della fauna dell'area in cui caccia il predatore. Autonomia di giudizio: La parte conclusiva del corso prevede lo svolgimento di alcuni laboratori di anatomia ed embriologia comparata microscopica. Lo studente dovrà dimostrare di essere in grado di utilizzare le conoscenze teoriche acquisite per il riconoscimento delle strutture presenti nei preparati istologici e nei modelli anatomici proposti. Abilità comunicative: Durante i laboratori gli studenti verranno stimolati a descrivere oralmente le strutture istologiche in visione. Capacità di apprendimento: Al termine del corso lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito le conoscenze teoriche e pratiche indicate in questo syllabus, per affrontare con maggiori competenze i successivi studi che le richiedono.</p>
Prerequisiti	nessuno
Metodi didattici	Lezioni frontali con l'ausilio di presentazioni in Power Point. Laboratori di microscopia ottica. Osservazione di modelli anatomici e scheletri di vertebrati modello.
Altre informazioni	Sul sito Moodle del corso sono disponibili: il programma dettagliato e le presentazioni PowerPoint proiettate durante le lezioni (solo per studenti registrati).
Modalità di verifica dell'apprendimento	La valutazione dell'apprendimento degli studenti avverrà con lo svolgimento di 3 test scritti con domande a risposta multipla o a riempimento al termine dei principali argomenti di studio. Durata 1-2 ore. Ogni domanda vale 1 punto, o frazioni di punto se parzialmente corretta. Il punteggio finale consisterà della media pesata delle 3 prove.
Programma esteso	Fondamenti per l'approccio anatomo-funzionale dell'Anatomia Comparata: Sistemi, funzione, evoluzione. Omologia ed omoplasia. Filogenesi e Classificazione. Gruppi monofiletici e parafiletici. Comparsa e storia dei Vertebrati sulla Terra. Diversità e Classificazione Cordati, caratteristiche e filogenesi. Cranioti e Gnatostomi: Agnati (Mixine, Petromizonti), Gnatostomi (Condroitti, Osteitti -Attinopterigi e -Sarcopterigi, Anfibi, Cheloni, Diapsidi: Lepidosauri, Coccodrilli e Uccelli. Mammiferi). Sviluppo precoce ed embriologia comparata. Oogenesi: follicologenesi e maturazione dell'uovo, controllo ormonale del ciclo ovarico. Spermatogenesi: proliferazione e spermioistogenesi, controllo ormonale. Fecondazione e formazione dello zigote. Segmentazione: oblastica radiale e rotazionale, meroblastica discoidale. Formazione delle blastocisti. Gastrulazione: Anfibi, formazione del blastoporo, involuzione del mesoderma, epibolia dell'ectoderma. Uccelli e Mammiferi: formazione della stria primitiva e del nodo di Hensen, ingressione delle cellule. Compattazione, schiusa e impianto della blastocisti dei

mammiferi. Annessi embrionali: sacco vitellino, allantoide, amnios, corion e placenta. Derivati dell'ectoderma, mesoderma, endoderma. Sistema nervoso: Induzione del tubo neurale e degli organi di senso, in particolare formazione dell'occhio e dell'orecchio. Organizzazione del Sistema Nervoso Cerebro-Spinale e Autonomo. Gruppi funzionali di neuroni sensitivi e motori. Midollo spinale e nervi spinali. Nervi cranici negli Gnatostomi. Il cervello dei pesci e principali tendenze evolutive nei tetrapodi. Sistema Scheletrico: Origine embrionale del neurocranio (condrocranio), centri di ossificazione. Neurocranio nei pesci cartilaginei. Splancnocranio: Condroitti, Osteitti, Rettili, Uccelli e Mammiferi. Sospensione delle mascelle. Evoluzione del dermatocranio in Osteitti, Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi. Ossicini dell'udito. Derivati dell'arco ioideo e degli archi branchiali nei tetrapodi. Notocorda e sviluppo embrionale delle vertebre. Evoluzione della vertebra rachitoma. I cinti (pettorale e pelvico) dei vertebrati acquatici e dei vertebrati terrestri. Sistema Respiratorio. Pesci: le branchie e i loro meccanismi ventilatori. Organi respiratori accessori: forma e funzione della vescica natatoria. Evoluzione dei polmoni e i meccanismi di ventilazione negli Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi. Sistema Circolatorio. Componenti: sangue, cuore, vasi sanguigni. Circolazione semplice e circolazione doppia. Sviluppo embrionale del cuore e dei vasi sanguigni. Sistema arterioso: gli archi aortici e loro evoluzione nei "Pesci", Dipnoi, Anfibi e Amnioti. L'evoluzione del cuore nei "Pesci", Anfibi, Coccodrilli, Uccelli, Mammiferi. Sistema escretore e l'osmoregolazione Struttura e funzione del tubulo renale. Sviluppo ed evoluzione del rene. Modalità di escrezione dell'azoto. Osmolarità dell'ambiente marino e d'acqua dolce. Osmolarità dei fluidi biologici. Struttura e funzione del rene nei Condroitti, Osteitti marini e d'acqua dolce, Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi. Strutture di adattamento per l'osmoregolazione. Laboratori di Microscopia: Sezioni trasversali e sagittali di Anfibi anuri, pollo e maiale fino allo stadio di circa 30 somiti. Sezioni di embrioni di pollo e maiale illustranti lo sviluppo di cuore, polmoni, reni, fegato, SNC. Ovari sacciformi e compatti. Testicoli fetali ed adulti umani e di topo. Placenta. Visione di modelli anatomici di cervelli e scheletri di animali modello.



Testi in inglese

italian

Fundamentals of Comparative Anatomy: Systems, function and evolution. Homology and homoplasy. Phylogeny and classification. Monophyletic and paraphyletic groups. Classification of Vertebrates: Agnatha (Mixini, Petromyzon), gnathostomes (Chondrichthyes, Osteichthyes - Actinopterygii and -Sarcopterygii, Amphibia, Testudines, diapsida: lepidosauria, crocodiles and birds. Mammals). Examples of phylogenomic analysis. Early development and comparative embryology: Oogenesis and Spermatogenesis. Fertilization. Cleavage. Blastocyst formation. Gastrulation: modality of cells movements, blastopore and Hensen's node formation. Implantation of the blastocyst in mammals. Extraembryonic membranes. Derivatives of the ectoderm, mesoderm and endoderm. The Nervous System: Induction of the neural tube and sense organs. Organization of the Central and Autonomic Nervous System. The main evolution trends of the brain. The Skeletal System: neurocranium, splanchnocranium and jaws suspension, dermatocranium. Middle ear ossicles. Spinal column and girdles (pectoral and pelvic). The Respiratory System: The gills and ventilatory mechanisms. Swim bladder. Evolution of lungs and the ventilatory mechanisms in the Amphibians, Reptiles, Birds and Mammals. The Circulatory System: blood, heart and blood vessels. Single and double circulation. Embryonic development of the cardiovascular system. Evolution of heart and aortic arches in "Fish", Amphibians, Crocodiles, Birds, Mammals. The Urinary system and Osmoregulation Structure and function of the uriniferous tubule.

Embryonic development and evolution of the kidney. Excretion: removing the products of nitrogen metabolism. Osmolarity of marine, freshwater environment and of biological fluids. Structure and function of the kidney in Chondrichthyes, marine and freshwater Osteichthyes, Amphibians, Reptiles, Birds and Mammals. Microscopy Laboratories: Transverse and sagittal sections of Amphibians Anura, chicken and pig to illustrate the development of heart, lungs, kidneys, liver, CNS. Compact and Saccular Types of Ovaries. Fetal and adults human, mouse and fishes testis. Placenta. Examination of anatomical models and skeletons of model animals.

Liem K. F. et al. Anatomia comparata dei Vertebrati, una visione funzionale ed evolutiva. EdiSES, 2011. L. Abelli et al. Anatomia Comparata a cura di V. Stingo. Edi-Ermes, 2016. ISBN 978-88-7051-526-8.

Knowledge and understanding: - The aim of the course is to acquire knowledge of systematic and classical descriptive anatomy accompanied by knowledge of comparative embryology and the functional and physiological study of the main organs and systems. Applied knowledge and understanding: At the end of the course, the student will be able to use the knowledge of comparative anatomy in different contexts: - biology/medicine, animal models are used for studies ranging from molecular to developmental biology;- phylogenomics/bioinformatics, vertebrate classification knowledge is useful for understanding the alignment of nucleotide sequences of various vertebrates;- forensic medicine, identification of finds (humans or animals) at the crime scene, or recognition of skins, horns, tusks, etc. in the fight against illegal trade, - ecology, the identification of animals in the food remains of predators, allows not only the reconstruction of the diet, but also a characterization of the fauna of the area in which the predator hunts. Autonomy of judgment: The final part of the course involves the attendance of some laboratories of microscopic anatomy and comparative embryology. The student will have to prove he is able to use the theoretical knowledge acquired for the recognition of the structures present in the histological slides and the proposed anatomical models. Communication skills: During the laboratories, students will be stimulated to describe orally histological structures in vision. Learning ability: At the end of the course the student will have to demonstrate to have acquired the theoretical and practical knowledge indicated in this syllabus, in order to tackle the subsequent studies that require them with greater skills.

none

Frontal lessons. Power point presentations will support the teaching. Optical microscopy laboratory. Observation of anatomical models and skeletons of model vertebrates.

On the Moodle2 site of the course are available the detailed programme and the PowerPoint presentations used to support teaching (only for registered students)

The assessment of the students' learning will take place with the performance of 3 written tests with multiple choice questions or fill in at the end of each main subject. The examination lasts 1-2 hours. Every questions earns 1 point or fraction of point if partially correct. The final score will consist of the weighted average of the 3 tests.

Fundamentals for the anatomical and functional approach to Comparative Anatomy: Systems, function and evolution. Homology and homoplasy. Phylogeny and classification. Monophyletic and paraphyletic groups. Origin and history of vertebrates on Earth. Diversity and Classification Chordates, characteristics and phylogeny. Craniata and gnathostomes: Agnatha (Mixini, Petromyzon), gnathostomes

(Chondrichthyes, Osteichthyes -Actinopterygii and -Sarcopterygii, Amphibia, Testudines, diapsida: lepidosauria, crocodiles and birds. Mammals). Early development and comparative embryology. Oogenesis: follicles growth and egg maturation, hormonal control of the ovarian cycle. Spermatogenesis: proliferation and spermiogenesis, hormonal control. Fertilization and zygote formation. Cleavage: holoblastic radial and rotational, meroblastic discoidal. Blastocyst formation. Gastrulation: Amphibians, blastopore formation, involution of the mesoderm, ectoderm epiboly. Birds and Mammals: primitive streak and Hensen's node formation, ingression of the cells. Compaction, hatching and implantation of the blastocyst in mammals. Extraembryonic membranes: yolk sac, allantois, amnion, chorion and placenta. Derivatives of the ectoderm, mesoderm and endoderm. The Nervous System: Induction of the neural tube and sense organs, especially eye and ear development. Organization of the Central and Autonomic Nervous System. Functional categories of sensory and motor neurons. Spinal cord and spinal nerves. Cranial nerves in gnathostomes. The brain of the fish and the main evolution trends in tetrapods. The Skeletal System: Embryonic origin of the Neurocranium (chondrocranium), ossification centers. Neurocranium in cartilaginous fish. Splanchnocranium: Chondrichthyes, Osteichthyes, Reptiles, Birds and Mammals. Jaws suspension. Evolution of dermatocranium in Osteichthyes, Amphibians, Reptiles, Birds and Mammals. Middle ear ossicles. Hyoid arch and gill arches derivatives in tetrapods. Notochord and embryonic development of the vertebrae. Evolution of rhachitomous vertebra. Girdles (pectoral and pelvic) of aquatic and terrestrial vertebrates. The Respiratory System. Fish: the gills and ventilatory mechanisms. Accessory air breathing organs: form and function of the swim bladder. Evolution of lungs and the ventilatory mechanisms in the Amphibians, Reptiles, Birds and Mammals. The Circulatory System. Components: blood, heart, blood vessels. Single and double circulation. Embryonic development of the cardiovascular system. Arterial system: the aortic arches and their evolution in "Fish", Dipnoi, Amphibians and the Amniotes. The evolution of the heart in "Fish", amphibians, crocodiles, birds, mammals. The Urinary system and Osmoregulation. Structure and function of the uriniferous tubule. Embryonic development and evolution of the kidney. Excretion: removing the products of nitrogen metabolism. Osmolarity of marine and freshwater environment. Osmolarity of biological fluids. Structure and function of the kidney in Chondrichthyes, marine and freshwater Osteichthyes, Amphibians, Reptiles, Birds and Mammals. Structures to regulate salt balance. Microscopy Laboratories: Transverse and sagittal sections of Amphibians Anura, chicken and pig up to around 30-somite stage. Sections of chicken and pig embryos illustrating the development of heart, lungs, kidneys, liver, CNS. Compact and Saccular Types of Ovaries. Fetal and adults human and mouse testis. Placenta. Examination of brain anatomical models and skeletons of model animals.