

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did.	<b>FLORIAN FIORELLA</b>	<b>Matricola: 004414</b>
Docente	<b>FLORIAN FIORELLA, 6 CFU</b>	
Anno offerta:	<b>2017/2018</b>	
Insegnamento:	<b>643SM - ANATOMIA COMPARATA</b>	
Corso di studio:	<b>SM51 - SCIENZE E TECNOLOGIE BIOLOGICHE</b>	
Anno regolamento:	<b>2016</b>	
CFU:	<b>6</b>	
Settore:	<b>BIO/06</b>	
Tipo Attività:	<b>B - Caratterizzante</b>	
Anno corso:	<b>2</b>	
Periodo:	<b>Primo Semestre</b>	
Sede:	<b>TRIESTE</b>	

---



## Testi in italiano

### Lingua insegnamento

italiano

### Contenuti (Dipl.Sup.)

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: oloblastica 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 ed endoderma. 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 terrestri. Organi di Senso: Recettori cutanei, del gusto, dell'olfatto, fossette facciali e labiali. Elettrorecettori ed organi

elettrici nei pesci. Linea laterale. Orecchio e sue funzioni: equilibrio e suono. Evoluzione dell'orecchio interno, medio ed esterno. Elettrocettori. Fotorecettori: l'occhio mediano e origine, sviluppo, struttura e funzione degli occhi che formano immagini. Sistema nervoso: Induzione del tubo neurale e degli organi di senso. Generalità sui neuroni e la neuroglia e le loro funzioni. Organizzazione del Sistema Nervoso Cerebro-Spinale e Autonomo. Gruppi funzionali di neuroni sensitivi e motori. Midollo spinale e nervi spinali. Nervi cranici negli Gnatostomi, Condroitti come modello, e loro evoluzione negli amnioti. Il cervello dei pesci e principali tendenze evolutive nei tetrapodi. Principali vie sensitive generali e motorie nei Mammiferi. Sistema Respiratorio: Il sistema respiratorio dei pesci. Le branchie delle lamprede, degli Elasmobranchi, dei teleostei. I meccanismi ventilatori nei "Pesci". Organi respiratori accessori: forma e funzione della vescica natatoria. Le branchie esterne. Evoluzione dei polmoni e i meccanismi di ventilazione negli Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi. Sistema Circolatorio: Componenti del sistema circolatorio: sangue, cuore, vasi sanguigni. Circolazione semplice e circolazione doppia. Sviluppo embrionale del cuore e dei vasi sanguigni. Sistema arterioso: gli archi aortici. Evoluzione degli archi aortici nei "Pesci", nei Dipnoi, negli Anfibi e negli Amnioti. L'evoluzione del cuore nei "Pesci", Anfibi, Coccodrilli, Mammiferi, Uccelli. 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.

## Testi di riferimento

Liem K. F. et al. Anatomia comparata dei Vertebrati, una visione funzionale ed evolutiva. EdiSES, 2011. Kardong K. V. Vertebrati. Anatomia comparata, funzione, evoluzione. McGraw-Hill, 2005.

## Obiettivi formativi

Aquisire conoscenze di sistematica e anatomia descrittiva classica corredate da conoscenze di embriologia comparata e dallo studio funzionale e fisiologico delle strutture. Conoscenze che saranno fruibili anche in altri ambiti scientifici dalla fisiologia alla filogenomica.

## Prerequisiti

nessuno

## Metodi didattici

lezioni frontali con l'ausilio di presentazioni in Power Point.

## Altre informazioni

Sul sito Moodle del corso sono disponibili: il programma dettagliato e le presentazioni PowerPoint proiettate durante le lezioni (solo per iscritti)

## Modalità di verifica dell'apprendimento

Test scritti con 20 domande a risposta multipla o a riempimento. Durata 2 ore. Ogni domanda vale 1 punto, o frazioni di punto se parzialmente corretta.

## 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: oloblastica 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 Scheletrico Origine embrionale del neurocranio (condrocranio), centri di ossificazione. Neurocranio nei pesci cartilaginei. Splanocranio: 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. Organi di Senso Recettori cutanei, del gusto, dell'olfatto, fossette facciali e labiali. Elettrorecettori ed organi elettrici nei pesci. Linea laterale. Orecchio e sue funzioni: equilibrio e suono. Evoluzione dell'orecchio interno, medio ed esterno. Elettrorecettori. Fotorecettori: l'occhio mediano e origine, sviluppo, struttura e funzione degli occhi che formano immagini. Sistema nervoso Induzione del tubo neurale e degli organi di senso. Generalità sui neuroni e la neuroglia e le loro funzioni. Organizzazione del Sistema Nervoso Cerebro-Spinale e Autonomo. Gruppi funzionali di neuroni sensitivi e motori. Midollo spinale e nervi spinali. Nervi cranici negli Gnatostomi, Condroitti come modello, e loro evoluzione negli amnioti. Il cervello dei pesci e principali tendenze evolutive nei tetrapodi. Principali vie sensitive generali e motorie nei Mammiferi. Sistema Respiratorio Il sistema respiratorio dei pesci. Le branchie delle lamprede, degli Elasmobranchi, dei teleostei. I meccanismi ventilatori nei "Pesci". Organi respiratori accessori: forma e funzione della vescica natatoria. Le branchie esterne. Evoluzione dei polmoni e i meccanismi di ventilazione negli Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi. Sistema Circolatorio Componenti del sistema circolatorio: sangue, cuore, vasi sanguigni. Circolazione semplice e circolazione doppia. Sviluppo embrionale del cuore e dei vasi sanguigni. Sistema arterioso: gli archi aortici. Evoluzione degli archi aortici nei "Pesci", nei Dipnoi, negli Anfibi e negli Amnioti. L'evoluzione del cuore nei "Pesci", Anfibi, Coccodrilli, Mammiferi, Uccelli. 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.



## Testi in inglese

italian

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 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. Sensory Organs Receptors of the skin, taste, smell and nasolabial grooves. Electroreceptors and electric organs in fish. Lateral line. Ear and its functions: balance and sound. Evolution of inner, middle and outer ear. Photoreceptors: the parietal eye and its origin, development, structure and function of the eyes that form images. The Nervous System Induction of the neural tube and sense organs. Neurons and neuroglia types and their functions. Organization of the Central and Autonomic Nervous System. Functional categories of sensory and motor neurons. Spinal cord and spinal nerves. Cranial nerves in gnathostomes, Chondrichthyes as a model, and their development in amniotes. The brain of the fish and the main evolution trends in tetrapods. Main sensitive and motor tracts in Mammals. The Respiratory System The respiratory system of fish. The gills of lampreys, elasmobranchs and teleostei. Ventilatory mechanisms in "Fish". Accessory air breathing organs: form and function of the swim bladder. The external gills. Evolution of lungs and the ventilatory mechanisms in the Amphibians, Reptiles, Birds and Mammals. The Circulatory System Components of the circulatory system: blood, heart, blood vessels. Single and double circulation. Embryonic development of the cardiovascular system. Arterial system: the aortic arches. Evolution of aortic arches 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.

Liem K. F. et al. Anatomia comparata dei Vertebrati, una visione funzionale ed evolutiva. EdiSES, 2011. Kardong K. V. Vertebrati. Anatomia comparata, funzione, evoluzione. McGraw-Hill, 2005.

Acquire knowledge of systematic and classical descriptive anatomy of vertebrates accompanied by knowledge of comparative embryology and the functional and physiological study of the system structures. These Knowledge will also be useful in other scientific fields from physiology to phylogenomics.

none

Frontal lessons. Power point presentations will support the teaching.

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

Written test with 20 multiple choice questions or fill in. The examination lasts 2 hours. Every questions earns 1 point or fraction of point if partially correct.

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 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. Sensory Organs Receptors of the skin, taste, smell and nasolabial grooves. Electroreceptors and electric organs in fish. Lateral line. Ear and its functions: balance and sound. Evolution of inner, middle and outer ear. Photoreceptors: the parietal eye and its origin, development, structure and function of the eyes that form images. The Nervous System Induction of the neural tube and sense organs. Neurons and neuroglia types and their functions. Organization of the Central and Autonomic Nervous System. Functional categories of sensory and motor neurons. Spinal cord and spinal nerves. Cranial nerves in gnathostomes, Chondrichthyes as a model, and their development in amniotes. The brain of the fish and the main evolution trends in tetrapods. Main sensitive and motor tracts in Mammals. The Respiratory System The respiratory system of fish. The gills of lampreys, elasmobranchs and teleostei. Ventilatory mechanisms in "Fish". Accessory air breathing organs: form and function of the swim bladder. The external gills. Evolution of lungs and the ventilatory mechanisms in the Amphibians, Reptiles, Birds and Mammals. The Circulatory System Components of the circulatory system: blood, heart, blood vessels. Single and double circulation. Embryonic development of the cardiovascular system. Arterial system: the aortic arches. Evolution of aortic arches 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.