UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2017/2018

ANATOMIA COMPARATA	
Anno immatricolazione	2016/2017
Anno offerta	2017/2018
Normativa	DM270
SSD	BIO/06 (ANATOMIA COMPARATA E CITOLOGIA)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA E BIOTECNOLOGIE "LAZZARO SPALLANZANI"
Corso di studio	SCIENZE BIOLOGICHE
Curriculum	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	2°
Periodo didattico	Primo Semestre (01/10/2017 - 14/01/2018)
Crediti	6
Ore	48 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	Italiano
Tipo esame	SCRITTO
Docente	BERTONE VITTORIO (titolare) - 9 CFU
Prerequisiti	Sono richieste buone conoscenze di Citologia ed Istologia, nonché alcune nozioni base di Chimica, Fisica e Genetica
Obiettivi formativi	Il corso di Anatomia Comparata si prefigge di fornire allo studente non solo una descrizione analitica dell'organizzazione anatomica di organismi appartenenti ai taxa più rappresentativi del subphilum dei Vertebrati, ma anche gli strumenti per verificare quali siano stati i meccanismi evolutivi che hanno portato alla ampia diversificazioni dei Vertebrati stessi e al perfezionamento delle funzioni degli organismi. Partendo dalla descrizione e dalla analisi degli stadi embrionali di alcune classi, vengono illustrati alcuni fondamentali concetti di embriologia e di organogenesi che permettono allo studente di stabilire le relazioni tra fasi ontogenetiche ed evolutive (implicazioni evoluzionistiche dell'embriologia: teoria Evo-Devo).

Ad integrazione di questo vengono presentati, anche con esercitazioni pratiche, diversi preparati anatomo-microscopici relativi agli stadi embrionali di Vertebrati anamni e amnioti che lo studente sarà in grado di analizzare e descrivere.

La trattazione comparativa degli organi, apparati e sistemi viene affrontata primariamente su base morfologica, ma verranno fatti riferimenti cito-istologici e molecolari che risultano oggi essenziali per stabilire meglio le strette relazioni con i diversi aspetti funzionali.
Viene inoltre condotta l'analisi delle relazioni filogenetiche esistenti tra i vari taxa in un contesto evolutivo ed adattativo nella interazione tra organismo e ambiente, valorizzando il ruolo delle cosiddette "forme di transizione" e dei "fossili viventi".

Secondo questi presupposti, studiare l'Anatomia Comparata dei Vertebrati non è più studiare una materia meramente descrittiva e statica come in passato, ma una materia dinamica e aggiornata, che fornisce allo studente le basi per comprendere i criteri che hanno condizionato i processi ontogenetici ed evolutivi.

Programma e contenuti

§ I Protocordati e l'origine dei Vertebrati (o Emicefalocordati o Cranioti); aspetti filogenetici e caratteri anatomici generali (bauplan), centralizzazione, regionalizzazione dell'asse antero-posteriore e controllo genetico dello sviluppo (i geni omeotici Hox), metameria e simmetria bilaterale, piani e assi anatomici, strutture caratterizzanti: notocorda, cranio, vertebre, sistema nervoso centrale, faringe, celoma.

§ Concetti di base; analogia, omologia, omoplasia, strutture rudimentali e vestigiali, divergenza, parallelismo, convergenza, ontogenesi, filogenesi, legge di von Baer (evo-devo e stadio filotipico), cladistica (mono-, para-, polifiletismo), archetipi e fossili viventi.

§ Classificazione, caratteri generali e rapporti filogenetici tra i principali taxa dei Vertebrati; AGNATI (Ostracodermi e Ciclostomi) e GNATOSTOMI (Placodermi, Condroitti, Acantodi, Osteitti, Labirintodonti, Anfibi, Cotilosauri, Rettili, Archeorniti, Uccelli, Terapsidi, Mammiferi).

§ Ontogenesi dei Cefalocordati e dei Vertebrati; gametogenesi, tipi di uova e membrane accessorie, segmentazione, gastrulazione delle celoblastule (anfiosso, Pesci, Anfibi) e discoblastule (Pesci, Sauropsidi, Mammiferi), neurulazione, derivati dei foglietti embrionali (ecto-, meso-, endoderma), le creste neurali intese come quarto foglietto embrionale, componenti somatica e germinale, l'induzione, sviluppo diretto e indiretto (stadio larvale), oviparità-ovoviviparità-viviparità, annessi embrionali (sacco del tuorlo, sacco dell'albume, amnios, corion, allantoide, placente), le capacità rigenerative dei Vertebrati.

§ Apparato scheletrico; a) Tipi di tessuti scheletrici (cartilaginei, ossei) e blastemi scheletogeni (somiti, somitomeri, creste neurali, sistema dei setti, ecc.), ossificazione diretta o membranosa (allostosi) e indiretta o endocondrale (autostosi). b) Scheletro assile: notocorda, vertebre (genesi, vertebre acentriche e centriche, diplospondile e monospondile, arcocentriche e cordocentriche, anfi-, pro-, opisto-, eteroceli, anfipiane),

regionalizzazione della colonna vertebrale, coste, coste addominali (gastralia), sterno, cranio [neurocranio (platibasia, tropibasia), splancnocranio, dermatocranio (anapside, diapside, sinapside, parapside, palato primario e secondario), autostilia, anfistilia, iostilia, cinetismi cranici]. c) Scheletro zonale: cinto pettorale (o scapolare), cinto pelvico (saurisco e ornitisco), ecc.. d) Scheletro appendicolare: pinne impari e pari, arto chiridio e adattamento alla locomozione (corsa, salto, volo, nuoto). e) Ossa eterotopiche.

§ Apparato Tegumentale: organizzazione generale, derivazione embrionale, interazione derma-epidermide, epidermide e suoi derivati (ghiandole, fotofori, squame, penne, peli, ranfoteche, artigli, unghie, zoccoli, corna), derma e suoi derivati [scaglie ossee (cosmoidi, placoidi, ganoidi, elasmoidi, cicloidi, ctenoidi) e loro correlazioni filogenetiche, osteodermi, ecc.], recettori sensoriali, cellule pigmentate (xantofori, iridofori, melanofori, melanociti, unità cromatofora).

§ Apparato digerente; stomodeo e proctodeo, bocca e cavità orale, ghiandole salivari, denti (genesi e classificazione), lingua, organizzazione microanatomica della parete intestinale, faringe e suoi derivati, esofago e ingluvie, stomaco ghiandolare e muscolare, prestomaci (fermentazione gastrica), intestino tenue e ciechi pilorici, intestino crasso e ciechi ileocolici (fermentazione intestinale), fegato, pancreas.

§ Apparato respiratorio; respirazione branchiale (branchie esterne, branchie interne: marsipobranchie, branchie settate e pettinate, scambio gassoso controflusso, pseudobranchie), respirazione cutanea e polmonare, polmoni sacciformi, vescica natatoria, polmoni parenchimatosi, sacchi aeriferi, vie respiratorie, celoma e sua ripartizione.
§ Apparato circolatorio; organizzazione microanatomica della parete dei vasi ematici e linfatici, sangue e organi emopoietici/emocateretici, tipi di circolazione (semplice/doppia, aperta/chiusa, incompleta/completa), genesi ed evoluzione del cuore, cuore e archi aortici dei pesci con circolazione semplice e doppia (dipnoi), cuore e archi aortici degli Anfibi (fase larvale/fase adulta), cuore e archi aortici dei rettili (squamati/loricati), cuore e archi aortici degli Uccelli e dei Mammiferi, vascolarizzazione dell'encefalo e circolo di Willis, circolazione embrionale degli anamni e degli amnioti, principali vasi arteriosi e venosi, sistemi portali (renale, epatico, ipofisario).

§ Apparato urogenitale; a) Organi escretori e osmoregolatori, pronefro, mesonefro (opistonefro), metanefro, vascolarizzazione nefronica, vie urinarie e vescica urinaria, cellule a cloruri dei Pesci, ghiandola rettale degli Elasmobranchi, ghiandole del sale dei Sauropsidi, catabolismo azotato (ammoniotelia, ureotelia, uricotelia). b) Genesi delle gonadi (creste genitali): componenti somatica e germinale, testicoli cistici e tubulari, interazione medullo-wolffiana, ovari cavi e pieni, ovidutti e loro specializzazioni, cloaca: derivati (spermateca, borsa di Fabrizio, vescica urinaria, organi copulatori, ecc.) e ripartizione, vescica urinaria.

§ Sistema Nervoso e organi di senso; a) S.N.C.: telencefalo, rinencefalo

e emisferi cerebrali (paleo-, archi-, neopallio), diencefalo (epitalamo, talamo, ipotalamo, neuroipofisi, epifisi, chiasma ottico), mesencefalo (lobi ottici), metencefalo (cervelletto: archi-, paleo-, neocerebello), mielencefalo, midollo spinale, nervi cranici. b) epitelio olfattivo e organo vomero- nasale (o di Jacobson), occhio e fotorecezione, orecchio interno, medio e esterno, sistema della linea laterale.

§ Organi endocrini; neurosecrezione e ipofisi, tessuto cromaffine e midollare surrenale, tessuto interrenale e corteccia surrenale, cellule interstiziali delle gonadi, endostilo e tiroide, paratiroidi e corpi ultimobranchiali.

Metodi didattici

Attraverso le lezioni frontali condotte mediante presentazioni Powerpoint, in cui molte immagini esemplificative si alternano a definizioni, schemi, elenchi, tracce e chiavi di lettura comparativa, vengono illustrate le diverse strutture anatomiche dei Vertebrati, a partire dalla loro definizione durante la vita embrionale fino alle loro forme definitive e differenziate nelle varie classi.

Le lezioni frontali sono integrate con filmati e altro materiale proveniente dalla rete e sono alternate a momenti laboratoriali pomeridiani.

Durante la prima parte del corso vengono poste le basi embriologiche dello sviluppo ontogenetico, preludio a quello filogenetico, ed in parallelo durante le esercitazioni pratiche di laboratorio vengono presentati preparati microscopici relativi alle principali fasi di sviluppo embrionale di alcuni Vertebrati caratteristici, in modo che lo studente raggiunga l'obiettivo di riconoscere, descrivere e comparare le varie fasi di sviluppo delle diverse strutture anatomiche.

Tutto il materiale presentato durante le lezioni e visionato durante i laboratori viene reso fruibile online sul sito web del docente.

Al termine del corso lo studente avrà raggiunto quelle competenze che gli permetteranno di trasferire le conoscenze acquisite alla realtà che lo circonda, applicandola in particolare all'evoluzione del mondo dei Vertebrati.

Testi di riferimento

AAVV a cura di Vincenzo Stingo: Anatomia Comparata - Ed. Edi-Ermes

Liem-Bemis-Walker-Grande: Anatomia Comparata dei Vertebrati - Ed. EdiSES

Kardong: Anatomia Comparata, funzioni, evoluzione - Ed. McGraw-Hill

Per ulteriori approfondimenti sulla Embriologia è possibile consultare in Biblioteca i seguenti testi:

Houillon - Embriologia dei Vertebrati

Balinski - Introduzione alla embriologia

	De Luca - Embriologia dei Cordati Giudice - Biologia dello sviluppo Wolpert - Principles of development Casasco - Embriologia generale Gilbert - Developmental biology (...molto molecolare...) Drews - Testo atlante di embriologia De Vos & Van Gausen - Atlas d'embriologie des vértebrés
Modalità verifica apprendimento	Esame scritto, consistente in 18 domande suddivise in - Una immagine da vetrino di embriologia da interpretare (individuando l'animale in oggetto, lo stadio di sviluppo, descrivendo il tipo di preparato e le singole strutture riconoscibili indicate con frecce) - Una domanda sui derivati dei foglietti embrionali, a cui rispondere con un grafico ramificato - 16 quiz a risposta multipla (con 4 possibili risposte, di cui una giusta) e difficoltà variabile sui vari apparati - Un 19° quesito verrà utilizzato per attribuire la Lode solo ed esclusivamente nel caso in cui le risposte a tutti gli altri quesiti risultino esatte.
Altre informazioni	//
Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile	$lbl_legenda_sviluppo_sostenibile