

CORSO DI LAUREA IN SCIENZE BIOLOGICHE (LAUREA TRIENNALE)
CORSO DI BIOLOGIA DELLO SVILUPPO E FILOGENESI ANIMALE e
LABORATORIO (GR I e III)
TITOLARE: PROF. PIERO ANDREUCCETTI
A.A. 2014 2015

Elementi di Biologia dello Sviluppo.

Analisi dello sviluppo. Il principio dell'epigenesi. I periodi e gli stadi del ciclo vitale. Le strategie classiche di analisi in biologia dello sviluppo. Analisi genetica dello sviluppo. Il riduzionismo e l'analisi sintetica dello sviluppo. **Ruolo delle cellule nello sviluppo.** Richiami agli elementi essenziali di biologia cellulare, quali l'organizzazione del citoscheletro, il ciclo cellulare e il suo controllo, i movimenti cellulari, le giunzioni cellulari, la comunicazione cellulare. Sezioni di un organismo: sagittale, frontale, trasversale. **Gametogenesi.** Cenni storici. Origine delle cellule germinali e delle gonadi. Il ciclo vitale nei vertebrati. La gametogenesi con esclusione della ovogenesi degli insetti. **Fecondazione.** Interazioni prima dell'adesione spermatozoo-uovo. La fecondazione nel riccio di mare. La fecondazione nei mammiferi. L'uovo attivato e l'inizio dello sviluppo. **Segmentazione** Distribuzione del vitello e tipi di segmentazione. Tipi di segmentazione e organismi rappresentativi. Analisi della segmentazione (citodieresi e cariocinesi in segmentazione). **Destino, potenzialità e determinazione delle cellule durante lo sviluppo embrionale.** Le mappe dei territori presuntivi. Le potenzialità delle cellule embrionali. La determinazione delle cellule embrionali nello sviluppo degli anfibi. Le proprietà dello stato determinato negli anfibi. Modalità di regolazione dello sviluppo. **Ruolo del nucleo e del citoplasma nel differenziamento cellulare.** Teorie sul differenziamento cellulare. Totipotenza dei nuclei delle cellule embrionali. Pluripotenza dei nuclei delle cellule differenziate. Ruolo del citoplasma nel controllo delle attività nucleari. **I determinanti citoplasmatici.** Localizzazione di specifici componenti citoplasmatici, quali il plasma germinale. **Formazione degli assi e induzione del mesoderma.** Assi e piani corporei. Determinazione dell'asse animale-vegetativo negli anfibi. Il principio dell'induzione. La determinazione dell'asse dorso-ventrale negli anfibi. Effetto della polarità dorso-ventrale sull'induzione del mesoderma in *Xenopus*. I meccanismi molecolari che regolano la formazione dell'asse dorso-ventrale e l'induzione del mesoderma. **La gastrulazione.** Analisi della morfogenesi. La gastrulazione nel riccio di mare, nell'anfiosso, negli anfibi, negli uccelli, nei mammiferi. **La neurulazione e l'induzione dell'asse embrionale.** Il ruolo dell'induzione nella formazione dell'asse embrionale. L'induzione neurale negli anfibi. **I derivati dell'ectoderma.** Aspetti generali. Le creste neurali. **I derivati dell'endoderma e del mesoderma** Aspetti generali. **Lo stadio filotipico.**

Elementi di Filogenesi animale.

Filogenesi e ontogenesi. Omologia, omoplasia, analogia. La storia della vita sulla terra. I possibili meccanismi dell'evoluzione. La ricostruzione dei processi filogenetici: filogenesi e cladistica. I principi della cladistica. Una probabile ricostruzione dell'evoluzione nel mondo animale.

Panorama dei maggiori taxa nell'ambito dei deuterostomi. Caratteristiche generali dei protostomi e dei deuterostomi **Echinodermi:** Sinapomorfie e radiazione. **Emicordati:** sinapomorfie e radiazione. Problemi relativi alla loro collocazione sistematica. **Cordati:** sinapomorfie, sistematica e loro possibile filogenesi. **Urocordati:** sinapomorfie e loro radiazione **Cefalocordati:** sinapomorfie con particolare riferimento all'organizzazione morfo-funzionale del sistema nervoso, scheletrico, circolatorio, digerente, escretore, riproduttivo. Sviluppo embrionale (segmentazione, gastrulazione, tipo di sviluppo). Relazioni filetiche tra cefalocordati e vertebrati. **Cranioti e l'origine degli gnatostomi.** Sinapomorfie dei cranioti con particolare riferimento all'organizzazione generale del sistema nervoso, scheletrico, respiratorio, circolatorio e delle creste neurali. **Mixinoidi.** Sinapomorfie e radiazione **Vertebrati.** Sinapomorfie e loro radiazione **Elasmobranchiomorfi:** sinapomorfie e loro radiazione. I placodermi. I condroitti (elasmobranchi e

olocefali) nei quali approfondire lo studio del sistema tegumentario, scheletrico (cranio, colonna vertebrale, appendici), circolatorio e respiratorio, sistema della linea laterale, tipi di sospensione tra neurocranio e splancnocranio. Strategie riproduttive. **Osteitti**. Sinapomorfie e loro radiazione. Gli acantodi. Gli attinopteri con particolare attenzione ai caratteri comuni dei teleostei, dei quali è necessario conoscere il sistema tegumentario, l'organizzazione dello splancnocranio e della sua sospensione al neurocranio, la colonna vertebrale, le appendici pari ed impari, l'apparato respiratorio e circolatorio, la vescica natatoria e la sua probabile omologia con i polmoni. I sarcopteri con particolare attenzione all'organizzazione delle appendici pari, dei denti e del sistema respiratorio. **Tetrapodi**. Organizzazione dell'arto e del cranio dei tetrapodi. Evoluzione delle strutture corporee nel passaggio dalla vita acquatica alla vita terrestre. Probabile origine dei tetrapodi e loro radiazione. **Anfibi**. Il contesto ambientale in cui ebbero origine gli anfibi. Caratteri generali degli anfibi estinti ed attuali (lissanfibi) e loro radiazione. Nei lissanfibi approfondire lo studio del sistema tegumentario, scheletrico (cranio, tipi di sospensioni, colonna vertebrale, arti), circolatorio (cuore e archi aortici). Biologia dello sviluppo: ovogenesi, fecondazione e sue conseguenze, segmentazione, gastrulazione, organogenesi. Inoltre approfondire i concetti di induzione (mesodermica, neurale) e di competenza. **Rettilomorfi e origine degli amnioti**. L'uovo cleidoico e i suoi componenti. L'origine degli amnioti. Sauropsidi e origine dei diapsidi. L'origine e la precoce diversificazione dei diapsidi. Lepidosauri. Arcosauromorfi. Saurischi. Nei "rettili" privilegiare lo studio del sistema tegumentario, scheletrico (cranio, colonna vertebrale, arti), circolatorio e respiratorio. Strategie riproduttive. **I teropodi e l'origine e la diversificazione degli uccelli**. Caratteri comuni e loro radiazione (ratiti e uccelli moderni). Adattamento al volo negli amnioti e negli uccelli in particolare. Negli uccelli privilegiare lo studio del sistema tegumentario, scheletrico (cranio, colonna vertebrale, arti e cintura pelvica). Biologia dello sviluppo: ovogenesi, segmentazione, gastrulazione, annessi embrionali. **Sinapsidi. Terapsidi. Cinodonti Mammiferi**. Caratteri comuni e loro radiazione. Prototeri, metateri ed euteri. Negli euteri privilegiare lo studio del sistema tegumentario, scheletrico (cranio, sospensioni, colonna vertebrale, arti e loro adattamenti). Biologia dello sviluppo: spermatogenesi e relativo controllo ormonale, ovogenesi e relativo controllo ormonale (ciclo mestruale con particolare attenzione al ciclo ovario e al ciclo uterino), fecondazione in vivo e in vitro, segmentazione, gastrulazione (aspetti generali), placentazione, cellule staminali.

La Biologia evoluzionistica dello Sviluppo (Evo-Devo): una nuova disciplina. Geni regolatori dello sviluppo ed evoluzione: il ruolo dei geni hox. I geni hox e l'evoluzione dei vertebrati

Libri di testo consigliati:

Liem et al Anatomia comparata dei vertebrati una visione funzionale ed evolutiva II edizione Edises editore, 2011

Andreuccetti et al., Biologia dello Sviluppo Mc Graw-Hill 2009

Notizie per lo studente. Nel sito web-docente sono disponibili 1) i più significativi power points presentati durante le lezioni tenute dal docente nel presente a.a., 2) brevi note di Anatomia Comparata dei Vertebrati, dove sono descritti gli elementi più significati relativi all'organizzazione strutturale dei vertebrati e della loro filogenesi, 3) i quesiti proposti nelle prove intercorso, che rappresentano un valido strumento di verifica delle proprie conoscenze in merito alla biologia dello sviluppo e alla filogenesi animale. Il docente è a disposizione per ogni altra informazione e chiarimento. Le modalità con cui viene condotto l'esame sono espone nella bacheca degli avvisi