

## **DESENVOLUPAMENT EMBRIONARI**

**Tipus d'assignatura:** Obligatòria BOS i optativa

**Departament responsable:** GENÈTICA

**Coordinador:** Dr. Florenci Serras

**Distribució temporal:** setembre-gener. Un total de 45 hores repartides de la manera següent: 30 hores teòriques, 15 hores de pràctiques de laboratori.

**Codi :** 135021

**Nombre Total de Crèdits:** 4.5

## **CRITERIS D'AVUACIÓ**

Un examen escrit al final del semestre.

## **PROGRAMA DE TEORIA**

### **Tema 1. Introducció al desenvolupament embrionari**

Els cicles de la vida i la evolució dels patrons de desenvolupament.

La base cel.lular, genètica i molecular del desenvolupament.

Llinatge cel.lular i destins.

Comportaments i propietats cel.lulars en el desenvolupament

Determinació i diferenciació cel.lular.

### **Tema 2. Fecundació**

Estructura de l'ou i dels espermatozous.

Reconeixement dels gàmetes.

Fusió dels nuclis

Mecanismes de bloqueig de la polispermia.

Activació de l'ou.

### **Tema 3. Patrons de desenvolupament inicial**

Generació de multicel.lularitat.

Mitosis en el clivellament *versus* mitosis en la proliferació cel.lular.

Regulació i inici del clivellament (cicle cel.lular).

Factors que determinen el patró de clivellament.

Exemples de patrons de clivellament.

### **Tema 4. Del clivellament a la gastrulació**

Clivellament dels equinoderms.

Moviments de la gastrulació.

Comportament cel.lular en la gastrulació dels equinoderms.

Ingressió del mesenquima primari.

Formació de l'arquenteron.

### **Tema 5. Desenvolupament inicial i formació del patró als insectes.**

Clivellament i gastrulació a insectes.

L'eix antero-posterior.

Control de la segmentació.

Localització de molècules reguladores durant la oogènesi o en el ou fecundat.

### **Tema 6. Formació dels eixos als amfibis**

Anàlisi morfològica i cel.lular de la gastrulació.

L'eix animal-vegetal i el dorso-ventral(DV)en amfibis.

Rotació del cortex i canvis en el citoesquelet. El Centre de Nieuwkoop.

Interaccions cel.lulars i aparició del llavi dorsal.

L'Organitzador de Spemann i Mangold.

Inducció del mesoderm.

## **Tema 7. Desenvolupament del mesoderm paraxial**

Desenvolupament inicial de les aus.  
El mesoderm dorsal. La línia primitiva.  
Somitogènesi. Regulació de la somitogènesi.  
Regionalització dels somites: implicacions per a la diferenciació cel.lular.  
Interaccions somite-tub neural-notocorda en la regionalització del somite.  
Diferenciació cel.lular en el muscle.

## **Tema 8. Desenvolupament de l'ectoderm: la placa neural i l'epidermis**

Inici de la neurulació: placa neural i tancament del tub neural.  
Compartimentalització inicial del cervell. L'eix AP.  
Induccions secundàries. Interaccions notocorda-tub neural. L'eix DV.  
Com s'origina la placa neural? Inducció *versus* inhibició.  
La cresta neural. Derivats.  
Vies de migració i control de la cresta neural del tronc; matriu extracel.lular i adhesivitat cel.lular.  
Pluripotència i diferenciació cel.lular de la cresta neural.

## **Tema 9. Neurogènesi als invertebrats**

El neuroectoderm. Patró de "clusters" pro-neurals.  
Identitat neuronal. Inhibició lateral.  
La divisió asimètrica.  
Interaccions cel.lulars en la determinació neuronal: el model dels fotorreceptors a l'ull compost.

## **Tema 10. Desenvolupament de les extremitats**

Desenvolupament de les extremitats als invertebrats.  
Desenvolupament de les extremitats en els insectes: els discs imaginals.  
Models de desenvolupament d'extremitat.  
Morfogènesi de les extremitats dels vertebrats.  
Els eixos PD i AP.  
Gens que controlen la formació del patró de les extremitats en els vertebrats.  
Conclusió: zona de progrés o pre-patró?

## **Tema 11. Desenvolupament inicial en els vegetals**

Producció de gametes als angiosperms. Fecundació.  
Estratègies de desenvolupament vegetal.  
*Arabidopsis* com a organisme model.  
Determinació de la polaritat axial. Estadis embrionaris.  
Control genètic del patró inicial a *Arabidopsis*.  
Regionalització del desenvolupament inicial.

## **Tema 12. Desenvolupament per meristems.**

L'establiment dels meristems apicals.  
Creixement i diferenciació apicals. Regionalització.  
Comunicació cel.lular, senyalització i regulació del patró de divisions.  
Origen i desenvolupament foliar. Fil·lotaxi.  
Inhibició lateral i posició de les fulles.  
Estructura d'una flor d'*Arabidopsis*.  
Model de la formació del patró d'una flor.  
Mapes d'expressió gènica en una planta. Els DNA microarrays.

## **Tema 13. Desenvolupament dels mamífers, stem cells i regeneració**

Desenvolupament inicial als mamífers.  
La ICM i el trofoblast.  
Gastrulació als mamífers. Formació de les membranes extraembrionàries.  
Formació de l'eix antero-posterior als mamífers.  
L'eix dorsal-ventral i dreta-esquerra.  
Implicacions biomèdiques del desenvolupament embrionari.  
Pluripotència.

Models de regeneració.  
Stem cells (cèl.lules mare) i aplicacions. Clonatge terapèutic.

## **BIBLIOGRAFIA**

Llibre de text

**Gilbert, S.F.** (2006). *Developmental Biology*. 8th edition. Editorial Sinauer.

Llibres de consulta

**Bard, J.** (1994). *Embryos. Color Atlas of Development*. Editorial Wolfe. U.K.

**Gilbert, S.F. and Raunio, A.M.** (1997) *Embryology*. Editorial Sinauer.

## **WWW**

Developmental Biology Tutorial and Dynamic Development

[http://www.ucalgary.ca/UofC/eduweb/virtualembryo/db\\_tutorial.html](http://www.ucalgary.ca/UofC/eduweb/virtualembryo/db_tutorial.html)

Biologia del Desenvolupament:

[http://www.yahoo.com/Science/Biology/Developmental\\_Biology/](http://www.yahoo.com/Science/Biology/Developmental_Biology/)

FlyMove and FlyView

<http://pbio07.uni-muenster.de/>

The virtual embryo

<http://www.ucalgary.ca/UofC/eduweb/virtualembryo/index.htm>

Sea Urchin embryology

<http://www.stanford.edu/group/Urchin/index.html>

Complement del llibre de text

[www.devbio.com](http://www.devbio.com)

## **Laboratori**

- 1.- Manteniment, cultiu, desenvolupament i manipulació d'embrions del peix zebra i de pollet.
- 2.- Llinatge cel.lular de la cresta neural en els embrions de peix zebra. Ús d'anticossos monoclonals per marcar cèl.lules i fer un seguiment durant el desenvolupament embrionari.
- 3.- Desenvolupament del mesoderm dorsal i neuroectoderm en embrions de pollet.
- 4.- Expressió de gens del desenvolupament inicial en els embrions de *Drosophila melanogaster*.
- 5.- Desenvolupament dels oòcits a *Drosophila melanogaster*. Inici de la polaritat antero-posterior.