

ACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

U.B.A.



1.- DEPARTAMENTO: QUÍMICA BIOLÓGICA

2.- CARRERA de: a) **Licenciatura en Ciencias Biológicas**....ORIENTACION:..**Todas**

- b) Doctorado y/o Post-Grado
- c) Profesorado en....---
- d) Cursos Técnicos en Meteorología---
- e) Cursos de Idiomas....---

3.- **2do. CUATRIMESTRE**.....Año: **2007**

4.- N° DE CODIGO DE CARRERA

5.- MATERIA "**Desarrollo y Diferenciación (Genética Molecular del Desarrollo)**"

N° DE CODIGO **B 057**

6.- PUNTAJE PROPUESTO **5 puntos**

7.- PLAN DE ESTUDIO Año --.....

8.- CARACTER DE LA MATERIA **Optativo**

9.- DURACION **16 semanas**

10.- HORAS DE CLASE SEMANAL:

a) Teóricas	7 hs	d) Seminarios	0,5 hs
b) Problemas	- hs	e) Teórico-problemas	- hs
c) Laboratorio	1,5- hs	f) Teórico-prácticas	
g) Totales Horas	9 hs		

11. CARGA HORARIA TOTAL **144 hs**

12.- ASIGNATURAS CORRELATIVAS **Química Biológica I, Genética I.**

13.- FORMA DE EVALUACION: **2 parciales con sistema de promoción**.....

14. PROGRAMA ANALITICO

Parte Teórica:

1) OBJETIVOS GENERALES

Se trata de introducir al alumno a los principios básicos del desarrollo animal, con el enfoque moderno de la Biología Molecular y la Genética Molecular. Como base, se recuerdan los principios generales de biología celular estructural, de Genética y de evolución. Se estudia la organización de huevos y embriones de insectos y embriones de vertebrados y la pre-determinación del cuerpo adulto en los mismos. Se estudia primero la organización del cuerpo a lo largo de ejes (anterior/posterior, dorsal/ventral, proximal/distal) y la organización metamérica del cuerpo evolutivamente moderno de los metazoarios superiores. Se discuten principios y bases de la metamorfosis. Se estudia la señalización y organización molecular de embriones de insectos y vertebrados. Se tratan los principales aspectos moleculares de la Biología y Genética del Desarrollo, con énfasis en los genes que participan en cascadas de expresión desencadenantes de procesos morfogénicos. Se enfatiza el rol de los factores de transcripción y de las cascadas de transducción de señales. Se estudian temas puntuales como la fecundación, los osciladores moleculares medidores de períodos, la formación de ciertos órganos, etc. Se brinda una perspectiva del inicio de la diferenciación y organización del sistema nervioso. En todos los casos se enfatizan enfoques comparativos y evolutivos. Se explican las bases de la expresión génica para el desarrollo en plantas.

2) UNIDADES TEMATICAS:

Resumen del Temario

(El desarrollo temporal de las clases no coincide exactamente con el orden de enunciación de los temas)

- Repaso de conceptos elementales
- Aspectos generales del desarrollo. Nematodos, insectos, invertebrados, etc.
- Oogénesis y embriogénesis en *Drosophila*. Factores Maternos. Linajes germinal y somático. Morfógenos. Factores de transcripción.
- Sistemas terminal, anterior, posterior y dorsal/ventral.
- Establecimiento de ejes y polaridad. Zonificación del cuerpo. Expresión cigótica. Genes "Gap" o zonales. Genes "directores" pleiotrópicos.
- Cascadas génicas. Epístasis. Transcripción de señales.
- Genes de metamería. Compartimentos, segmentos y parasegmentos. Genes pares e impares. Genes de polaridad segmental.
- Formación de sistema Nervioso. Inmunidad en insectos.
- Genes selectores Homeóticos. Homeoproteínas.
- Formación de apéndices en vertebrados.
- Formación de órganos florales y aspectos generales del desarrollo vegetal.
- Aspectos comparados y evolutivos del desarrollo. Evo-Devo.

Q.B. 2007
29
3
P

3) **CONTENIDOS** (El orden en los tópicos del programa NO corresponden exactamente con el orden en que se ven en clase)

Programa Analítico abreviado

0.- Generalidades del Desarrollo embrionario:

Origen de la célula eucariótica. Origen evolutivo del embrión. Multicelularidad. Epigénesis. Diferenciación. Patrones de clivaje. Embriones de: insectos, equinodermos, moluscos, peces, anfibios, mamíferos. Conceptos básicos generales. Genética nuclear y citoplasmática. Paragenética. Transposones y RNAs pequeños. Transmisión horizontal. Embriogénesis temprana en *Drosophila*.

1.- Aspectos Generales del Desarrollo:

Linajes – Totipotencia – Inducción - Quimeras - Clonado de individuos
Heterocronías - Estado filotípico – Alometrías. Evo-Devo.
Concepto clásico de morfógeno - Experimentos de Sanger y Kalmoff. Exp.de Gurdon.
Morfogénesis - Modalidad de especificación en el embrión.
Herencia genética y paragenética. Moldes. Autoensamblaje. Ensamblaje dirigido - Priones.
Establecimiento de ejes.

2.- *Drosophila* como modelo de desarrollo de insectos - Discos imaginales - Cromosomas politenicos – Fecundación – Oogénesis - Primeros ciclos celulares - Linajes somático y germinal – miARNs- Memoria citoplasmática - Factores maternos - Oskar, formación de citoplasma germinal y sistema posterior. Transporte y anclaje de mRNA's.

3.- Genes maternos coordinadores - Polarización del huevo y cigota. Sistema antero-posterior. Jerarquía y secuencia de expresión - Morfógenos. Bicoide y sistema anterior - Transporte, anclaje y traducción - Técnica de "Enhancer Trap". Gurken. Torpedo. Identidad posterior. Cascadas señaléticas - Grupo posterior. Exportación / Importación de RNA's al núcleo. Nanos - Integración sistemas Anterior y Posterior.

4.- Señales auto-, exo-, para- y endócrinas - Señales hidrosolubles y liposolubles –Hormonas, neuropéptidos y factores de crecimiento – Receptores - Transducción de señales. Interacción célula-célula - Receptores con dominios de Kinasa - Factores de transcripción. Cascadas proteásicas-Mapas de destinos. *Caenorhabditis*. Desarrollo fijo. Comunicación entre tejidos.

5.- Sistema terminal - Interacción entre linaje germinal y somático - Torso. Ras-Raf Tail less - Sistema terminal anterior: cabeza. Cabeza metamérica.

6.- Organización dorso-ventral - Gurken. Citoesqueleto. Cascadas señalizantes dorsales y ventrales. Interacción cels- foliculares – oocito. Cascadas proteicas Rhomboid. Spätzle. Toll y cascadas dependientes. Dorsalización – Ventralización dorsal y proteínas relacionadas. Dorsal, Cactus y NFκB. Activación de linfocitos. Péptidos antimicrobianos – Sistema inmunitario de insectos.

7.- Formación de sistema nervioso en insectos. Genes pro-neurales. Genes morfogénéticos. Linaje neuroblástico. Delta-Notch. Organos sensoriales. Organización del embrión de anfibios. Centros de Newkoop y organizador de Speeman/Mangold. Placa neural. Tubo neural. Hedgehog. Asimetría izquierda/derecha. Conexiones sinápticas. Placa neuromotora.

8.- Zonación del cuerpo. Genes GAP – Genes cigóticos. Formación de compartimentos, parasegmentos, segmentos. Fronteras. La aperiodicidad genera periodicidad – Metamería. Dominios de interacción con DNA. Factores y co-factores de transcripción. Control traduccional. Asociación regulatoria combinatoria.

9.- Genes de la segmentación periódica. Segmentación y tagmatización-.Genes pares e impares. Compartimentos y para-segmentos. Mutantes y análisis de cutículas. Expresión diferencial en insectos. Segmentación de cabeza. Bandas de expresión. Homeogenes, Homeobox y homeodominio.

10.- Genes de la polaridad segmental. Derterminación concertada de la expresión de Wingless y Engrailed. Fronteras parasegmentales y segmentales. Engrailed. Wingless y Hedgehog. Comunicación célula-célula. Expresión de discos imaginales. Zonación. Compartimentos.

11.- Fecundación y Desarrollo en anfibios. Formación de apéndices en vertebrados (I). Somitos. Rombómeros. Genes Hox y formación de apéndices II. Evolución de complejos Hox. Evolución del homeobox. Evolución del patrón corporal de insectos.

12.- Genes selectores homeóticos. Homeosis. Complejos antennapedia y bithorax. Expresión espacial y temporal. Complejos homeóticos, Hox. Homeoproteínas. Represión de apéndices. Ultrabitorax y polycomb. Expresión ectópica.

13. Morfogénesis y diferenciación en plantas – Genes Homeóticos – Embriogénesis Somática. Formación de órganos florales. Establecimiento de ejes y morfogénesis en plantas. Polarización en *Fucus* y otras criptógamas. Arabidopsis.

14. Embriones de vertebrados. Centros organizativos. Sistema Nervioso. Cono axonal de neuronas. Rombómeros. Establecimiento y mantenimiento de ritmos biológicos. Genes Clock

Parte Práctica:

Trabajos Prácticos:

Observación de *Drosófilas*. Preparación de cutículas de *Drosophila* y análisis de mutantes. Utilización de líneas transgénicas. Visualización de la expresión génica: Tinción con X-gal; Microscopía; Inmunoquímica e inmunofluorescencia. Microscopía confocal.

Seminarios: Se realizarán presentaciones y discusión de trabajos de interés.

Taller optativo: Tema a determinar según intereses de mayoría de alumnos.

15.- BIBLIOGRAFIA

Bibliografía General y de consulta

- Gilbert (2003) Developmental Biology 7a Ed. (Ediciones anteriores sirven parcialmente)
- Alberts et al, 4ta Edición (2002) o post.. Capítulo 21 del Molecular Biology of the Cell.
- Lewin. Cap. 31 del Genes VIII (2004) o bien Cap. 29 del Genes VII (2000)
- Lawrence (1992) The making of a Fly
- Duboule (1994) Guidebook of homeobox genes
- Bate & Martínez Arias (1993): The development of *Drosophila melanogaster*
- Campos Ortega y Hartenstein (1985) The embryonic development of *Drosophila* CSHSQB Vol L; Vol LXII

Sitios Web para esquemas, películas, fotos, datos de genes, etc (consulta)

- <http://www.sdbonline.org/fly/aimain/1aahome.htm> (Interactive fly)
- <http://cane.bio.indiana.edu:7062/allied-data/lk/interactive-fly/aimain/1aahome.htm>
- <http://flybase.bio.indiana.edu/>
- <http://www.fruitfly.org/>
- <http://sdb.bio.purdue.edu/fly/aimain/1aahome.htm>

Bibliografía Técnica

- Ashburner (1989) *Drosophila* : a laboratory handbook
- Latchman (1993) Transcription factors
- Current protocols in Molecular Biology
- Current protocols in Immunology
- Current protocols in Protein Science

Libros de Referencia para tópicos generales:

- Alberts et al, (1993 o posterior) Molecular biology of the cell (introdutorio)
- Gilbert (1996) Developmental Biology o ediciones posteriores
- Brown (2006) Genomes 3 .T&F informa.
- Fernandez y Hoefler (1999) Gene expression systems, Cap. 14, Acad.Press.
- Burkner et al (1990) Ecological and Evolutionary genetics of *Drosophila*, Springer.
- Hartenstein (1993) Atlas of *Drosophila* development

Bibliografía específica:

Artículos de las revistas Cell, Development, Trends in Genetics, Current Opinion. Dev. Biol., Nature, Science, etc.

plz NARandume

FIRMA PROFESOR:

Aclaración firma:

Dr. Luis A. Quesada Allué

Prof. Titular DE



FIRMA DE SUB COMISION:

FIRMA DIRECTOR:

Sello Aclátorio

Dra. NELIDA A. CANDURRA
DIRECTORA ADJUNTA
Dpto. QUÍMICA BIOLÓGICA
F.C.E. y N. - USA

NARandume