



**UNIVERSIDAD DE SONORA**  
**Unidad Regional Centro**  
**División de Ciencias Biológicas y de la Salud**  
**Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas**  
**Licenciatura en Biología**

**Nombre de la Asignatura:** Biología del Desarrollo

Clave:	Créditos:	Horas totales:	Horas Teoría:	Horas Práctica:	Horas Semana:
Pendiente	8	80	48	32	3T 2L

**Modalidad:** Presencial      **Eje de formación:** Básico

**Elaborado por:** Dr. Eduardo Aguirre Hinojosa y Dr. Fernando Enríquez Ocaña

**Antecedente:** Biología Celular      **Consecuente:** Ninguna

**Carácter:** Obligatoria      **Departamento de Servicio:** Departamento de Investigaciones Científicas y tecnológicas de la Universidad de Sonora

**Propósito:**

El propósito de esta asignatura es conocer y comprender las bases del desarrollo ontogénico, los diversos modelos de la morfogénesis y el crecimiento animal y los mecanismos de regulación de los mismos. Es una asignatura básica con una fuerte perspectiva evolutiva que contribuirá a que el estudiante construya las relaciones existentes entre la ontogenia y la filogenia en el Reino Animal.

**Competencias específicas de la asignatura a desarrollar por el estudiante:**

1. Expresar la terminología básica del área de conocimiento de la Biología del Desarrollo
2. Describir los procesos funcionales de la ontogénesis y morfogénesis animal
3. Relacionar los modelos del desarrollo ontogénico con los arquetipos animales
4. Describir los diferentes tipos de tejidos animales
5. Describir las bases genéticas que controlan la morfogénesis y el desarrollo animal
6. Utilizar técnicas de análisis histológico y embriológico

## I. CONTEXTUALIZACIÓN

### INTRODUCCIÓN

En el contexto actual de las disciplinas biológicas con el impresionante desarrollo de las herramientas moleculares, la Biología del desarrollo es un área del conocimiento en constante cambio que estudia una fenomenología muy diversa, enraizada sin embargo en la pregunta primigenia de esta área del conocimiento: ¿Cómo se construye un ser vivo a partir de una única célula y termina con billones de ellas funcionando de manera integrada? Esta rama de la Biología abarca el estudio de los mecanismos de desarrollo, diferenciación y crecimiento de los seres vivos a nivel molecular, celular, fisiológico y genético, cuya comprensión dota de conocimientos y habilidades al alumno, para el estudio avanzado de asignaturas relacionadas con la gestión de recursos biológicos y la biotecnología.

### OBJETIVO GENERAL

Explicar los mecanismos de los diferentes modelos del desarrollo embrionario, la morfogénesis, el crecimiento y el desarrollo en el Reino Animal.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- 1.- Establecer plenamente la relación ontogenia-filogenia en los diferentes planes de organización de los animales.
- 2.- Describir los mecanismos de control del desarrollo embriológico y la organogénesis animal.
- 3.- Explicar los fenómenos del crecimiento y el desarrollo animal.
- 4.- Explicar el significado evolutivo de los diferentes patrones de crecimiento y desarrollo en el Reino animal.

**Perfil del (de los)  
instructor(es):**

Biólogo, Médico Veterinario Zootécnista, Oceanólogo Biólogo, de preferencia con posgrado en el área de competencia.

<b>II. PRESENTACIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS</b>		
<b>Título de la Unidad</b>	<b>Relación Horas clase/práctica/sem</b>	<b>Ponderación de la Unidad %</b>
I El campo de estudio de la Biología del Desarrollo	3/2	20
II La Reproducción en el Reino Animal	3/2	20
III Desarrollo temprano de embriones animales	3/2	20
IV Genética del desarrollo embrionario	3/2	20
V Desarrollo posnatal	3/2	20

### III. CONTENIDOS TEMÁTICOS DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

#### UNIDADES DIDÁCTICAS

##### **I El campo de estudio de la Biología del Desarrollo**

- 1 Filogenia y ontogenia
- 2 Plan general del desarrollo ontogénico en vertebrados
- 3 Plan general del desarrollo ontogénico en invertebrados modelo
- 4 Preformación, epigénesis y predeterminación
- 3 Diferenciación celular, formación y clasificación de los tejidos animales

##### **II La Reproducción en el Reino Animal**

- 1 Reproducción sexual y asexual: control hormonal y ambiental del ciclo reproductivo
- 2 Periodicidad de la reproducción, control del estro en vertebrados, reconocimiento del sexo, cortejo y cópula.
- 3 Gametogénesis
- 4 Fecundación
- 5 Periodos de gestación e incubación

##### **III Desarrollo temprano de embriones animales**

- 1 Tipos de huevo
- 2 Segmentación holoblástica y meroblástica.
- 3 Gastrulación. Campos y gradientes morfogenéticos
- 4 Embriogenia de la simetría bilateral
- 5 Organogénesis en invertebrados. Organismos modelo: Erizo de mar y Drosophila.

6 Organogénesis en vertebrados. Derivados ectodérmicos, mesodérmicos y endodérmicos. Genes implicados en la formación del patrón corporal. Somitogénesis. Genes Hox: implicación en la formación de las extremidades y el encéfalo.

7 El fenómeno de la placentación.

#### **IV Genética del desarrollo embrionario**

1 Regulación genética de los patrones de desarrollo.

2 Genes maternos

3 Genes de segmentación

4 Genes homeóticos: hox y parahox

5 Genes pax

6 Genes conmutadores maestros

#### **V Desarrollo posnatal**

1 Crecimiento y Desarrollo

2 Metamorfosis. Modelos: anfibios e Insectos

3 Regeneración en el reino animal.

4 Modelos de crecimiento individual: alometría e isometría

5 Longevidad, envejecimiento y apoptosis.









-Técnicas escritas					
-Proyectos					
-Sabén y quieren aprender (Lectura comprensiva)					
<b>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>
Examen escrito					
Portafolio de evidencias					
<b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>
Resultado de Examen					
Calidad de Ensayos y/o elaboración de mapas conceptuales					
Calidad de Presentaciones audiovisuales					
Informes escritos de experiencias de laboratorio					

**VI LISTADO DE EJERCICIOS DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS ASOCIADAS A CADA UNIDAD**

**EL LISTADO DE EJERCICIOS SE ASOCIA DE MANERA INTEGRAL A TODAS LAS UNIDADES DIDÁCTICAS**

Incubación y observación del desarrollo embrionario de diferentes grupos animales

Preparación de tejidos animales con diferentes técnicas histológicas

Observación y descripción de diferentes tejidos animales: epitelio, muscular, óseo, conjuntivo, nervioso

Identificación microscópica de órganos parenquimatosos y tubulares

Análisis del modelo de crecimiento en diferentes grupos animales

<b>VII EVALUACIÓN DE LAS EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE PARA LA ACREDITACIÓN DEL CURSO</b>						
	<b>PONDERACIÓN POR UNIDAD</b>					
<b>PONDERACIÓN DE LAS EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE DE CADA UNIDAD EXPRESADA EN PORCENTAJE</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	
<b>Resultado de Examen</b>	60	60	60	60	60	
<b>Calidad de Ensayos y/o elaboración de mapas conceptuales</b>	10	10	10	10	10	
<b>Calidad de Presentaciones audiovisuales</b>	10	10	10	10	10	
<b>Informes escritos de experiencias de laboratorio</b>	20	20	20	20	20	
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	
<b>PONDERACIÓN GLOBAL DE LAS EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE EXPRESADA EN PORCENTAJE PARA ASIGNAR LA CALIFICACIÓN FINAL DEL CURSO</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>TOTAL</b>
	20	20	20	20	20	<b>100</b>

## VIII. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DIDÁCTICOS

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Amal Attia El-Morsy Ibrahim. 2014. Animal Histology: Structure and Funtion. 199 pp  
Barry, M.J. 2002. Molecular Embriology: How Molecules Give Birth to Animals. CRC Press. 202 pp  
Gilbert, S. F. 2006. Biología del Desarrollo. Ed. Panamericana. 7ma. Ed.  
Treuting, P.M., S. Dintzis, D. Liggitt y Ch. W. Frevert. 2012. Comparative anatomy and histology. Elsevier.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Balinski, B.I. 1978.Introducción a la embriología. Ediciones Omega S.A. Barcelona. 644 pp.  
Blackith, R.E. y A. Kovoov. 1976 Histological techniques. Masson-Spriger-Verlag. New York. 1019 pp.  
Browder, L.W.; Erickson, C.A. and Jeffrey, W.R. 1991. Development Biology. Saunders College  
Carlson, B. C. 1990. Embriología Básica de Patten. Ed. Mc Graw Hill.  
Gilbert, S. F. and Anne M. Raunio. 1997. Embryology: Constructing the Organism. Sinauer Associates, Inc. Publishers.  
Ham, A.W. 1975. Tratado de histología. Interamericana, Séptima Edición. México. 935 pp.  
Hausen, P. and Riebell, M. 1990. The early development of *Xenopus laevis*  
Hickman, C. P. J. 2009. Principios Integrales de Zoología (14 ed.) Mcgraw-hill / Interamericana  
Humason, G.L. 1967. Animal tissue techniques. W.H. Freeman and Company, San Francisco. 569 pp.  
Martoja, R. y M. Martoja-Pierson. 1970.Técnicas de histología animal, Toray-Masson, S.A. Barcelona. 350 pp.  
Schwartz, V. 1977 Embriologia animal comparada ISBN 9788428203173, OMEGA, 1977  
Wischnitzer, s. 1980. Atlas y guía del laboratorio de embriología de evrtebrados. OMEGA 168 pp.

### RECURSOS DIDÁCTICOS:

1. Cañón
2. Pintarrón

3. Centro de cómputo con conexión a internet, acceso a recursos virtuales, software especializado
4. Material bibliográfico para teoría y práctica
5. Especímenes, preparaciones, material de laboratorio
6. Materiales para la preservación de especímenes