

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: **Biología del Desarrollo Animal**

Carrera: **Licenciatura en Biología**

Clave de la asignatura: **LBG-1007**

SATCA: **3-3-6**

## 2.- PRESENTACIÓN

### **Caracterización de la asignatura.**

Esta asignatura proporciona al perfil del estudiante de biología la comprensión de los procesos relacionados con el crecimiento, desarrollo y reproducción de algunos Phyla animales y su interrelación e interconexión con la conservación y mantenimiento de los ecosistemas, además de su aplicación en aspectos reproductivos. Realizar estudios sobre la biodiversidad que permitan generar, proponer y abordar líneas de investigación inter y multidisciplinarias. Permite además la evaluación de la sustentabilidad de las perspectivas biotecnológicas a través de los procesos de reproducción y desarrollo y de los recursos bióticos con ética y reconocimiento de los saberes locales con la finalidad de mejorar la calidad de vida sin riesgos al ambiente.

Además aplica técnicas y desarrolla métodos innovadores en el trabajo de campo y laboratorio empleando las tecnologías de información y comunicación, propias del área de la biología de manera disciplinada, ética y responsable para el manejo sustentable de los recursos naturales en observancia a la legislación ambiental.

Se relaciona previamente con las asignaturas de Zoología I, Zoología II; así como Zoología III, Biología Celular, Genética; posteriormente se relaciona con Biología Molecular y Zoología III, así como Fisiología Animal. Al tocar tópicos como reproducción, embriogénesis, crecimiento y desarrollo de los animales permitirá una mejor comprensión de las materias relacionadas con la Ecología.

### **Intención didáctica.**

El curso consta de siete unidades; en la primera se ve el campo de la biología del desarrollo y las principales teorías y paradigmas en que se sustenta la asignatura; en la segunda unidad la reproducción y fecundación y la diversidad de éstas en los diferentes animales; en la tercera el desarrollo embrionario temprano trata el inicio de los procesos de embriogénesis tanto de invertebrados como vertebrados; la cuarta unidad el desarrollo embrionario tardío trata de las etapas que conducen a la organogénesis de los distintos animales; en la quinta unidad el desarrollo posnatal nos explica los diferentes tipos de metamorfosis y regeneración; en la sexta trataremos sobre los factores que controlan tanto la reproducción asexual como la sexual y terminamos con la genética del desarrollo con el fin de tocar temas sobre los genes controladores y determinantes no olvidando los diferentes tópicos de la genética del desarrollo.

Desde la primera unidad se fomenta a los estudiantes la investigación, para que aprendan investigando, a través de las prácticas de laboratorio y de campo. Se propicia así el pensamiento metódico y riguroso, así como la creatividad, tanto en el trabajo manual, como intelectual; fomentar que el estudiante protagonice el papel de investigador y pase por todas las etapas de una investigación: plantear un problema y diseñar una estrategia para resolverlo, proponer una hipótesis, establecer relaciones entre las variables, realizar experimentos, analizar sus resultados, sacar conclusiones, elaborar un reporte y plantear nuevos problemas.

En el trabajo tanto de laboratorio como de campo e investigación, se fomenta el trabajo individual, en equipo y grupal para analizar las diferentes ideas, los experimentos, las prácticas, sus dificultades y resultados; así como, los aspectos teóricos relacionados, formulando nuevas preguntas e hipótesis para futuras prácticas. La base del aprendizaje en Biología será la investigación y la experimentación, la lectura y las discusiones coordinadas adecuadamente por el docente.

Las actividades propias de estudiar–aprender, no son otra cosa que una forma particular de investigar, indagar y descubrir: con el profesor, con el grupo, en los libros, en el aula, en internet, en el laboratorio, en el campo, en el ámbito educativo y en su contexto social.

El docente como un mediador, un facilitador del proceso aprendizaje-enseñanza.

### 3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p><b>Competencias específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conocer, experimentar y formular procesos relacionados con la embriogénesis, crecimiento, desarrollo y reproducción de diferentes Phyla animal</li></ul>	<p><b>Competencias genéricas</b></p> <p><b>1. Competencias instrumentales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de análisis y síntesis</li><li>• Capacidad de organizar y planificar</li><li>• Conocimientos generales básicos</li><li>• Conocimientos básicos de la carrera</li><li>• Comunicación oral y escrita en su propia lengua</li><li>• Conocimiento de una segunda lengua</li><li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora</li><li>• Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas)</li><li>• Solución de problemas</li><li>• Toma de decisiones.</li></ul> <p><b>2. Competencias interpersonales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad crítica y autocrítica</li><li>• Trabajo en equipo</li><li>• Habilidades interpersonales</li><li>• Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario</li><li>• Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas</li><li>• Apreciación de la diversidad y multiculturalidad</li><li>• Habilidad para trabajar en un ambiente laboral</li><li>• Compromiso ético</li></ul> <p><b>3. Competencias sistémicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li><li>• Habilidades de investigación</li><li>• Capacidad de aprender</li><li>• Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones</li><li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)</li><li>• Liderazgo</li><li>• Conocimiento de culturas y costumbres de otros países</li><li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma</li><li>• Capacidad para diseñar y gestionar proyectos</li><li>• Iniciativa y espíritu emprendedor</li><li>• Preocupación por la calidad</li><li>• Búsqueda del logro</li></ul>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Chetumal del 19 al 23 de octubre de 2009	Representantes de los Institutos Tecnológicos de:	Reunión nacional de Diseño e innovación curricular para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales de las Carreras de Arquitectura, Ingeniería Civil y la Lic. En Biología.
Instituto Tecnológico de Chetumal, del Valle de Oaxaca  Del 26 de octubre 2009 al 5 de marzo del 2010	Representantes de la academia de biología	Análisis, enriquecimiento y elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la carrera de
Instituto Tecnológico de fecha	Representantes de los Institutos Tecnológicos participantes en el diseño de la carrera de Ingeniería	Reunión nacional de consolidación de la carrea de ingeniería en

#### 5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

Conocer, experimentar y formular procesos relacionados con la embriogénesis, crecimiento, desarrollo y reproducción de diferentes Phyla animal.

#### 6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Identificar organismos
- Analizar y caracterizar muestras de origen animal y vegetal
- Catalogar, evaluar y gestionar recursos naturales
- Realizar análisis filogenéticos
- Reconocer distintos niveles de organización en el sistema vivo
- Realizar análisis genético
- Manejo del microscopio óptico y estereoscópico.
- Conocimiento del instrumental y colorantes requeridos para las diferentes técnicas de tinción celular.
- Distinguir los componentes de una célula animal y su función.
- Comprender la diferencia en los procesos de división celular: mitosis y meiosis.
- Conocer las características de las fases del ciclo celular.
- Manejar los fundamentos de las diferentes técnicas empleadas para el estudio de las células y tejidos en laboratorio.
- Distinguir los diferentes tipos de tejidos animales y sus características.
- Manejar la terminología de las diferentes categorías taxonómicas zoológicas de invertebrados y vertebrados.

## 7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	El campo de la biología del desarrollo	1.1 Embriología y embriogénesis 1.2 Etapas del desarrollo filogenético y ontogenético 1.3 Teoría de la preformación 1.4 Teoría de la epigénesis 1.5 Las etapas del desarrollo 1.5 Predeterminación
2	Reproducción y fecundación	2.1 Reproducción asexual 2.2 Reproducción sexual 2.3 Gametogénesis 2.4 Fecundación 2.5 Periodos de gestación e incubación
3	Origen de la heterogeneidad en el desarrollo temprano de embriones animales	3.1 Tipos de huevo 3.2 Segmentación 3.2.1 Segmentación holoblástica 3.2.2 Segmentación meroblástica 3.3 Gastrulación 3.4 Organogénesis
4	Desarrollo posnatal	4.1 Metamorfosis 4.2 Muda y metamorfosis. 4.3 Organismos que presentan metamorfosis. 4.4 Metamorfosis en anfibios. 4.5 Tipos de metamorfosis en insectos. 4.5 Regeneración 4.6 Capacidad de regeneración en el reino animal. 4.7 Cicatrización
5	Factores que controlan la reproducción asexual y sexual	5.1 Control hormonal. 5.2 Factores ambientales. 5.3 Periodicidad de la reproducción. 5.4 Reconocimiento del sexo, maniobras de cortejo y formación de pareja. 5.5 Periodo prenatal: especies ovíparas y ovovivíparas. 5.6 Periodo prenatal: especies vivíparas. 5.7 Salida del cascarón y nacimiento. 5.8 Tipos de placentación. 5.9 Control del estro en vertebrados. 5.10 Longevidad, envejecimiento y apoptosis.

Unidad	Temas	Subtemas
6	Genética del desarrollo	6.1 Regulación genética y patrones de desarrollo. 6.2 El modelo del operón. 6.3 Ausencia de operones en organismos superiores. 6.4 Regulación y desarrollo ontogénico. 6.5 Modelo de regulación genética en las células superiores.

## 8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)

El docente tiene la obligación y responsabilidad de:

Ser conocedor de la asignatura que imparte, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas. Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información sobre la reproducción embriogénesis, crecimiento y desarrollo de los animales en distintas fuentes.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Propiciar la planeación y organización del proceso de elaboración de experimentos sobre reproducción y desarrollo.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico-tecnológica
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de un desarrollo con enfoque sustentable.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

## 9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, con el fin de tratar de desarrollar las siguientes habilidades: Autoaprendizaje, Pensamiento crítico, Creatividad, Toma de decisiones, Comunicación oral y escrita, Uso de la informática, Identificar y resolver problemas, Inducción- Deducción, Análisis- Síntesis y Autoevaluación; así como el comportamiento: Respeto al reglamento del laboratorio; respeto a los demás, se considerara lo siguiente para evaluar.

### I. Teoría 50%

- a) Réplica (Prueba escrita)
- b) Glosario de palabras clave
- c) Trabajo de investigación

### II. Laboratorio 50%

- a) Trabajo en equipo en laboratorio y campo
- b) Desarrollo de las practicas y/o experimentos
- c) Mapas conceptuales

### III. Evaluación

- a) Teoría: 50%
- b) Laboratorio: 50%

-----  
100%

## 10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1: El campo de la biología del desarrollo

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprender el concepto y origen de la Biología del Desarrollo.</li><li>• Diferenciar entre embriología y embriogénesis.</li><li>• Comparar entre la filogenia y ontogenia</li></ul>	<p><i>De búsqueda:</i> Leer, observar, descubrir, cuestionar los diferentes paradigmas que tienden a explicar el concepto y origen de la Biología del Desarrollo, Embriología y embriogénesis, así como la filogenia y ontogenia en organismos animales.</p> <p>° <i>De Expresión:</i> Crear, relacionar, expresar ideas con claridad, orden y rigor, oralmente y por escrito.</p> <p>° <i>De comunicación:</i> Dialogar, explicar, sostener un punto de vista de las diferentes hipótesis y teorías.</p> <p>° <i>De colaboración:</i> Trabajar en equipo, intercambiar información, aprender cooperando con los demás.</p> <p>° Tratar de desarrollar las siguientes habilidades: Autoaprendizaje, Pensamiento crítico, Creatividad, Toma de decisiones, Comunicación oral y escrita, Uso de la informática, Identificar y resolver problemas, Inducción- Deducción, Análisis-Síntesis y Autoevaluación...</p>

### Unidad 2: Reproducción y fecundación

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"><li>• Comparar entre la reproducción asexual y reproducción sexual.</li><li>• Analizar los procesos de gametogénesis y fecundación animal.</li><li>• Conocer los diferentes ciclos reproductivos de diferentes organismos animales.</li></ul>	<p><i>De búsqueda:</i> Leer, observar, descubrir, cuestionar los diferentes paradigmas que tienden a explicar el concepto y origen de la reproducción asexual y sexual, así como la fecundación y ciclos reproductivos en invertebrados y vertebrados.</p> <p>° <i>De Expresión:</i> Crear, relacionar, expresar ideas con claridad, orden y rigor, oralmente y por escrito.</p> <p>° <i>De comunicación:</i> Dialogar, explicar, sostener un punto de vista de las diferentes hipótesis y teorías.</p> <p>° <i>De colaboración:</i> Trabajar en equipo, intercambiar información, aprender cooperando con los demás.</p> <p>° Tratar de desarrollar las siguientes habilidades: Autoaprendizaje, Pensamiento crítico, Creatividad, Toma de decisiones, Comunicación oral y escrita, Uso de la informática, Identificar y resolver problemas, Inducción- Deducción, Análisis- Síntesis y Autoevaluación...</p>



### Unidad 3: Origen de la heterogeneidad en el desarrollo temprano de embriones animales

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender el concepto de heterogeneidad en la reproducción, crecimiento y desarrollo de los diferentes Phylum animal.</li> <li>• Clasificar las diferentes fases de la segmentación, blastulación y gastrulación en los estadios en los embriones animales.</li> <li>• Observar las diferentes etapas del desarrollo temprano en diferentes phylum animal.</li> </ul>	<p><i>De búsqueda:</i> Leer, observar, descubrir, cuestionar los diferentes paradigmas que tienden a explicar el concepto y origen de la heterogeneidad en el desarrollo temprano de los animales, tanto vertebrados como invertebrados.</p> <p>° <i>De Expresión:</i> Crear, relacionar, expresar ideas con claridad, orden y rigor, oralmente y por escrito.</p> <p>° <i>De comunicación:</i> Dialogar, explicar, sostener un punto de vista de las diferentes hipótesis y teorías.</p> <p>° <i>De colaboración:</i> Trabajar en equipo, intercambiar información, aprender cooperando con los demás.</p> <p>° Tratar de desarrollar las siguientes habilidades: Autoaprendizaje, Pensamiento crítico, Creatividad, Toma de decisiones, Comunicación oral y escrita, Uso de la informática, Identificar y resolver problemas, Inducción- Deducción, Análisis-Síntesis y Autoevaluación...</p>

### Unidad 4: Desarrollo posnatal

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender, observar y comparar los procesos de metamorfosis y partenogénesis en vertebrados e invertebrados.</li> <li>• Desarrollar experimentos que permitan contrastar los diferentes tipos de metamorfosis y partenogénesis en organismos animales.</li> </ul>	<p><i>De búsqueda:</i> Leer, observar, descubrir, cuestionar los diferentes paradigmas que tienden a explicar los conceptos y paradigmas del desarrollo posnatal (Metamorfosis y Regeneración).</p> <p>° <i>De Expresión:</i> Crear, relacionar, expresar ideas con claridad, orden y rigor, oralmente y por escrito.</p> <p>° <i>De comunicación:</i> Dialogar, explicar, sostener un punto de vista de las diferentes hipótesis y teorías.</p> <p>° <i>De colaboración:</i> Trabajar en equipo, intercambiar información, aprender cooperando con los demás.</p> <p>° Tratar de desarrollar las siguientes habilidades: Autoaprendizaje, Pensamiento crítico, Creatividad, Toma de decisiones, Comunicación oral y escrita, Uso de la informática, Identificar y resolver problemas, Inducción- Deducción, Análisis-Síntesis y Autoevaluación...</p>

## Unidad 5: Factores que controlan la reproducción asexual y sexual

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los diferentes factores (hormonales, temperatura, contaminación y antropogénicos) que inciden en la reproducción asexual y sexual de invertebrados y vertebrados.</li> <li>• Comprender la importancia de la longevidad, senectud y muerte en las poblaciones y comunidades animales.</li> </ul>	<p><i>De búsqueda:</i> Leer, observar, descubrir, cuestionar los diferentes paradigmas que tienden a explicar los factores que controlan los procesos de reproducción tanto asexual como sexualmente en invertebrados y vertebrados.</p> <p>° <i>De Expresión:</i> Crear, relacionar, expresar ideas con claridad, orden y rigor, oralmente y por escrito.</p> <p>° <i>De comunicación:</i> Dialogar, explicar, sostener un punto de vista de las diferentes hipótesis y teorías.</p> <p>° <i>De colaboración:</i> Trabajar en equipo, intercambiar información, aprender cooperando con los demás.</p> <p>° Tratar de desarrollar las siguientes habilidades: Autoaprendizaje, Pensamiento crítico, Creatividad, Toma de decisiones, Comunicación oral y escrita, Uso de la informática, Identificar y resolver problemas, Inducción- Deducción, Análisis- Síntesis y Autoevaluación...</p>

## Unidad 6: Genética del desarrollo

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender la importancia de la genética clásica y la genética molecular en los procesos de fecundación, reproducción, crecimiento y desarrollo de vertebrados e invertebrados.</li> </ul>	<p><i>De búsqueda:</i> Leer, observar, descubrir, cuestionar los diferentes paradigmas que tienden a explicar el concepto y origen de la genética aplicada al desarrollo animal (invertebrados y vertebrados).</p> <p>° <i>De Expresión:</i> Crear, relacionar, expresar ideas con claridad, orden y rigor, oralmente y por escrito.</p> <p>° <i>De comunicación:</i> Dialogar, explicar, sostener un punto de vista de las diferentes hipótesis y teorías.</p> <p>° <i>De colaboración:</i> Trabajar en equipo, intercambiar información, aprender cooperando con los demás.</p> <p>° Tratar de desarrollar las siguientes habilidades: Autoaprendizaje, Pensamiento crítico, Creatividad, Toma de decisiones, Comunicación oral y escrita, Uso de la informática, Identificar y resolver problemas, Inducción- Deducción, Análisis- Síntesis y Autoevaluación...</p>

## 11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Albertis, B. y colaboradores. 1994. *Molecular Biology of the cell*. Editorial Omega. Tercera edición.
2. Balinsky, B. I. 1983. *Introducción a la embriología*. Ediciones Omega. Barcelona, España.
3. Browder LW, Erickson CA and Jeffery WR. 1997. *Developmental Biology*. 4<sup>th</sup> Edition. Saunders Collage Publising. Philadelphia, Pennsylvania.
4. Jimenez, L. y Merchant, H. 2003. *Biología Celular y Molecular*. Ediciones Person Education. Primera edición. Mexico, D. F.
5. Ruiz, F. (Recop.). 1988. *Fundamentos de embriología y fisiología de la reproducción*. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F.
6. Wolper L., Beddington R, Brockes J, Jessel T, Lawrence P and Meyerowitz E. 1998. *Principles of development*. Oxford University Press. Oxford.

## 12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Reproducción asexual (gemación, esporulación, fragmentación)
- Principios de incubación
- Anexos embrionarios en huevos de pollo
- Metamorfosis y regeneración en Anfibios.
- Metamorfosis y regeneración en insectos
- Muda y regeneración en Reptiles
- Partenogénesis en abejas y reptiles