

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Biología del Desarrollo Animal
Clave de la asignatura:	LBG-1007
SATCA¹:	3-3-6
Carrera:	Licenciatura en Biología

2. Presentación

Caracterización de la asignatura.

- Esta asignatura aporta al Licenciado(a) en Biología la comprensión de los procesos relacionados con el crecimiento, desarrollo y reproducción utilizando como modelo de estudio grupos selectos de especies animales y su interrelación e interconexión con la conservación y mantenimiento de los ecosistemas, sentando las bases para elaborar estrategias de conservación, dotando al Licenciado(a) en Biología de herramientas para la evaluación de la sustentabilidad de las perspectivas biotecnológicas que integren procesos de reproducción 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.
- Para una mejor comprensión se sustenta en las competencias de asignaturas de Biología I y II, Biología Celular, Genética, t especialmente en las habilidades y conocimientos adquiridos en la Bioestadística I y Bioestadística II y proporciona conocimientos y habilidades que se requieren para una mejor comprensión en las asignaturas de Genética Molecular y Entomología, 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.
- La asignatura consiste básicamente en el estudio del desarrollo ontogénico de algunas especies pertenecientes al Phylum Animal, así como el estudio detallado de las diferentes formas de reproducción. La competencia específica de Biología del Desarrollo Animal está estrechamente relacionada con el reconocimiento de aspectos generales de los organismos con base a sus sistemática, taxonomía, clasificación, estructura y función y es una competencia previa para las materias mencionadas anteriormente, por lo que se pueden generar proyectos integradores con cualquiera de ellas.

Intención didáctica.

- El curso consta de seis temas; en el primero se ve el campo de la biología del desarrollo y las principales teorías y paradigmas en que se sustenta la asignatura; el segundo tema consta de la reproducción y fecundación y la diversidad de éstas en los diferentes animales; en el tercero el desarrollo embrionario temprano trata el inicio de los procesos de embriogénesis

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

tanto de invertebrados como vertebrados; así mismo trata sobre el desarrollo embrionario tardío en donde se estudian las etapas que conducen a la organogénesis de los distintos animales; en el cuarto, el desarrollo posnatal nos explica los diferentes tipos de metamorfosis y regeneración; en el quinto tema trataremos sobre los factores que controlan tanto la reproducción asexual como la sexual y terminamos con el sexto tema, 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 el primer tema 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 participa como un mediador, un facilitador del proceso aprendizaje-enseñanza.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Chetumal del 19 al 23 de octubre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Acapulco, Campeche, Chetumal, Chihuahua II, Colima, Costa Grande, Durango, La Paz, Los Mochis, Nuevo Laredo, Pachuca, Querétaro, Tijuana y Zacatecas.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Civil, Licenciatura en Biología y Arquitectura.
Instituto Tecnológico de Oaxaca del 8 al 12 de marzo de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Altamira, Boca del Río, Chetumal, Chiná, Ciudad	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Civil, Licenciatura en

	Victoria, Conkal, Huejutla, Huixquilucan, Irapuato, La Cuenca del Papaloapan, Los Mochis, Valle de Oaxaca y Zacapoaxtla.	Biología y Arquitectura.
Instituto Tecnológico de Cd. Victoria, del 24 al 27 de junio de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Altamira, Bahía de Banderas, Cd. Victoria, Chetumal, Conkal, Cuenca del Papaloapan, Huejutla, Huixquilucan, Irapuato, Tizimín, Valle de Oaxaca, Valle del Guadiana, Valle del Yaqui y Zacapoaxtla.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las Carreras de Ingeniería en Energías Renovables, Ingenierías en Geociencias, Ingeniería en Materiales y Licenciatura en Biología del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> Conoce, experimenta y formula procesos relacionados con la embriogénesis, crecimiento, desarrollo y reproducción de diferentes Phyla animal

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> Aplica los elementos de la investigación documental para elaborar escritos académicos de su entorno profesional Identifica los elementos estructurales de una célula y su función para entender la complejidad de la diversidad de los seres vivos y sus procesos biológicos. Conoce conceptos y criterios generales para clasificar a los seres vivos y para establecer estrategias de conservación.

6. Temario

No	Temas	Subtemas
1	El campo de la biología del desarrollo.	1.1 Concepto de Biología del Desarrollo. 1.2 Campo de estudio y aplicación. 1.3 Embriología y embriogénesis. 1.4 Historia de la embriología. 1.5 Teoría de la preformación. 1.6 Teoría de la epigénesis. 1.7 Las etapas del desarrollo.

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.
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.

7.- Actividades de aprendizaje de los temas.

1. El campo de la biología del desarrollo.	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
<p>Competencia específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconoce la importancia de la filogenia y ontogenia, en el estudio de los organismos animales. <p>Competencias genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas Capacidad de abstracción, análisis y síntesis Capacidad de análisis, síntesis y de comunicación oral y escrita. 	<ul style="list-style-type: none"> Consultar información relacionada con la historia de la embriología. Consultar sobre el concepto y origen de la Biología del Desarrollo. Diferenciar los términos de Embriología y embriogénesis. Comprender la filogenia y ontogenia en organismos animales. Explicar las características de cada una de las etapas del desarrollo.
2. Reproducción y fecundación.	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
<p>Competencia específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconoce las diferencias entre la reproducción asexual y reproducción sexual, para explicar el proceso de gametogénesis y fecundación animal Explica las primeras etapas del desarrollo animal <p>Competencias genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas Capacidad de abstracción, análisis y síntesis Capacidad de análisis, síntesis y de comunicación oral y escrita. 	<ul style="list-style-type: none"> Consultar información sobre las formas de reproducción asexual y sexual. Explicar en base al análisis de investigación, los procesos de gametogénesis y fecundación animal. Distinguir y explica los diferentes ciclos reproductivos de diferentes organismos animales, en base a su estudio teórico-práctico.
3. Origen de la heterogeneidad en el desarrollo temprano de embriones animales.	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
<p>Competencia específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> Clasifica diferentes etapas del desarrollo embrionario en los diferentes Phylum animal reconociendo sus características específicas <p>Competencias genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Habilidad de gestión de la información 	<ul style="list-style-type: none"> Consultar en distintas fuentes el concepto y origen de la heterogeneidad en el desarrollo temprano de los animales, tanto vertebrados como invertebrados. Diferenciar y expresa ideas de los diferentes temas de segmentación



<ul style="list-style-type: none"> Habilidades de investigación Capacidad de aprender 	<ul style="list-style-type: none"> Trabajar en equipos las diferentes etapas del desarrollo embrionario (Tipos de huevo, segmentación, mórula, blástula, gástrula y organogénesis). Realizar prácticas sobre las diferentes etapas del desarrollo embrionario, con ejemplos de diferentes especies animales.
4. Desarrollo posnatal.	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
<p>Competencia específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconoce las características de reactivación de tejidos posterior al nacimiento identificando los procesos de metamorfosis y regeneración en vertebrados e invertebrados Contrasta los diferentes tipos de metamorfosis y partenogénesis en organismos animales. <p>Competencias genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de análisis y síntesis Habilidades de gestión de información Trabajo en equipo Capacidad de generar nuevas ideas, Habilidad de trabajar en forma autónoma 	<ul style="list-style-type: none"> Consultar en distintas fuentes los temas relacionados con los temas de Metamorfosis y Regeneración. Identificar y ubica los diferentes tipos de metamorfosis que existen en diferentes especies animales. Determinar los diferentes tipos y capacidades de regeneración, que existen en el reino animal. Realizar prácticas sobre la metamorfosis y regeneración en distintas especies animales.
5. Factores que controlan la reproducción asexual y sexual.	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
<p>Competencia específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica factores hormonales y ambientales que inciden en la reproducción asexual y sexual de invertebrados y vertebrados <p>Competencias genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Habilidades de gestión de información, Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas Capacidad de abstracción, análisis y síntesis Capacidad de análisis, síntesis y de comunicación oral y escrita. 	<ul style="list-style-type: none"> Consulta en distintas fuentes sobre los diferentes factores que inciden en la reproducción sexual y asexual de invertebrados y vertebrados. Investigar desde el periodo prenatal en es especies ovípara, ovovivíparas y vivíparas, hasta la salida del cascarón y nacimiento. Realiza prácticas relacionadas con los temas de reconocimiento del sexo, y control del estro en vertebrados.
6. Genética del desarrollo.	
Competencias	Actividades de Aprendizaje

<p>Competencia específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Utiliza los principios de la genética clásica y molecular para explicar los mecanismos de regulación y los procesos de fecundación, reproducción, crecimiento y desarrollo de vertebrados e invertebrados <p>Competencias genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas Capacidad de abstracción, análisis y síntesis Capacidad de análisis, síntesis y de comunicación oral y escrita. 	<ul style="list-style-type: none"> Revisar en diferentes fuentes de información la importancia de la genética en el desarrollo de las especies animales. Examinar el tema de Regulación genética y los patrones de desarrollo, a través de artículos y direcciones de internet proporcionados por el docente. Explicar en base a investigación, sobre el modelo del operón y la ausencia de operones en organismos superiores, así como del modelo de regulación genética en las células superiores.
--	---

8. Práctica(s)

- Observar laminillas de Reproducción asexual (gemación, esporulación, fragmentación).
- Conocer los Principios de incubación.
- Identificar y conocer los Anexos embrionarios en huevos de pollo.
- Reconocer la Metamorfosis y regeneración en Anfibios.
- Reconocer la Metamorfosis y regeneración en Insectos.
- Observar y estudiar la forma de Muda y regeneración en Reptiles
- Observar y estudiar la Partenogénesis en abejas y reptiles.

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

- Para realizar la evaluación de las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar mapas

conceptuales, resúmenes, reportes de práctica, exposiciones en clase, portafolio de evidencias.

- Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, guías de observación, coevaluación y autoevaluación.

11. Fuentes de información

- Alberts, B. y Bray D. (2004). *Molecular Biology of the Cell*. Barcelona, España: Editorial Omega.
- Balinsky, B. I.(1983). *Introducción a la embriología*. Barcelona, España: Ediciones Omega.
- Browder LW, Erickson CA and Jeffery WR. (1997). *Developmental Biology*. Philadelphia, Pennsylvania: Saunders Collage Publising
- Carlson, Bruce M. (2009). *Embriología Humana y Biología del Desarrollo*. Barcelona, España: Editorial Elsevier Mosby.
- Flores, Vladimir. (2013). *Embriología Humana*. Editorial Médica Panamericana.
- Gilbert, S.F. (2005). *Biología del Desarrollo*. Buenos Aires: Médica Panamericana.
- Jimenez, L. y Merchant, H. (2003). *Biología Celular y Molecular*. Mexico, D. F.: Ediciones Person.
- Ruiz, F. (Recop.). (1988). *Fundamentos de embriología y fisiología de la reproducción*. México, D. F.: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Rohen Johannes, ElkeLötjen-Drecoll. (2008). *Embriología Funcional*.Madrid, España: Médica Panamericana.
- Wolper L., Beddington R, Brockes J, Jessel T, Lawrence P and Meyerowitz E. (1998). *Principles of development*. Oxford: Oxford University Press.
- Wolpert Lewis, et. al. (2010). *Principios del Desarrollo*. Madrid, España: Médica Panamericana.