

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Fisiología Animal
Clave de la asignatura:	LBG-1020
SATCA¹:	3-3-6
Carrera:	Licenciatura en Biología

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> • La presente asignatura aporta al perfil del Biólogo la comprensión del funcionamiento interno de los animales y sus respuestas a estímulos internos o externos. Lo anterior resulta indispensable para que este profesional sea capaz, por un lado, de generar, proponer y abordar líneas de investigación multidisciplinarias, para el conocimiento, manejo y conservación de la biodiversidad y por el otro lado, de participar en el diseño e interpretación de modelos biológicos y prototipos que permiten analizar y evaluar la dinámica de poblaciones y comunidades bióticas en ecosistemas naturales y transformados para un desarrollo sustentable. • Esta asignatura constituye una herramienta pedagógica integradora del conocimiento y las competencias que los estudiantes han adquirido a través de los cursos previos de Biología I, Biología II, Protozoología, Invertebrados no insectos, Artrópodos no Insectos, Entomología, Química, Bioquímica, Biología celular, Microbiología, Biofísica y Genética, Genética molecular. En las asignaturas anteriores identificaron elementos esenciales de los sistemas que ahora entrarán en dinámicas interacciones para que un organismo pueda desarrollarse, sobrevivir y adaptarse a las cambiantes condiciones del medio ambiente.
Intención didáctica
<ul style="list-style-type: none"> • Los temas abordados en la asignatura corresponden a los principales sistemas fisiológicos en los organismos animales. La forma en que están constituidos los contenidos privilegia la comprensión de la mecánica del funcionamiento de cada sistema y los factores que pueden afectarla, por encima de la descripción anatómica de las estructuras morfológicas. • En los temas que componen el programa se abordan en primera instancia la importancia de la fisiología para la ciencia, los conceptos y las diversas técnicas de estudio que esta disciplina utiliza en la investigación, así como la importancia del homeostasis. • El profesor en este punto debe despertar en el estudiante la necesidad de comprender cómo funcionan internamente los organismos y cómo responden a los estímulos del medio ambiente, como una herramienta indispensable para su manejo y/o conservación. En el tema dos se aborda todos aquellos procesos que contribuyen a atender la necesidad de oxigenación de los animales ya sea a nivel tisular o sistémico. En este sentido se aborda los mecanismos de la respiración y el intercambio de gases, los componentes sanguíneos y la hemodinámica y la relación del sistema linfático con la circulación de la sangre. • El tema tres aborda la problemática de la alimentación y la energía en diversos tipos de organismos. Se inicia por reconocer los nutrientes básicos, posteriormente cuáles son los

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

procesos de la digestión y finalmente la dinámica metabólica. En esta unidad el profesor debe poner el énfasis en los diversos efectos que la alimentación tiene sobre el desarrollo y sobrevivencia del organismo, por encima de los procesos fisicoquímicos de la digestión o la asimilación.

- En el tema cuatro se ve la importancia de la temperatura para todas las funciones de la vida animal, y los mecanismos de generación, conservación y disipación de la misma en diversos tipos de organismos son abordados en el siguiente tema; así como los principios de ciertos estatus especiales como el letargo y la hibernación. En el siguiente tema se aborda la mecánica de los sistemas de regulación de la presión osmótica, agua e iones. También se revisan cuáles son los distintos sistemas de excreción y factores que los afectan.
- El tema seis permite al estudiante integrar el concepto de un organismo animal como un sistema complejo con mecanismos de autoregulación y con capacidad de respuesta a estímulos internos o externos. En este tema se vinculan el sistema nervioso, el endócrino y el límbico como la red de mensajes y sistemas de retroalimentación que controla, coordina y prioriza las funciones de la vida y las respuestas del animal para su desarrollo, reproducción y sobrevivencia. Por lo anterior, resulta especialmente conveniente que en esta etapa del programa el docente promueva la identificación de los mecanismos de retroalimentación y el análisis de la complejidad de respuestas posibles, con estudios de caso y experimentos prácticos

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 Victoria, Conkal, Huejutla, Huixquilucan, Irapuato, La Cuenca del Papaloapan, Los Mochis, Valle de Oaxaca y Zacapoaxtla.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Civil, Licenciatura en 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	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.

	del Papaloapan, Huejutla, Huixquilucan, Irapuato, Tizimín, Valle de Oaxaca, Valle del Guadiana, Valle del Yaqui y Zacapoaxtla.	
--	--	--

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> Comprende el funcionamiento interno de los animales y los mecanismos que lo regulan para el estudio y manejo de los mismos. Identifica y comprende las respuestas del animal ante estímulos internos o del medio ambiente para el desarrollo de proyectos de investigación

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> Conoce, experimenta y formula procesos relacionados con la embriogénesis, crecimiento, desarrollo y reproducción de diferentes Phyla animal 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 Aplica los elementos de la investigación documental para elaborar escritos académicos de su entorno profesional.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Importancia de la Fisiología	1.1. Concepto, métodos y límites de la Fisiología Animal 1.2 El medio interno y su constancia (Homeostasis)
2	Oxigenación	2.1. Funciones generales de los sistemas respiratorios. 2.1.1. Respiración externa e interna 2.1.2. Adaptaciones evolutivas para el intercambio de gases 2.1.4. Respiración acuáticas y aéreas 2.2. Sangre 2.2.1. Principios generales y funciones de sangre. 2.2.2. Tipos de células sanguíneas y características 2.2.3. Transporte de oxígeno. 2.2.4. Curvas de disociación de la hemoglobina (Hb). 2.2.5. Transporte del CO ₂ . 2.2.6. Pigmentos circulatorios y características. 2.2.7. Coagulación sanguínea, regulación ácido-base, transporte de gases, inmunidad. 2.1. Circulación 2.1.1. Principios generales y hemodinámica. 2.1.2. Sistema circulatorio en los vertebrados. 2.1.3. Tubos sanguíneos y tipos de bombas cardíacas 2.1.4. Patrones de circulación 2.1.5. El sistema linfático y su relación con el circulatorio

3	Alimentos y energía	3.1. Nutrición 3.1.1. Conceptos de nutrición y nutrimento 3.2. Digestión 3.2.1. Clasificación de animales de acuerdo a hábitos alimenticios 3.2.2. Desdoblamiento químico y mecánico de los alimentos 3.2.3. Boca y faringe: deglución. 3.2.4. Esófago: conducción. 3.2.5. Estómago de monogástricos, rumiantes, pseudorumiante y aves. 3.2.6. Control del vaciado del alimento en vertebrados y hormonas involucradas. 3.2.7. Intestino delgado: asimilación y almacenaje. 3.2.8. Intestino grueso. 3.4. Metabolismo 3.4.1. Tasa metabólica. 3.4.2. Almacén de energía. 3.4.3. Efecto en la concentración de oxígeno
4	La temperatura	4.1. Efectos de la temperatura 4.2. Regulación de la temperatura 4.2.1. La temperatura corporal 4.2.2. Efectos de los cambios de temperatura. 4.2.3. Adaptaciones evolutivas. 4.2.4. Termoregulación 4.2.5. Vías de producción, vías de disipación del calor y estrés calórico 4.2.6. Letargo e hibernación.
5	Regulación de Iones y Agua/Excreción	5.1. Agua como sustancia para la vida. 5.2. Sistemas de excreción en invertebrados 5.3. Sistemas de excreción en vertebrados 5.3.1. Productos nitrogenados de excreción. 5.3.2. Estructura del Riñón y formación de orina: peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos. 5.3.3. Sistema multiplicador de contracorriente. 5.4. Hormonas involucradas en la excreción. 5.5. Patrones de balance en peces marinos y dulceacuícolas. 5.6. Patrones de balance en medio terrestre
6	Control y regulación	6.1. Sistema nervioso 6.1.1. Estructuras y función de las neuronas 6.1.2. Detección y transformación de la información. 6.1.3. Potenciales de la membrana 6.1.4. Sinapsis 6.1.5. Impulso nervioso 6.1.6. Neurotransmisores

	<p>6.1.7. Organización del sistema nervioso.</p> <p>6.2. Sistema endocrino</p> <p>6.2.1. Hormonas y estructuras que constituyen el sistema endócrino</p> <p>6.2.2. Órgano emisor y órgano blanco</p> <p>6.2.3. Sistema endócrino de retroalimentación positiva o negativa</p> <p>6.3. Información sensorial</p> <p>6.3.1. Categorías de los estímulos sensoriales</p> <p>6.3.2. Receptores sensoriales y los sentidos</p> <p>6.3.3. Transducción sensorial</p> <p>6.3.4. Adaptación de los receptores</p> <p>6.4. Fisiología de la adaptación</p> <p>6.4.1. Homeostasis, respuesta y adaptación</p> <p>6.4.2. Relaciones entre el sistema nervioso, sensorial y límbico</p> <p>6.4.3. Conceptos básicos de etología animal</p> <p>6.4.4. Fisiología del estrés</p> <p>6.4.5. Ley de Selye: síndrome general de adaptación</p>
--	---

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Importancia de la Fisiología	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencia específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> Define los conceptos, métodos y límites de la Fisiología Animal para entender su importancia dentro de la biología Entiende la importancia de la Homeostasis para el estudio de la fisiología <p>Competencias genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de análisis y síntesis. Habilidad para búsqueda de información. Capacidad para trabajar en equipo. Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar investigación documental y lecturas de comprensión sobre el tema. Realizar un análisis comparativo de distintas técnicas de estudio utilizadas por la fisiología animal. Construir el concepto de homeostasis y sus implicaciones en la regulación y evolución de los animales
2. Oxigenación	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencia específica:</p> <p>Comprende la evolución de los diversos mecanismos de intercambio de gases y</p>	<ul style="list-style-type: none"> Realizar investigación en las diferentes fuentes de información y lecturas de comprensión sobre la investigación actual del tema.

<p>circulación de los animales para comprender sus adaptaciones a los diferentes ambientes</p> <p>Competencias genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Habilidades para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. Habilidades para organizar y planificar información. Capacidad de análisis, síntesis y de comunicación oral y escrita. Habilidades interpersonales, para participar en el desarrollo de investigaciones por equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar reportes de revisión de las diversas fuentes de información específica Generar prácticas para entender las diferentes adaptaciones respiratorias y de circulación a los ambientes acuáticos y terrestres Utilizar TIC's y técnicas de laboratorio para identificar estructuras para la respiración en los diferentes grupos animales Colectar, preparar y observar en una muestra las células sanguíneas de diferentes animales. Diseñar y presentar modelos de circulación sanguínea en diversas especies Elaborar reportes de práctica
<p>3. Alimento y Energía</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Competencia específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> Conoce los procesos digestivos y sus variantes entre los organismos para entender sus adaptaciones al medio. Identifica el efecto de los nutrientes en el crecimiento y desarrollo de los organismos para entender las diferentes dietas de los animales <p>Competencias genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad para trabajar en equipo. Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Comunicación oral y escrita. 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar investigación en las diversas fuentes de información y lecturas de comprensión sobre el tema. Elaborar reportes de revisión en las diferentes fuentes de información específica Realizar prácticas de laboratorio sobre la digestión in vitro para conocer el proceso de degradación de los componentes alimenticios. Realizar prácticas y trabajos experimentales, mediante la utilización de dietas alimenticias con deficiencias, para observar los efectos en el crecimiento y desarrollo de los animales. Elaborar reportes de prácticas.
<p>4. Temperatura</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Competencia específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> Explica los procesos fisiológicos determinados por la temperatura y sus mecanismos de control desde la perspectiva evolutiva <p>Competencias genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de análisis y síntesis. Solución de Problemas. Habilidad para búsqueda de información. 	<ul style="list-style-type: none"> Observar en rumiantes en pastoreo matutino, los mecanismos e indicadores de la termorregulación. Diseñar experimentos en donde se constaten los distintos procesos y mecanismos relacionados con la regulación de la temperatura. Clasificar los organismos respecto a la generación y disipación de calor y sus limitaciones.

<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para trabajar en equipo. • Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar investigación en las diversas fuentes de información y lecturas de comprensión sobre el tema. • Elaborar reportes de revisión bibliográfica específica • Elaborar reportes de prácticas
5. Regulación de iones y agua/La excreción.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencia específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprende los procesos en la regulación de iones y agua entre organismos acuáticos y terrestres para el estudio de los animales • Identifica los mecanismos de excreción y sus estructuras en los distintos filos de animales para que establezca las relaciones filogenéticas. <p>Competencias genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción • Análisis y síntesis • Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación • Capacidad de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar prácticas sobre los límites de tolerancia a la salinidad en animales acuáticos y terrestres. • Determinar los componentes de la orina en los diferentes grupos • Elaboración de trabajos de investigación sobre la regulación iónica en diferentes ambientes. • Determinar el volumen de filtración de los diferentes animales. • Utilizar TIC's y técnicas de bisecciones para contrastar e identificar estructuras morfológicas de excreción • Realizar investigación en diferentes fuentes de investigación y lecturas de comprensión sobre el tema. • Elaborar reportes de revisión bibliográfica específica • Elaborar reportes de prácticas
6. Control y regulación	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencia específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprende el funcionamiento y complejidad de los sistemas de control y regulación de diferentes tipos de organismos como respuesta al medio <p>Competencias genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Habilidad para búsqueda de información. • Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar distintos experimentos para observar el efecto de la aplicación de hormonas en el desarrollo o actividad sexual en vertebrados. • Construir e interpretar un etograma e identificar el estatus de la pérdida de bienestar animal • Diseñar y explicar un modelo de interacción del sistema endócrino con la conducta animal • Realizar investigación en diversas fuentes de información y lecturas de comprensión sobre el tema. • Elaborar reportes de revisión bibliográfica específica • Elaborar reportes de prácticas

8. Práctica(s)

- Determinación del consumo de oxígeno en diferentes animales.
- Colección, preparación de la muestra y observación de células sanguíneas de diferentes animales.
- Observación de procesos digestivos in vitro.
- Elaboración de diferentes dietas nutricionales y observar efectos de estas en el desarrollo de un animal o en la ganancia de peso de acuerdo a las necesidades nutricionales de los animales.
- Determinar los componentes de la orina de los diferentes grupos de animales
- Determinar el volumen de filtración de los animales como respuesta a diferentes ambientes.
- Efecto de la aplicación de hormonas sexuales en vertebrados
- Construir e interpretar un etograma e identificar el estatus de la pérdida de bienestar animal

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 evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: mapas conceptuales, reportes de prácticas, estudios de casos, exposiciones en clase, ensayos, problemarios, reportes de visitas, portafolio de evidencias y cuestionarios.
- 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, autoevaluación y portafolio de evidencias.

11. Fuentes de información

- Bone, J. (1983). Fisiología y Anatomía Animal..Ed. El Manual. Moderno.
- Dukes, H.H. (1999). Fisiología de los animales domésticos de Dukes. (5ª Ed.). México, D.FUTHEA Noriega Editores.
- Dovepress. (2013) Open Access Animal Physiology: <http://www.dovepress.com/open-access-animal-physiology-journal>.

- Frandson, R.D. (1981). Anatomía y Fisiología de los Animales Domésticos. Fisiología de los Animales Domésticos. (4ª ed). México, D.F: Interamericana,
- Getty, R., Septimus, S. & Daniels, G. J, (2005). Anatomía de los animales domésticos. (5ª Ed.) Tomo I. Barcelona, España: Masson S.A.
- Hildebrand, M. (1982). Anatomía y embriología de los vertebrados. Ed. Limusa. México, D.F.
- Kopfer, H. (1982). Introducción al comportamiento animal. México, D.F: Fondo de Cultura Económica
- Maier, J. R. (2001). Comportamiento animal: un enfoque evolutivo y ecológico. Ed. Mc Graw-Hill. España.
- Ragosti, S. C. (2007). Essentials of animal physiology. (4ª Ed). New Delhi: New Age International (P) limited, Publishers.
- REDALYC. 2013. Sistema de información científica REDALY: <http://redalyc.uaemex.mx/>
- Schmidt-Nielsen, K. (1984). Fisiología animal: adaptación y medio. España: Omega, S.A.
- Starck, J. M. & T. Wang (eds). 2005. Physiological and ecological adaptation to feeding in Vertebrates. E.U.A: Science Publiser, Inc. Enfield (NH)
- Urroz C. (1991). Elementos de anatomía y fisiología animal. Costa Rica: Editorial U.N.E.D.