

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

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

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

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 inter y 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, botánica y zoología, física de la fisiología y biología del desarrollo. 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.

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 las unidades que componen el programa se abordan en primera instancia la importancia de la fisiología para la ciencia y las diversas técnicas de estudio que esta disciplina utiliza. El profesor en este punto debe despertar en el alumno 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.

Posteriormente 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.

En una unidad subsecuente se aborda la problemática de la alimentación y la energía en

diversos tipos de organismos. Se inicia por reconocer los nutrimentos básicos, posteriormente cuáles son los 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 físico-químicos de la digestión o la asimilación.

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 es abordada en la siguiente unidad; así como los principios de ciertos estatus especiales como el letargo y la hibernación. Posteriormente se aborda el papel del agua en todo proceso bióticos y la mecánica de los sistemas de regulación de la presión osmótica, agua y iones. Cuáles son los distintos sistemas de excreción y factores que los afectan.

La última unidad es la que finalmente permite integrar en el alumno 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 esta unidad 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.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <p>Comprender el funcionamiento interno de los animales y los mecanismos que lo regulan</p> <p>Comprender las respuestas del animal ante estímulos internos o del medio ambiente</p>	<p>Competencias genéricas:</p> <p>1- Competencias instrumentales:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Capacidad de análisis y síntesis▪ Capacidad de organizar▪ Conocimientos básicos de la carrera▪ Entender lecturas en inglés▪ Habilidades básicas de manejo de la computadora▪ Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas)▪ Solución de problemas <p>2-Competencias interpersonales:</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica• Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario• Capacidad de discutir y aportar• Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas• Apreciación de la diversidad• Habilidad para trabajar en un ambiente laboral• Compromiso ético <p>3-Competencias sistémicas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos a situaciones reales• Habilidades de diseñar y realizar investigación• Capacidad de aprender• Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)• Liderazgo• Conocimiento de culturas y costumbres de otros países• Habilidad para trabajar en forma autónoma• Capacidad para diseñar y gestionar proyectos• Iniciativa y espíritu emprendedor• Preocupación por la calidad• Mantener una inquietud científica permanente
--	---

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de fecha	Representantes de los Institutos Tecnológicos de:	Reunión nacional de Diseño e innovación curricular de la carrera de Ingeniería en
Instituto Tecnológico de Mochis, Chetumal y Chiná. Del 26 de octubre 2009 al 5 de marzo del 2010	Representante de la Academia de Ciencias Básicas	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 (competencias específicas a desarrollar en el curso)

- Comprender el funcionamiento interno de los animales y los mecanismos que lo regulan.
- Identificar y comprender las respuestas del animal ante estímulos internos o del medio ambiente

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Identificar las estructuras básicas de los seres vivos.
- Conocer la diversidad biológica.
- Identificar los fenómenos físicos básicos relacionados con los organismos vivos
- Conocer los mecanismos de reproducción y desarrollo.
- Conocer los mecanismos de la herencia y variación biológica.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Importancia de la Fisiología	1.1. La Fisiología como ciencia experimental. 1.2. Historia de las ciencias fisiológicas. 1.3. Importancia del estudio de la Fisiología. 1.4. Técnica de estudio y su relación con otras ciencias.
2	Oxigenación	2.1. Respiración 2.1.1. Necesidad de oxigenación 2.1.2. Intercambio de gases 2.1.3. Adaptaciones evolutivas para el intercambio de gases 2.1.4. Tipos de 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 3.1.2. Carbohidratos 3.1.3. Lípidos 3.1.4. Proteínas 3.1.5. Vitaminas y minerales y elementos traza u oligoelementos 3.1. Digestión 4.1.1. Clasificación de animales de acuerdo a hábitos alimenticios.

		<ul style="list-style-type: none"> 4.1.2. Desdoblamiento químico y mecánico de los alimentos 4.1.3. Boca y faringe: deglución. 4.1.4. Esófago: conducción. 4.1.5. Estómago de monogástricos, rumiantes, pseudorumiante y aves. 4.1.6. Control del vaciado del alimento en vertebrados y hormonas involucradas. 4.1.7. Intestino delgado: asimilación y almacenaje. 4.1.8. Intestino grueso. 3.1. Metabolismo <ul style="list-style-type: none"> 3.1.1. Tasa metabólica. 3.1.2. Almacén de energía. 3.1.3. Efecto en la concentración de oxígeno 4.2. Efectos de la temperatura 4.3. Regulación de la temperatura <ul style="list-style-type: none"> 4.3.1. La temperatura corporal 4.3.2. Efectos de los cambios de temperatura. 4.3.3. Adaptaciones evolutivas. 4.3.4. Termoregulación 4.3.5. Vías de producción, vías de disipación del calor y estrés calórico 4.3.6. Letargo e hibernación.
4	La Temperatura	
5	Regulación de iones y agua / La excreción	<ul style="list-style-type: none"> 5.1. Agua como sustancia para la vida. 5.2. Sistemas de excreción en invertebrados 5.3. Sistemas de excreción en vertebrados <ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 6.1. Sistema nervioso <ul style="list-style-type: none"> 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 y tipos de ella.

		<ul style="list-style-type: none">6.1.5. Impulso nervioso.6.1.6. Neurotransmisores.6.1.7. Organización del sistema nervioso.6.2. Sistema endocrino<ul style="list-style-type: none">6.2.1. Hormonas y estructuras que constituyen el sistema endócrino6.2.2. Órgano emisor y órgano blanco6.2.3. Sistema endócrino de retroalimentación postiva o negativa.6.3. Información sensorial<ul style="list-style-type: none">6.3.1. Categorías de los estímulos sensoriales6.3.2. Receptores sensoriales y los sentidos.6.3.3. Transducción sensorial.6.3.4. Adaptación de los receptores6.4. Fisiología de la adaptación<ul style="list-style-type: none">6.4.1. Homeostasis, respuesta y adaptación6.4.2. Relaciones entre el sistema nervioso, sensorial y límbico6.4.3. Conceptos básicos de etología animal6.4.4. Fisiología del estrés6.4.5. Ley de Selye: síndrome general de adaptación
--	--	---

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentación 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.
- Analizar estudios de caso aplicados a la fisiología animal
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de la terminología científico-tecnológica
- Enfrentar al estudiante a problemas que le permitan 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 manejo sustentable de la flora y fauna
- 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 de la asignatura se hará con base a las evidencias que se reúnan de su capacidad de entender y explicar el funcionamiento interno de los animales y los mecanismos que lo regulan; así como de su habilidad para identificar y comprender las respuestas del animal a estímulos internos o del medio ambiente.

- Reportes escritos y bitácoras de campo de las actividades desarrolladas en los análisis de estudios de caso, prácticas e investigación documental
- Participación activa en talleres, paneles de discusión y exposiciones temáticas
- Evaluaciones escritas en donde se demuestre el dominio de aspectos teóricos declarativos.
- Diseño y presentación de modelos de sistemas fisiológicos

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Importancia de la fisiología

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Entender la importancia de la Fisiología animal para el manejo y conservación de los recursos naturales.</p> <p>Conocer el desarrollo histórico y metodológico de esta disciplina</p>	<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 listados de referencias bibliográficas• Elaborar reportes de revisión bibliográfica específica (review)

Unidad 2: Oxigenación

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Comprender la importancia de la oxigenación en la vida animal</p> <p>Conocer los diversos mecanismos de intercambio de gases dentro de organismos.</p> <p>Observar los mecanismos de la respiración acuática y terrestre e identificar las diversas estructuras morfológicas que las favorecen.</p> <p>Identificar los componentes sanguíneos y sus funciones</p> <p>Comprender los mecanismos de circulación de la sangre en diversas especies</p>	<ul style="list-style-type: none">• Realizar investigación documental y lecturas de comprensión sobre el tema.• Elaborar reportes de revisión bibliográfica específica (review)• Determinar mediante una práctica el consumo de oxígeno en diferentes animales• Realizar una bisección de organismos invertebrados y vertebrados para identificar estructuras para la respiración• 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

Unidad 3: Alimentos y energía

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Conocer los procesos digestivos y sus variantes entre los organismos.</p> <p>Identificar y manejar el efecto de los nutrientes en el crecimiento y desarrollo de los organismos</p>	<ul style="list-style-type: none">• Realizar investigación documental y lecturas de comprensión sobre el tema.• Elaborar reportes de revisión bibliográfica específica (review)• Realizar prácticas de laboratorio sobre la digestión <i>in vitro</i> 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

Unidad 4: La temperatura

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Constatar cómo los procesos fisiológicos están altamente determinados por la temperatura</p> <p>Conocer algunos ejemplos de reajustes adaptativos en los mecanismos de termoregulación.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Observar en rumiantes en pastoreo matutino, los mecanismos e indicadores de la termoregulación• 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.• Realizar investigación documental y lecturas de comprensión sobre el tema.• Elaborar reportes de revisión bibliográfica específica (review)• Elaborar reportes de prácticas

Unidad 5: Regulación de iones y agua / La excreción

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Entender la importancia del agua en los animales</p> <p>Comprender las diferencias en la regulación de iones y agua entre organismos acuáticos y terrestres.</p> <p>Identificar los mecanismos de excreción y sus estructuras en distintos tipos de organismos</p>	<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.• Elaboración de trabajos de consulta sobre la importancia de la glándula de sal.• Determinar el volumen de filtración de los diferentes animales.• Realizar bisecciones para identificar estructuras morfológicas de excreción• Realizar investigación documental y lecturas de comprensión sobre el tema.• Elaborar reportes de revisión bibliográfica específica (review)• Elaborar reportes de prácticas

Unidad 6: Control y regulación

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Comprender el funcionamiento básico del sistema nervioso y su complejidad en diferentes tipos de organismos.</p> <p>Identificar los mecanismos de acción de las hormonas involucradas en el funcionamiento y desarrollo de los organismos.</p> <p>Constatar la interacción de respuestas fisiológicas y conductuales para la homeostasis y adaptación de los animales</p>	<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 documental y lecturas de comprensión sobre el tema.• Elaborar reportes de revisión bibliográfica específica (review)• Elaborar reportes de prácticas

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Bone, Jesé. *Fisiología y Anatomía Animal*. México, D.F. 1980. Ed. El Manual Moderno. 1983.
2. Dukes, H.H. *Fisiología de los animales domésticos de Dukes*. 5ª. Edición. UTHEA Noriega Editores, 1999.
3. Frandson, R.D. 1980. *Anatomía y Fisiología de los Animales Domésticos*. ... *Fisiología de los Animales Domésticos*. 4ª ed. Interamericana, México, D.F. 1981
4. Getty, Robert, Sisson Septimus y Grossman J. Daniels. *Anatomía de los animales domésticos*. Tomo I Quinta Edición. Ed. Masson S.A.. 2005. Barcelona, España.
5. Hildebrand, Milton. *Anatomía y Embriología de los vertebrados*. México, D.F. Ed. Limusa, 1982.
6. Hill, R.W. *Fisiología Animal Comparada*. Ed. Reverté. Impresión digital 1980. Impresión digital (2007)
7. Kopfer, H. *Introducción al comportamiento animal*. México, D.F. Ed. Fondo de cultura económica. 1982.
8. Maier, John R. *Comportamiento animal: un enfoque evolutivo y ecológico*. Ed. Mc Graw-Hill. 2001.
9. Schmidt-Nielsen, K. *Fisiología Animal: Adaptación y Medio*. España. Ed. Omega, S.A. 1984.
10. Urroz Carlos. *Elementos de Anatomía Y Fisiología Animal*. 1991. Editorial U.N.E.D

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS.

- 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.
- Observar en rumiantes en pastoreo matutino los mecanismos e indicadores de la termorregulación
- Determinar los componentes de las orina
- Determinar el volumen de filtración de los diferentes animales.
- Efecto de la aplicación de hormonas sexuales en vertebrados.
- Construir e interpretar un etograma e identificar el estatus de la pérdida de bienestar animal