

MICROCURRÍCULO POR COMPETENCIAS



UNIPAZ

Decreto Ordenanza 0331 de 1987
Gobernación de Santander
Vigilada Mineducación
NIT 800.024.581-3

ESCUELA	MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA		
PROGRAMA	MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA		
VERSIÓN DEL MICROCURRÍCULO	1 A - 2019	FECHA DE APROBACIÓN	FEBRERO 22 - 2019

1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA					
NOMBRE DE LA ASIGNATURA MORFODINAMICA I					
ÁREA	CIENCIA BÁSICA, BÁSICA PROFESIONAL		CÓDIGO	490201	
TOTAL CRÉDITOS SEMANALES	0,625		DURACIÓN DEL SEMESTRE EN SEMANAS	16	
DISTRIBUCIÓN SEMESTRAL POR HORAS	480	HORAS PRESENCIALES	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS DE ACOMPAÑAMIENTO	HORAS DE PRÁCTICA
		160	320	107	53
HORARIO GRUPO 1	DÍA	SEDE		HORARIO GRUPO 2	DÍA
7:00 am a 5:00 pm	X	Centro de Investigación Santa Lucia – UNIPAZ		-	-

2. PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL	
OBJETIVOS	
<p>Construir conocimientos mediante un aprendizaje basado en la resolución de problemas que permita la búsqueda, selección de información, análisis, síntesis y formulación de hipótesis, estableciendo una integralidad entre áreas del conocimiento para comprender al organismo como un todo funcional con el medio ambiente que lo rodea.</p>	
JUSTIFICACIÓN	
<p>El estudio de la Morfodinámica del organismo animal cobra mucha importancia porque posiciona al estudiante en un contexto inicial en donde logra comprender la relación de la estructura y el funcionamiento como un todo y su relación con el medio ambiente. Los estudiantes de MVZ, desde su primer día en la Escuela, abordan el aprendizaje desde un plan de estudios diseñado por bloques que les presentan todos los aspectos de las básicas profesionales de manera interdisciplinaria. Este cambio en los programas formativos también ha influido en la enseñanza de la Morfodinámica animal como disciplina toda vez que hoy se comprende de mejor forma la necesidad de abordar las situaciones problemáticas del ejercicio profesional desde una perspectiva multidisciplinaria de tal manera que en este bloque se incluyen áreas del conocimiento como la BIOLOGÍA CELULAR, HISTOLOGÍA, EMBRIOLOGÍA, ANATOMÍA, BIOQUÍMICA, BIOLOGÍA MOLECULAR, FISIOLOGÍA, INMUNOLOGÍA Y BIOFÍSICA.</p> <p>En donde se profundiza en cada una de estas áreas del conocimiento; en el caso de Morfodinamica I estas áreas estarán relacionada con los sistemas esenciales (Sistemas: nervioso, cardiovascular, pulmonar, renal y osteomuscular) debido a que estos son indicadores del estado fisiológico del organismo animal. Las nuevas estrategias para dotar al estudiante de conocimientos permiten que este sea el arquitecto de su propio conocimiento estableciendo una situación problemática y una pregunta orientadora como indicadores del rumbo a seguir en un camino intelectual. Es así que, fusionando el aprendizaje basado en problemas e información pertinente a las áreas del conocimiento del bloque de Morfodinámica, el estudiante adquiere los conocimientos necesarios para comprender la estructura y funcionamiento animal en relación a su homeostasis.</p>	



La Morfo dinámica por sus contenidos, corresponde al grupo de asignaturas de fundamentación en las básicas profesionales contribuyendo a la formación del Médico Veterinario Zootecnista haciendo uso del conocimiento en situaciones concretas del entorno para estimular la creatividad y la innovación en los estudiantes y facilitar el aprendizaje.

COMPETENCIAS

COMPONENTES	COMPETENCIAS
SABER	<ul style="list-style-type: none"> • Construir conocimientos de la estructura celular y su organización en los diferentes tejidos y órganos. • Demostrar conocimientos de la excitabilidad y comunicación celular. • Desarrollar conocimientos de las reacciones bioquímicas que realiza la célula para transformar los nutrientes en energía para su funcionamiento y producción. • Argumentar el conocimiento de la ubicación topográfica de los órganos y sistemas que componen el organismo animal. • Explicar los procesos fisiológicos que le permiten al organismo animal relacionarse con el medio que los rodea para adaptarse a los cambios en un ambiente determinado. • Describir el proceso mediante el cual las especies domesticas se reproducen teniendo en cuenta los diversos factores ambientales. • Demostrar conocimientos de la terminología biológica.
HACER	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar y diferenciar la estructura celular y su organización en los diferentes tejidos y órganos. • Aplicar los diferentes procesos de excitabilidad y comunicación celular mediante estímulos • Recrear reacciones bioquímicas mediante las cuales el organismo transforma los nutrientes en energía para su funcionamiento y producción. • Observar los procesos fisiológicos que le permiten al organismo animal relacionarse con el medio que los rodea para adaptarse a los cambios en un ambiente determinado. • Interpretar los procesos mediante el cual las especies domesticas se reproducen teniendo en cuenta los diversos factores ambientales • Localizar e identificar los diferentes órganos, estructuras y sistemas que conforman el organismo animal.
SER	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajar de forma multidisciplinaria y con respeto, valoración y sensibilidad en el ejercicio con los demás. • Actualizar constantemente los conocimientos, habilidades y actitudes de las competencias profesionales mediante un proceso de formación continua. • Interactuar con el entorno (docentes, comunidad universitaria) manteniendo los valores morales y ético. • Respetar los derechos, ideas y emociones de los demás en diferentes entornos sociales y educativos dentro del proceso formativo. • Demostrar disposición al trabajo en equipo a partir del reconocimiento del otro con aprendizaje colaborativo. • Adoptar una actitud responsable sobre sus acciones personales y profesionales, como ente activo y/o participativo en la sociedad. • Reconocer y autoevaluar la formación continuamente estableciendo los logros y metas a mejorar implementando acciones concretas de acuerdo a los logros identificados en su proceso académico. • Trabajar de forma multidisciplinaria y con respeto, valoración y sensibilidad en el ejercicio con los demás. • Respetar los derechos, ideas y emociones de los demás en diferentes entornos sociales y educativos dentro del proceso formativo.



PERFILES DE FORMACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que el estudiante avance en el desarrollo de habilidades comunicativas manifestadas en la capacidad de articular los elementos conceptuales y metodológicos que le permiten diseñar, analizar e inferir sobre procesos de investigación y su aplicación en Medicina Veterinaria y Zootecnia (MVZ), integrándolo con la Biología Celular, Histología, Embriología, Anatomía, Bioquímica, Biología Molecular, Fisiología, Inmunología y Biofísica.

Para el estudiante de MVZ es indispensable el conocimiento de la Morfodinámica del organismo animal, para comprender y manejar el funcionamiento; cómo interactúan las estructuras biológicas y sus relaciones metabólicas en los diferentes niveles de la organización celular haciendo énfasis en los procesos fisiológicos que ocurren en la célula y su relación con los órganos y sistemas que conforman.

ESTRATÉGIAS DE FORMACIÓN Y EVALUACIÓN

La educación es la fuerza del futuro que va a generar los cambios que requieren las modernas estructuras sociales, políticas y económicas, constituyéndose así en uno de los instrumentos más poderosos para el desarrollo humano, lo que hace necesario preparar profesionales que respondan de manera efectiva a tales cambios. Pero para ello, es relevante que el ser humano cambie su manera de pensar, al reconocer que el conocimiento convive con la incerteza que genera perturbaciones y confusiones, las cuales no se deben evitar sino trabajar en ellas, pues su superación genera conocimiento. Desde la anterior perspectiva, la educación del futuro se basa en la visión de pensamiento complejo de Morín, lo que lleva a pensar en que debe crearse una nueva didáctica, acorde con la complejidad y la construcción de saberes en educación superior (Valenzuela, 2010).

El aporte de la complejidad al modelo didáctico del programa de MVZ de la institución universitaria se formuló desde la sinergia de los contextos problematizadores en torno a cuatro componentes: iniciación en pensar complejamente, dialéctica docente – estudiante, interdisciplinariedad y operatividad.

4.4.1 La iniciación en pensar complejamente. Se espera que la iniciación en pensar complejamente se logre desde los contextos relacionados con la ambientación desde situaciones problema, la pregunta en el proceso de formación y el manejo de la información, a partir del análisis que se presenta a continuación.

4.4.1.1 Ambientación desde situaciones problema. La contextualización desde situaciones problema se plantea desde la necesidad de pasar del aprendizaje de contenidos al aprendizaje de acción sobre situaciones problemas, que hace referencia a problemas relevantes de contexto por medio del cual se pretende la formación del estudiante en términos del logro de competencias, a partir de la activación de los saberes necesarios que generen nuevos conocimientos para la resolución de éstos con su consecuente construcción de aprendizaje Pimienta (2011).

Igualmente, Dos Santos y Fernández (2014) manifiestan la necesidad de pasar del aprendizaje de contenidos en el que los estudiantes almacenan gran cantidad de información y la entregan como la transmitió el profesor, a la enseñanza basada en situaciones problema que son situaciones didácticas en las que el aprendizaje es su verdadero objetivo y éste se produce al superarse los obstáculos desde la resolución del mismo.

Asimismo, Anahí, Blotto, Sala y Ramírez (2013) indican que los docentes universitarios deben innovar en sus prácticas de enseñanza, para lo cual se presenta la resolución de problemas como una estrategia que demanda la adquisición y puesta en práctica de conocimientos, habilidades y destrezas científicas que contribuyan al desarrollo profesional.

Paralelamente, el Proyecto Tuning menciona que la enseñanza basada en competencias debe adoptar estrategias relacionadas con la resolución de situaciones complejas en contexto, ya que éstas permiten la interacción de conocimientos, destrezas, habilidades y normas (Beneitone, y otros, 2007).

4.4.1.2 La pregunta en el proceso de formación. El ejercicio de la pregunta en el modelo didáctico del programa de MVZ se soporta en su currículo basado en competencias, entre las que se encuentra como una competencia básica, la formulación de preguntas pertinentes, como también, la metodología de la investigación como lineamiento metodológico del modelo didáctico, donde el planteamiento de preguntas pertinentes representa una parte importante en el proceso de generación de conocimiento científico (Vásquez, 2012).

La formulación de preguntas tiene un trasfondo epistemológico por lo que Bachelard (1982) señala “Para un espíritu científico todo conocimiento es una respuesta a una pregunta. Si no hubo pregunta, no puede haber conocimiento científico” (citado por López, Veit y Solano, 2014, p. 118). De otra parte, Moreira (2005) señala que el aprendizaje significativo crítico, que hace referencia a la perspectiva en la que el individuo hace parte de su cultura y a la vez



está afuera de ella, se facilita desde el enseñar/aprender preguntas en lugar de respuestas que corresponde a la negociación de significados entre docentes y estudiantes en términos de intercambio permanente de preguntas en lugar de respuestas, llevando dicha interacción a ser crítica y a suscitar el aprendizaje significativo crítico, porque cuando una persona aprende a formular preguntas relevantes, aprende a aprender y nadie le impedirá aprender lo que quiera. Por ello, López, Veit y Solano (2014) expresan que el aprendizaje significativo crítico estimula el cuestionamiento en el estudiante, de manera que el estudiante no es un receptor pasivo de la información transmitida por el docente, sino que asume un papel activo en el proceso de aprendizaje.

4.4.1.3 Manejo de la información. Hace referencia al aprovechamiento al máximo el ejercicio del manejo de la información en términos de su análisis y síntesis, para facilitar la resolución de problemas o realidades complejas de acuerdo a lo expresado por Morales (2013) en términos de que éstos elementos son dos procesos mentales o actividades complementarias que requiere el estudio de problemas complejos, porque el análisis consiste en identificar y separar los elementos fundamentales del problema y la relación entre ellos; por el contrario, la síntesis apunta a la reunión de los elementos, organizándolos de diversas maneras con ayuda de los conocimientos previos, para así generar nuevo conocimiento, o en otras palabras, la síntesis conduce a la interpretación holística o idea cabal del texto como un todo (Anotta, 2013).

4.4.2 Dialéctica docente – estudiante. El proceso de enseñanza – aprendizaje, desde una visión netamente compleja, es multidiverso, cuando la relación del maestro y el estudiante parte de una dialéctica basada en la confrontación de razonamientos y argumentos como soporte a la generación de nuevo conocimiento (González J. M., 2009). Por ello, se espera que la dialéctica docente – estudiante se logre desde los contextos relacionados con seguimiento tutorial, motivación en el estudiante y exigencia.

4.4.2.1 Seguimiento tutorial. El seguimiento tutorial está relacionado con el trabajo académico (periodicidad diaria de la tutoría, revisión de avances, evaluación) en función de detectar los obstáculos y las necesidades especiales de aprendizaje en los estudiantes, para que la respuesta educativa sea adecuada (Universidad de Guadalajara, 2004). Por ello, Bartolomé, Martínez y Tellado (2014) señalan que el docente debe establecer si el planteamiento didáctico es el acertado en función del alcance de los resultados esperados en los estudiantes, puesto que existe una gran correspondencia de la participación activa del seguimiento en los procesos de aprendizaje sobre los mejores resultados. Asimismo, López, González y Velasco (2013) plantean que un tutor que genera gran impacto en el estudiante es aquel que está implicado académicamente y personalmente, caracterizándose el acompañamiento por un seguimiento basado en la calidez y el establecimiento de límites. Además, Vásquez, Martín y Fernández (2014) se refieren a la importancia del seguimiento al alumno como base de la evaluación formativa, ya que permite hacer cambios precisos en función de optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

4.4.2.2 Motivación en el estudiante. La motivación en el estudiante a plantearse problemas desde sus intereses y perspectivas, permite una actitud mental positiva en el alumno y facilita el desarrollo de su propia identidad y compromisos elegidos libremente (Amaya, Martínez, Tunnicliffe, & Moneo, 2013). Por otra parte, Villardón y Álvarez (2013) manifiestan que los estudiantes son conscientes de las cualidades y actitudes propias que les sirven para afrontar momentos difíciles en el proceso formativo, siendo uno de éstas la motivación que está en relación directa con las ganas de aprender y con la estructuración del proyecto de investigación que está desarrollando. Además, Cueto y Rubiera (2013) plantean que la motivación es uno de los factores que determina el éxito académico, aunque no siempre se ha determinado una fuerte relación entre estos dos factores.

4.4.2.3 Exigencia. La exigencia en el proceso de formación, tanto del estudiante como protagonista en el proceso de aprendizaje, y del docente como orientador y potenciador del proceso de aprendizaje del estudiante, está soportado en lo señalado por López, González y Velasco (2013) al plantear que el rol del tutor es acompañar al estudiante en su proceso de aprendizaje, encaminándolo a su formación integral (intelectual, profesional y humano) desde el desarrollo de las competencias transversales a lo largo de la carrera, pues éstas serán los elementos esenciales que les permitirán afrontar las situaciones en contexto que le presente el mundo laboral; más aún, en este proceso de formación donde la enseñanza está centrada en el aprendizaje, el estudiante pasa de un papel pasivo a un rol activo y protagonista de la integración de conocimientos, capacidades y competencias, acordes al análisis de las demandas que requiere la sociedad del conocimiento para la formación profesional (Giner, Muriel, y Toledano, 2013; De la Cruz y Abreu, 2014).

4.4.3 Interdiscipliniedad. Este componente está en función del contexto bloque académico que hace referencia al plan de estudios estructurado por disciplinas afines, al considerarse que la frontera entre éstas es cada vez más sutil, debido a que el conocimiento es un tejido de saberes que genera nuevo conocimiento.



En este contexto juega un papel importante la modernidad líquida que presenta realidades y problemas complejos, los cuales pueden ser abordados y resueltos desde el desarrollo de aptitudes interdisciplinarias, además, porque éstas facilitan entender y profundizar las investigaciones científicas (Cortés, 2008).

Lo anterior se debe a que en la interdisciplinariedad existe un objeto de estudio común que se detalla desde diversas perspectivas con la finalidad de establecer nexos recíprocos, cooperación, intercambios e interacción entre las ciencias, con lo cual se logra un conocimiento más integral (Ortiz & Mariño, 2010).

Traspasar las fronteras de las disciplinas, es necesario en la formación universitaria del siglo XXI, porque al estudiante se le enseña a aprender, a ser crítico, reflexivo y una persona direccionada hacia el pensamiento científico, permitiendo la interdisciplinariedad los puntos de contacto entre las disciplinas en torno a conceptos y métodos de investigación (Esquijarosa, Prieto, Corrales, Valdés, & Benítez, 2014).

Paralelo a lo expuesto, en nuestra época es requerido hacer avanzar el pensamiento interdisciplinario, ya que este nivel de enseñanza tiene entre sus fines inmediatos, la profundización y generación de saberes interdisciplinarios, lo que desarrolla la capacidad de pensar en forma compleja (Fariñas, s.f.).

Las posibilidades de interdisciplinariedad son múltiples y dispares, sin embargo, este enfoque tiene como intención la integración de contenidos, sin pensar en la eliminación de materias, pues de lo que se trata es ampliar el punto de vista saliéndose del margen estrecho de éstas, para establecer una nueva dimensión del objeto de estudio, o en otras palabras, un razonamiento a varias voces. En el contexto de la educación, lo anotado hace referencia a la eliminación de la suma de las partes del conocimiento con la intencionalidad de producir conocimiento plurales, diversos e integrados, definiendo un tejido de saberes que resulta más complejo (Pozuelos, Rodríguez, & Travé, Enero-abril 2012).

La visión interdisciplinar en el mundo de la complejidad se basa en la teoría de los sistemas al señalar que la comprensión del mundo no puede hacerse desde la fragmentación de sus partes, sino desde las perspectivas del movimiento y de relación, es decir, desde un pensamiento centrado en la focalización de las conectividades, las relaciones y los contextos de los conjuntos que se analizan (Medina, 2006).

4.4.4 Operatividad.

Serán asignados tutores específicos para cada una de las áreas del Bloque, en aquellos en los que se crea conveniente, se hará una agrupación de áreas más específica del propio bloque en aras de que el tutor específico pueda desarrollar con los estudiantes un proceso enseñanza-aprendizaje eficiente.

El desarrollo del temario será orientado por el tutor específico mediante el discurso, la conferencia, el taller teórico y teórico-práctico.

En las unidades de producción académica se realizarán actividades sobre las áreas de estudio que componen el bloque con el propósito de contextualizar las prácticas inherentes al ejercicio de la profesión.

Semana 1-6: Análisis y síntesis de información alrededor de la temática desarrollada y de la situación problema. Pruebas escritas, participación activa en el desarrollo del temario y evaluaciones teórico-prácticas. Presentación parcial de adelantos respecto a la situación problema.

Semana 7-11: Análisis y síntesis de información alrededor de la temática desarrollada y de la situación problema. Pruebas escritas, participación activa en el desarrollo del temario y evaluaciones teórico-prácticas. Presentación parcial de adelantos respecto a la situación problema.

Semana 12-16: Análisis y síntesis de información alrededor de la temática desarrollada y de la situación problema. Pruebas escritas, participación activa en el desarrollo del temario y evaluaciones teórico-prácticas. Presentación parcial de adelantos respecto a la situación problema

En cada corte por área de estudio se van a generar notas correspondientes a tres criterios como mínimo de evaluación, en los que deben estar implícitas las diferentes herramientas didácticas utilizadas por el tutor.

4.4.5. Evaluación:

Se Tomaran tres notas por corte cada semestre académico cursado, con un mínimo de tres criterios por corte por cada área de estudio y según lo estipulado en el reglamento estudiantil.

Las evaluaciones por corte se desarrollarán de acuerdo con los temarios desarrollados.

Las evaluaciones prácticas se implementarán de acuerdo a las habilidades desarrolladas y siguiendo lo establecido en el reglamento estudiantil.

MICROCURRÍCULO POR COMPETENCIAS



UNIPAZ

Decreto Ordenanza 0331 de 1987
Gobernación de Santander
Vigilada Mineducación
NIT 800.024.581-3

Primer corte	Valor 30%	Incluye mínimo tres criterios de evaluación
Segundo corte	Valor 30%	Incluye mínimo tres criterios de evaluación
Tercer corte	Valor 40%	Incluye mínimo tres criterios de evaluación

La contextualización de los contenidos de una evaluación es acumulativa respecto a la evaluación de las siguientes.

PRESENCIAL	AUTOAPRENDIZAJE	ACOMPañAMIENTO
<p>La presencialidad del estudiante debe ser activa, no solo física. Lo anterior implica la obligación que tiene el tutor de involucrarlo en la temática respectiva mediante la entrega de la o las lecturas previas, al tema a tratar en cada una de las sesiones presenciales. En el desarrollo de las actividades, el tutor tendrá la oportunidad de valorar la disciplina, la responsabilidad y el trabajo del estudiante teniendo en cuenta su asistencia y su participación en las respectivas sesiones de tutoría presencial.</p>	<p>El autoaprendizaje se logra mediante la interacción entre el tutor y los estudiantes, gracias al intercambio dialéctico entre los conocimientos del docente y los del estudiante, de tal forma que se pueda llegar a una síntesis productiva para ambos y, en consecuencia, que el contenido sea revisado para lograr un aprendizaje significativo. El aprendizaje significativo se desarrolla a partir de la actividad constructiva y la interacción con los otros. El proceso mediante el cual se produce el aprendizaje significativo requiere una intensa actividad por parte del alumno. Esta actividad consiste en establecer relaciones entre el nuevo contenido y sus esquemas de conocimiento. Es importante distinguir lo que el alumno es capaz de aprender por sí solo y lo que es capaz de aprender y hacer en contacto con otras personas, observándolas, imitándolas, atendiendo a sus explicaciones, siguiendo sus instrucciones o colaborando con ellas. El tutor tendrá la obligación de diseñar la estrategia para la elaboración de un proyecto semestral, en el cual se implemente la investigación formativa por parte del estudiante, en el cual plasme el significado del tema que le han propuesto trabajar.</p>	<p>El acompañamiento se desarrolla a través de las actividades complementarias: corresponden aquellas actividades expresadas en prácticas, talleres, consultas, trabajos escritos, casos, rotaciones en las clínicas y unidades académicas de investigación y laboratorios desarrollados por el bloque, además del trabajo realizado en las charlas.</p>

VALORACIÓN Y EVIDENCIAS

VALORACIÓN	EVIDENCIAS		
	EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS DE PRODUCTO
PRIMER CORTE (30%)	Análisis y síntesis de información alrededor de la temática desarrollada y de la situación problema	Pruebas escritas, participación activa en el desarrollo del temario y evaluaciones teórico-prácticas	Presentación parcial de adelantos respecto a la situación problema

MICROCURRÍCULO POR COMPETENCIAS



UNIPAZ

Decreto Ordenanza 0331 de 1987
Gobernación de Santander
Vigilada Mineducación
NIT 800.024.581-3

SEGUNDO CORTE (30%)	Análisis y síntesis de información alrededor de la temática desarrollada y de la situación problema	Pruebas escritas, participación activa en el desarrollo del temario y evaluaciones teórico-prácticas	Presentación parcial de adelantos respecto a la situación problema
TERCER CORTE (40%)	Análisis y síntesis de información alrededor de la temática desarrollada y de la situación problema	Pruebas escritas, participación activa en el desarrollo del temario y evaluaciones teórico-prácticas	Presentación final de adelantos respecto a la situación problema

CONTENIDOS CURRICULARES			
UNIDADES	TEMAS	H.A.D.	H.T.I
UNIDAD FORMATIVA 1. BIOLOGÍA I	<p>GENERALIDADES DE LA BIOLOGIA CELULAR</p> <ul style="list-style-type: none"> Fundamentos de la teoría celular Evolución y diversidad de los seres vivos Tipos y Clasificación de las células <p>LA CELULA Y SU ESTRUCTURA</p> <ul style="list-style-type: none"> Estructura, función y tránsito de la membrana plasmática, citoplasma, citoesqueleto y motilidad celular Núcleo, estructura y expresión génica <p>PROCESOS CELULARES</p> <ul style="list-style-type: none"> La respiración aeróbica y la mitocondria La fotosíntesis y el cloroplasto <p>CICLO CELULAR</p> <ul style="list-style-type: none"> Reproducción celular Nacimiento y ciclo celular Etapas y función de la ciclinas Muerte celular y apoptosis <p>INTERACCION ENTRE CELULAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Interacciones entre las células y su ambiente Señalización celular y transducción de señales comunicación entre las células Introducción a Mutación celular y cáncer 	18	36
UNIDAD FORMATIVA 2. HISTOLOGIA I	<p>PRINCIPIOS GENERALES DE HISTOLOGÍA</p> <p>METODOLOGÍA O MÉTODOS DE ESTUDIO HISTOLÓGICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> Preparados permanentes Microscopia. (El Microscopio, tipos de microscopios) Preparación e interpretación de cortes Histológicos Histoquímica y Citoquímica <p>TEJIDOS CORPORALES E HISTOGÉNESIS</p>	17	34



	<ul style="list-style-type: none"> • Histogénesis • Tejidos corporales <p>CLASIFICACIÓN Y FUNCIÓN DE TEJIDOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tejido Epitelial • Tejido Conectivo o Conjuntivo • Tejido Adiposo • Tejido Cartilaginoso • Tejido Óseo • Tejido Muscular • Tejidos Hematopoyéticos • Tejido Nervioso • Tejido Cardíaco • Tejido Pulmonar • Tejido Renal 		
<p>UNIDAD FORMATIVA 3. EMBRIOLOGIA I</p>	<p>MECANISMOS BIOLÓGICOS DEL DESARROLLO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciclo celular • División celular • Mecanismos ontogénicos del desarrollo • Motilidad y muerte celular como formas de la diferenciación. <p>DIFERENCIACIÓN CELULAR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mecanismo de desarrollo-universal común de los organismos multicelulares: mórula, blastocito y gástrula Principales mecanismos involucrados en la diferenciación celular <p>FECUNDACIÓN Y ORGANIZACIÓN EMBRIONARIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gametos y fecundación • Implantación del embrión. • Desarrollo y bases celulares del sistema osteo muscular • Desarrollo y bases celulares del sistema nervioso • Desarrollo y bases celulares del sistema circulatorio • Desarrollo y bases celulares del sistema respiratorio • Desarrollo y bases celulares del sistema renal • Bases estructurales y desarrollo ontogénico de los tejidos placentarios 	<p>17</p>	<p>34</p>
<p>UNIDAD FORMATIVA 4. ANATOMÍA I</p>	<p>INTRODUCCIÓN A LA ANATOMÍA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos y definiciones • Terminología Anatómica veterinaria • Anfiteatro: Normas y procedimientos • Identificación externa de regiones en cadáveres y animales vivos(Planimetría) <p>ANATOMIA DEL SISTEMA OSEO</p> <ul style="list-style-type: none"> • División y Clasificación de las partes del esqueleto • Clasificación de los huesos y cartílagos • Características anatómicas de los huesos • Identificación de huesos en esqueletos de diversas especies 	<p>19</p>	<p>38</p>



	<p>ANATOMIA DEL SISTEMA ARTICULAR (Artrología y/o Sindesmología)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación anatómica y descripción de las articulaciones de los animales domésticos • Identificación de articulaciones en esqueletos de diversas especies <p>ANATOMIA DEL SISTEMA MUSCULAR - MIOLOGÍA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación anatómica y funcional de los músculos y sus anexos • Grupos musculares <p>ANATOMIA DEL SISTEMA NERVIOSO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Divisiones del Sistema Nervioso • Encéfalo, Médula espinal y nervios espinales • Identificación de plexos nerviosos <p>ANATOMIA DEL SISTEMA CIRCULATORIO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disección del corazón • Circulación mayor • Circulación menor • Circulación portal y fetal • Circulación y vasos sanguíneos de los miembros torácico y pelviano <p>SISTEMA RESPIRATORIO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Componentes del sistema respiratorio • Identificación de principales estructuras respiratorias <p>SISTEMA URINARIO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Componentes del sistema renal • Identificación de principales estructuras renales 		
<p>UNIDAD FORMATIVA 5. BIOQUIMICA I</p>	<p>INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA BIOQUÍMICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición de Bioquímica e importancia • Características y componentes de la materia viva • La lógica Química de los seres vivos <p>GRUPOS FUNCIONALES INORGÁNICOS Y ORGÁNICOS DE IMPORTANCIA BIOQUÍMICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • El agua • Soluciones amortiguadoras • Equilibrio ácido-base • Isómeros, monómeros, polímeros <p>ENZIMAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepto, clasificación, nomenclatura • Naturaleza y función de las enzimas • Factores que afectan la actividad enzimática • Importancia de las enzimas en M.V.Z. 	<p>19</p>	<p>38</p>



	<p>BIOENERGÉTICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obtención y consumo de energía por los seres vivos • Energía libre, adenosina Trifosfato (ATP) • Compuestos con enlaces fosfato de alto y bajo valor energético • Distribución de la energía en el animal 		
<p>UNIDAD FORMATIVA 6. BIOLOGÍA MOLECULAR I</p>	<p>FUNDAMENTOS BIOLOGÍA MOLECULAR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las bases químicas de la vida • Estructura y clasificación de los cromosomas • Naturaleza del gen y del genoma <p>MOLÉCULAS DE LA INFORMACION</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción • Ácido Desoxirribonucleico, DNA • Estructura química del DNA • Organización de las moléculas de DNA en las células • Leyes de la herencia (Mendel) • Ácido Ribonucleico, RNA • Características genéricas del RNA • Características estructurales y funcionales de las RNA-polimerasas en sistemas procarionte y eucarionte • El RNA mensajero, RNA ribosomal, RNA de transferencia y su procesamiento <p>REPLICACION DEL DNA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unidad de replicación, sitios de iniciación en eucariotas y procariotas • Enzimas: DNA polimerasa, DNA helicasa, primasa <p>TRANSCRIPCION DEL RNA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Síntesis de RNA mensajero, RNA de transferencia y RNA ribosomal • Enzimas Promotoras: RNA polimerasa, interacción de la RNA polimerasa • Complejo transcripcional: promotores, factores y RNA polimerasas • Transcripción y procesamiento del RNA en eucariotes • Empalme del RNA mensajero, código genético <p>TRADUCCION DEL RNA</p> <ul style="list-style-type: none"> • El ribosoma y su composición • Estabilidad de los RNA mensajeros y las proteínas • Código genético: reglas que lo rigen y características generales, vectores de expresión, priones 	<p>17</p>	<p>34</p>
	<p>FISIOLOGIA DEL SISTEMA OSTEO MUSCULAR</p> <p>MUSCULOS LISO, ESTRIADO Y CARDIACO</p>		



<p>UNIDAD FORMATIVA 7. FISIOLOGÍA I</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Anatomía fisiológica de la sinapsis neuromuscular en las diferentes fibras musculares y excitación muscular • Función del sistema óseo y medula espinal • Anatomía fisiológica de la sinapsis neuromuscular en las fibras musculares cardíacas, propiedades eléctricas de las fibras musculares cardíacas • Bases generales de la fisiología del tejido marcapaso, contracción muscular, contracción del tejido muscular esquelético, liso y cardíaco <p>FISIOLOGIA DEL SISTEMA NERVIOSO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación del sistema nervioso • Fisiología de las células nerviosas y estructuras • Excitabilidad en las células nerviosas y musculares concepto de excitabilidad • Estímulo, tipos de estímulos y características de los estímulos eléctricos • Fenómenos eléctricos en los tejidos nervioso y muscular • Potencial de acción, conducción de impulsos nerviosos en axones mielínicos y amielínicos • Función, formación y reabsorción del líquido cefalorraquídeo <p>ACTIVIDAD SENSORIAL Y SOMÁTICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de los receptores sensoriales: tipos de receptores sensoriales, eventos iónicos y eléctricos en los receptores sensoriales, potenciales generadores, base iónica de la excitación de los receptores sensoriales, fenómeno de adaptación • Sensaciones somáticas: sensaciones mecánicas, dolorosas y térmicas • Sueño y vigilia • Conducta <p>SISTEMA CIRCULATORIO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Función y estructuras • Frecuencia circulatoria • Propiedades eléctricas del corazón (potencial de acción, conducción, contracción cardíaca) • Frecuencia cardíaca, regulación nerviosa de la actividad • Regulación y control de la presión arterial • Circulación mayor, menor y fetal • Fisiología del ejercicio • Características de la sangre, eritrocitos, hemoglobina, leucocitos, plaquetas, plasma • Linfa funciones, proceso de formación, composición, permeabilidad del capilar linfático terminal, propulsión de la linfa • Hemostasia • Fisiología de los vasos sanguíneos, el endotelio, sustancias vaso activo <p>SISTEMA RESPIRATORIO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Función y estructuras respiratorias • Frecuencia respiratoria 	<p>19</p>	<p>38</p>
--	--	-----------	-----------



	<ul style="list-style-type: none"> • Intercambio y Transporte de Gases • Volúmenes y Capacidades pulmonares. • Ventilación pulmonar • Mecánica respiratoria externa e interna • Volúmenes respiratorios: difusión de gases a través de la membrana respiratoria • Difusión pulmonar: Transporte del O₂ <p>SISTEMA RENAL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Filtración glomerular y su regulación • Renina, angiotensina aldosterona • Regulación de la vitamina D • Composición de líquidos corporales • Flujo sanguíneo renal • Filtración glomerular • Formación de la orina • Regulación renal del pH, Acidificación de la orina • reflejo de micción <p>TERMORREGULACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura corporal y su origen • Centro termorregulador 		
<p>UNIDAD FORMATIVA 8. INMUNOLOGIA I</p>	<p>SISTEMA LINFÁTICO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Órganos inmunológicos primarios y secundarios <p>CLASIFICACION DE INMUNOLOGIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inmunidad específica (adquirida) e inespecífica (innata). inmunidad adaptativa y no adaptativa, inmunidad activa y pasiva <p>TIPOS DE CELULAS INMUNITARIAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Línea linfóide: monocitos, linfocitos, linfocito T (supresora, natural killer, ayudadora o Harper), linfocito B (células plasmáticas, anticuerpos). • Línea mieloide: granular: neutrófilos. Eosinófilos y basófilos • Agranular: macrófagos tisulares <p>SISTEMA RETICULO ENDOTELIAL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema monocito-macrófago • Células presentadoras de antígeno <p>INMUNOGLOBULINAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de inmunoglobulina • mecanismo de acción de anticuerpos • Precipitación • Aglutinación • Neutralización • Lisis 	17	34
<p>UNIDAD FORMATIVA 9. BIOFÍSICA I</p>	<p>FENOMENOS ENERGETICOS DE LOS ORGANISMOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura y Calor: El concepto de la temperatura. Escalas de temperatura • Capacidad calorífica. Calor latente 	17	34



	<ul style="list-style-type: none"> • Formas de transferencia de calor <p>BASES FÍSICAS DE LA RESPIRACION:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presión de vapor. Presión atmosférica. Mezclas de gases • La atmósfera y la respiración pulmonar • Intercambio de gases a nivel alveolar • Humedad relativa. Humedad del aire • Física de la respiración • Respiración en condiciones extremas <p>FÍSICA DE LOS FLUIDOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presión • Capilaridad • Campo de esfuerzos • Fuerzas superficiales y volumétricas 		
--	--	--	--

RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS	
<p>Texto guía Biología</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ALBEIRO LÓPEZ H. BIOLOGIA MOLECULAR APLICADA A LA PRODUCCIÓN ANIMAL Y LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES SILVESTRES. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. 2013. ✓ ÁLVARO GONZÁLES HERNÁNDEZ. PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA CLÍNICA Y PATOLOGÍA MOLECULAR. 1 ed. ELSEVIER. 2011. ✓ ALVIN NASON. BIOLOGIA. 1 ed. LIMUSA. 1987. ✓ AMANDO GARRIDO PERTIERRA. FUNDAMENTOS DE BIOQUÍMICA METABÓLICA. ✓ ANA MARÍA PALAZÓN MAYORAL. BIOLOGÍA. OXFORD. 2003. ✓ ARTURO GIL. BIOQUÍMICA. 1 ed. UNISUR. 1993. ✓ CARLOS MANUEL ACOSTA ESPEJO. BIOLOGÍA MOLECULAR. UNIPAZ-PIEDRECUESTA. 2002. ✓ CHRISTOPHER MATHEWS. BIOQUÍMICA. 2 ed. MC GRAW HILL. 1988. ✓ CLARA M. SPINEL GOMEZ. BIOLOGIA MOLECULAR DE LA CELULA EUCARIOTICA ANIMAL. BIOGENESIS. 2002. ✓ CLAUDE A. VILLE. BIOLOGÍA. 8 ed. MC GRAW HILL. 1996. DAGOBERTO ARRIETA. BIOLOGÍA. 2 ed. FEDI – UIS. 1985. ✓ DAVID J- HOLME HAZEL. BIOQUIMICA ANALITICA. ACRIBIA S.A. 1994. ✓ DENIS TAGU Y CHRISTIAN MOUSSARD. FUNDAMENTOS DE LAS TÉCNICAS DE BIOLOGÍA MOLECULAR. ACRIBIA S.A. 2003. ✓ DENIS TAGU Y CHRISTIAN MOUSSARD. FUNDAMENTOS DE LAS TÉCNICAS DE BIOLOGÍA MOLECULAR. ACRIBIA S.A. 2003. ✓ ELDRA PEARL SOLOMON. BIOLOGÍA. 5 ed. MC GRAW HILL. 2001. ✓ EMILIO HERRERA. ELEMENTOS DE BIOQUÍMICA. INTERAMERICANA. 1993. ✓ EMILIO MUÑOZ. BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR. BLUME EDICIONES. 1979. ✓ ERIC.E.CONN. BIOQUIMICA FUNDAMENTAL. 3 ed. LIMUSA. 1976. ✓ FRANCOIS WIDMER - ROLAND BEFFA. DICCIONARIO DE BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR. ACRIBIA S.A. 1997. ✓ FRANK H. STEPHENSON. CÁLCULO EN BIOLOGÍA MOLECULAR. 2 ed. ELSEVIER. 2012. ✓ GERALD KARP. BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR. MC GRAW HILL. 1998. ✓ GERMÁN CARDONA. BIOLOGÍA MOLECULAR. UNIPAZ – PIEDECUESTA. 2004. ✓ HARVEY LODISH. BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR. PANAMERICANA. 2005. ✓ HELENA CURTIS. BIOLOGÍA. 4 ed. y 6 ed. PANAMERICANA. 1989. ✓ IRWIN W.SHERMAN. BIOLOGÍA. 3 ed. MC GRAW HILL. 1987. ✓ J.J. HICKS. BIOQUÍMICA. 1 ed. MC GRAW HILL. 2001.



	<ul style="list-style-type: none"> ✓ J.M. WALKER. BIOLOGÍA MOLECULAR Y BIOTECNOLOGÍA. 2 ed. ACRIBIA S.A. 1997. ✓ JACOBO DÍAZ PORTILLO. 770 PREGUNTAS Y RESPUESTAS DETERMINACIONES BIOQUÍMICAS UTILIDAD Y VALORACIÓN CLÍNICA. MASSON. 2004. ✓ JAMES D.WATSON. BIOLOGIA MOLECULAR DEL GEN. 2 ed. AGUILAR. 1978. ✓ JEFFREY J. W. BAKER. MATERIA, ENERGIA Y VIDA. FONDO EDUCATIVO. 1989. ✓ JHON BARCO RIOS. FUNDAMENTOS TEORICOS PRACTICOS DE BIOLOGIA CELULAR. UNIV. DE CALDAS. 1998. ✓ JHON KIMBAL. BIOLOGÍA. 4 ed. ADDISON WESLEY. 2001. ✓ JHON KIMBAL. BIOLOGIA. 4 ed. INTERAMERICANA. 1989. ✓ JOSE MACARULLA. BIOQUÍMICA CUANTITATIVA: CUESTIONES SOBRE BIOMOLÉCULAS. 1 ed. REVERTE. 1988. ✓ JOSE MACARULLA. ESQUEMAS DE BIOQUÍMICA. 2 ed. REVERTE. 1982. ✓ JOSÉ MARÍA TEJÓN RIVERA. FUNDAMENTOS DE BIOQUÍMICA ESTRUCTURAL. JOSÉ PEÑARANDA VALVERDE. BIOLOGÍA MOLECULAR DEL VIRUS. UNIVERSIDAD NACIONAL ✓ L.C. JUNQUEIRA. BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR.. MC GRAW HILL. 1998. ✓ L.STRYER. BIOQUÍMICA. 3 ed. REVERTE. 1988. ✓ LUIS FELIPE CASAS. BIOQUIMICA EXPERIMENTAL. 4 ed. FEDI – UIS. 1988. ✓ LUIS FELIPE CASAS. BIOQUIMICA. 2 ed. FEDI – UIS. 1985. ✓ M. HERZBERG. ATLAS DE BIOLOGÍA MOLECULAR. 2 ed. OMEGA. 1968. MC GRAW HILL. 1991. ✓ MICHAEL MADIGAN. BIOLOGIA DE LOS MICROORGANISMOS BROCK. 9 ed. ✓ MILTON TOPOREK. BIOQUÍMICA. INTERAMERICANA. 1993. ✓ N.V. BHAGAVAN. BIOQUIMICA. 1 y 2 ed. INTERAMERICANA. 1978. ✓ PAUL JAY FRIEDMAN. BIOQUÍMICA: TEXTO BASICO. SALVAT. 1980. ✓ PETER N. CAMPBELL. BIOQUÍMICA ILUSTRADA. 5 ed. ELSEVIER. 2006 PRENTICE HALL. 2004. ✓ R. MONTGOMERY. BIOQUÍMICA MÉDICA. SALVAT. 1980. ✓ RAMON LATORRE. BIOFISICA Y FISIOLOGIA CELULAR. UNIV. DE SEVILLA. 1996. ✓ ROBERT BOHINSKI. BIOQUIMICA. 5 ed. INTERAMERICANA. 1978. ✓ ROBERT D.DYSON. PRINCIPIOS DE BIOLOGIA CELULAR. 1 ed. INTERAMERICANA. 1970. ✓ ROBERT K. MURRAY. BIOQUÍMICA DE HARPER. 10 y 11 ed. MANUAL MODERNO. 2007. ✓ ROBERT N. LINDQUIST. BIOQUÍMICAS: PROBLEMAS. 2 ed. INTERAMERICANA. 1988. ✓ ROBERT ROSKOSKI. BIOQUÍMICA. 1 ed. MC GRAW HILL. 1998. ✓ ROBERT W. MCGILVERY. CONCEPTOS BIOQUIMICOS. 1 ed. REVERTE. 1977. ✓ ROBINSON CORTES RUBIO. MÓDULO DE BIOQUÍMICA. 1 ed. UNIPAZ. 2004. ✓ RUTH BERNSTEIN. BIOLOGÍA. 10 ed. MC GRAW HILL. 1998. ✓ S.J. MORGAN. CULTIVO DE CÉLULAS ANIMALES. 1 ed. ACRIBIA S.A. 1995. ✓ SILVIA S. MADER. BIOLOGÍA. 9 ed. MC GRAW HILL. 2008. ✓ SYLBIL P. PARKER. DICCIONARIO MCGRAW-HILL DE BIOLOGIA TOMO 1 – 2. ✓ TERRANCE G. COOPER. INSTRUMENTOS Y TECNICAS DE BIOQUIMICA. ✓ THOMAS M. DEVLIN. BIOQUÍMICA: LIBRO TEXTO CON APLICACIONES TOMO 1. ✓ WILLIAM BERNAL MEDINA. BIOFÍSICA. UNIPAZ. 2005.
<p>Texto guía Histología</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ATLAS COLOR DE HISTOLOGIA. FINN GENESER. PANAMERICANA ✓ DIAGNOSTICO HISTOLOGICO. MARIANO S.H. DI FIORE. EL ATENE ✓ HISTOLOGIA VETERINARIA. DELLMAN. ACRIBIA ✓ HISTOLOGIA VETERINARIA APLICADA. WILLIAM J.BANK. MANUAL MODERNO ✓ HISTOLOGIA. FINN GENESER. PANAMERICANA ✓ INTRODUCCION A LA HISTOLOGIA ANIMAL COMPARADA. RICARDO PANIAGUA. LABOR UNIVERSITARIA ✓ TRATADO DE HISTOLOGIA. A.N. HANN. INTERAMERICANA



<p>Textos guía Embriología</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ HIB J. (2001) Embriología Médica. Mc Graw Hill. Interamericana ✓ LANGMAN, J. (1981) Embriología Médica. Editorial Panamericana. ✓ NODEN, D.M. y de LAHUNTA, A. (1990). Embriología de los animales domésticos. Editorial Acribia.
<p>Texto guía Anatomía</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ANATOMÍA DE LOS ANIMALES DOMÉSTICOS. TOMO 1. SISSON Y GROSSMAN SALVAT ✓ ANATOMÍA DE LOS ANIMALES DOMÉSTICOS. TOMO 2. SISSON Y GROSSMAN SALVAT ✓ ANATOMÍA ANIMAL. JORGE E. FONSECA. FEDI ✓ ANATOMIA APLICADA DEL BOVINO. ✓ ANATOMIA APLICADA VETERINARIA. J. SANDOVAL. SALVAT ✓ ANATOMIA VETERINARIA. K.M. DYCE. PANAMERICANA ✓ ANATOMIA VETERINARIA APLICADA. ROBERT E. HABEL. ACRIBIA ANATOMIA DE LOS ANIMALES DOMESTICOS. ROLF KRAHMER. ACRIBIA ✓ ANATOMIA VETERINARIA. ALEXANDER LAHUNTA. INTERAMERICANA ANATOMIA COMPARADA. JOSE ALEJANDRO O. UNIV. NACIONAL ✓ ANATOMIA Y FISILOGIA DE LOS ANIMALES DOMESTICOS. R.D. FRANDSON. MCGRAW HILL ✓ ATLAS DE ANATOMIA TOPOGRAFICA DE LOS ANIMALES DOMESTICOS.PETER POPOSKO. SALVAT
<p>Textos guía Bioquímica</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ BHAGAVAN, N. V. Bioquímica, Editorial Interamericana, México, 1978,902P. ✓ BOHINSKI,R. Bioquímica, editorial Fondo educativo Interamericano, México ✓ BRÚCHMAN, E.E., Bioquímica técnica, Editorial Acribia, Zaragoza, España, Bucaramanga, 2004, 220PP. ✓ CASAS, L, F., Bioquímica, 2da Ed., Editorial UIS-FEDI, (Facultad de Estudios CASAS,L.F. Bioquímica experimental, guia practica de laboratorio, 4ta ed., clínicas, Editorial Reverté, Barcelona, 1985, 683P. ISBN 84-291-7165-7. ✓ CONN, E. Bioquímica fundamental, 3era ed., Editorial Limusa, 1990,631P. ✓ COOPER, T.G., Instrumentos y técnicas de bioquímica, Editorial Reverté ✓ CORTÉS.R., Módulo de bioquímica, 1er ed., (Sic)EditorialLtda, D.F.,1978,667P.ISBN 968-50-0036-0. ✓ DEVELIN, T.M. Bioquímica, Tomo I, Libro de textos con aplicaciones ✓ DEVELIN, T.M. Bioquímica, Tomo II, Libro de textos con aplicaciones Editorial UIS, Bucaramanga, 1988, 89P. ✓ EDUARDO ZARZA MEZA. INTRODUCCION A LA BIOQUÍMICA. TRILLAS. 1990 ✓ FERSHT, A. Estructura y mecanismos de las enzimas, Editorial Reverté, ✓ FRIEDMAN, P.J., Bioquímica, Editorial Salvat editores. Barcelona, ✓ GARRIDÓ,A. e tal, Fundamentos bioquímica metabolica,1 era ed, Editorial ✓ HERRERA,E. Elementos de Bioquímica, Editorial Interamericana, México, ✓ HICKS, J.J., Bioquímica, Editorial McGraw-Hill, México, 2000,900P.ISBN 970- ISBN 964-25-0073-7. ✓ MACARRULLA, J.M y, ABAD,C. Esquema de bioquímica, 2da ed. Editorial ✓ MACARRULLA, J.M.Y MARINO,A. Bioquímica cuantitativa, Editorial Reverté, ✓ MATHEWS, C.K, Y VAN HOIDE, R.E. Bioquímica, 2da ed. Editorial McGraw- Hill, Madrid, España 1998,1283P. ISBN84-486-02-13-7. ✓ McGILVERY, R, W., Conceptos Bioquímicos .Editorial Reverté, Barcelona, España 1977,594P. ISBN 84-291-7366-8. ✓ MONTGOMERY, R. Bioquímica médica, 1raed, Editorial Salvat Barcelona, España 1984,814P. ISBN 84-345-1539-3. ✓ MURRAY, R.K., Harper Bioquímica ilustrada, 16a ed. Editorial McGraw-Hill, Madrid, España 1998,1283P. ISBN 84-486-02-13-7. ✓ ROSKOSKI,R., Bioquímica, Editorial McGraw-Hill, México,1997,560P ISBN 970-10-1566-5



	<ul style="list-style-type: none"> ✓ STRYER, L., Bioquímica, 3ra ed. Tomo I., Editorial Reverté, S.A. Barcelona; 1988., 549 p. ISBN84291-75-79-2. ✓ TÉBAR y Alfa Omega, Madrid España, 2005,384P. ISBN 970-15-1112-3. ✓ TEIJÓN, J.M, e tal., Fundamentos de bioquímica estructural, Editorial Alfa Omega y Teba. México, 2005,442P. ISBN 970-15-1111-5. ✓ TEXTOS GUÍA BIOQUÍMICA. Bioquímica, 2da ed. Editorial Interamericana, México D.F., 1984,1141P. ✓ TOPOREK, M. Bioquímica., Editorial Interamericana, s.d., 523P. ✓ VÍCTOR W. RODWELL. BIOQUÍMICA ILUSTRADA. 30 ed. MC GRAW HILL. 2016. ✓ ZARZA, E. Introducción a la bioquímica, 1ra ed. Editorial Trillas, México, 1990,129P. ISBN 968-243461-0
Textos guía Biología Molecular	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ALBERTS, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter, Peter. 2002. Molecular biology of the cell. Garland Science. New York and London. Books. New York ✓ LODISH, Berk, Zipursky, Matsudaira, Baltimore, Darnell. 2002. Molecular cell biology. Editorial Médica Panamericana. España. ✓ WATSON, Baker, Bell, Gann, Levine, Losick. 2006. Biología molecular del gen. Editorial Médica Panamericana. España. ✓ WATSON, Gilman, Witkowski, Zoller. 1997. Recombinant DNA. Scientific American
Textos guía Fisiología	<ul style="list-style-type: none"> ✓ AYUS, Juan. Agua, Electrolitos y Equilibrio Acido-Base, Madrid, Medica Panamericana 2007, p. 14 ✓ CUNNIGHAM, James. Fisiología veterinaria, 3 ed. España, ELSEVIER 2003, p. 575 ISBN 848174-659-2 ✓ DYCE, K. Anatomía Veterinaria. Traducido por, Eduardo Martin. 1ed. Buenos Aires. PANAMERICANA S.A 1998, P. 845 ✓ DUKES, H. SWENSON, M. Fisiología de los animales domésticos. Traducido por Francisco Castejón. 4 ed. México. D.F.: AGUILAR 1983, p.1054. ISBN968-19-0328-5 (volumen 1) ✓ ECKERT, Roger. Fisiología Animal, 3 ed. España, Interamericana de España1990, p.683 FRANDSON, R. Anatomía y fisiología de los animales domésticos. Reflejos, traducido por Víctor Octavio Fuentes. 5ed. México. D.F. INTERAMERICANA 1995, 520 p. GREEN, Fisiología Clínica Básica, segunda edición Acribia, S.A. Zaragoza España. 194 p ✓ GUTIERREZ, José Fernando; Fisiología aplicada a la Veterinaria y Zootecnia; reflejo de la micción, s.d. p.343. ISBN 958-8041-05-8 ✓ MORALES, José Luis. Anatomía aplicada pequeños animales. Traducido por Fátima segado México. D.F. p.o5 ✓ RUCKEBUSCH, fisiología de pequeñas y grandes especies. Traducido por MVZ Ana Felicitas Martínez Haro. 1 ed. México. DF. El Manual Moderno, 1994. 862 p. ✓ SOLOMON, Martínez. Biología, 5 ed. México. D.F. Ultra.2001. p. 1237 ✓ SQUIRES, james. Endocrinología animal aplicada. Traducido por María Pilar. ACRIBIA, S.A, Zaragoza (España), 2006. P. 265 ✓ WILLIAM, Fisiología Medica, El Manual Moderno, S.A, México, D.F, 1992. p.
Textos guía Biofísica	<ul style="list-style-type: none"> ✓ GLASER, Roland. Biofísica. Editorial Acribia S.A. España. 2003. 396p ✓ LATORRE Ramón, LOPEZ. Berneo. José, BERANILLA. Francisco, LLINAS Rodolfo. Biofísica y fisiología celular. Secretariado de publicaciones. Universidad de Sevilla. 1996. 708p