

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 APROBACIÓN	DE	Feb-19-2019

1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA					
NOMBRE DE LA ASIGNATURA: BÁSICA INTRODUCTORIA					
ÁREA	Ciencia Básica, Básica profesional		CÓDIGO	490101	
TOTAL CRÉDITOS SEMANALES	0,6875		DURACIÓN DEL SEMESTRE EN SEMANAS	16	
DISTRIBUCIÓN SEMESTRAL POR HORAS	528	HORAS PRESENCIALES	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS DE ACOMPAÑAMIENTO	HORAS DE PRÁCTICA
		176	352	118	58
HORARIO GRUPO 1	DÍA	SEDE		HORARIO GRUPO 2	DÍA
/: 00 AM a 4:00 PM	x	Centro de investigación Santa Lucía			

2. PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL	
OBJETIVOS	
<p>Analizar el proceso metodológico que implica una investigación y su aplicación en Medicina veterinaria y zootecnia, teniendo en cuenta conceptualizar, asimilar, internalizar, sintetizar, cuestionar, argumentar y contra-argumentar, con el fin de afrontar de manera eficiente situaciones problematizadoras presentes en la biología, bioquímica, biología celular, biología molecular y biofísica, apoyados en la bioestadística y manejo de la TIC'S.</p>	
JUSTIFICACIÓN	
<p>El bloque de Básica Introductoria en su estructura y desarrollo permite que el estudiante adquiera herramientas metodológicas para abordar situaciones problemáticas en un sistema complejo de interacción naturaleza y animal, con el aporte de las ciencias básicas, bioestadística y bioinformática. Para lo cual es necesario: Enfocar al estudiante hacia una cultura investigativa autónoma a través de bases epistemológicas, de las ciencias básicas y estadísticas, confluyentes al logro de la formulación de situaciones problemas, que lo lleve a interactuar con redes académicas y científicas, que lo proyecten en pro del desarrollo científico. Las ciencias básicas incluyen diversas disciplinas científicas que tienen como objeto entender la organización, estructura y composición celular de todo ser vivo. Estas disciplinas ayudan a comprender el funcionamiento del organismo en condiciones normales, así como las fallas y alteraciones de los procesos dinámicos intercelulares que se puedan presentar para proponer soluciones capaces de evaluarlas, prevenirlas y desarrollar alternativas reparadoras o que por lo menos reduzcan su presentación. Es por ello que se hace necesario involucrar a los estudiantes desde el primer semestre en la resolución de problemas en el campo de la medicina veterinaria y zootecnia aplicando todos los principios de las ciencias considerando desde las interacciones moleculares hasta el funcionamiento dinámico del organismo a través de las interrelaciones entre las áreas de fundamentación aplicadas en la biología, química, biofísica y bioquímica; Apoyado por el uso efectivo de la bioestadística, potenciado por el uso de las TIC'S, permitiendo elevar la calidad de la investigación en los problemas que se presentan en los seres vivos.</p>	



COMPETENCIAS	
COMPONENTES	COMPETENCIAS
SABER	<p>Comprender el concepto de ciencia para formular hipótesis, conjeturas, cuestionamientos en determinadas situaciones obtenidas a partir de la observación, investigación teórica y razonamientos dentro del área de las ciencias básicas.</p> <p>Conocer el avance e importancia de las ciencias básicas en la medicina veterinaria y zootecnia.</p> <p>Conocer e identificar la estructura de cada fase de un proceso de investigación relacionados con la estructura y función celular básicos de los seres vivos, utilizando los elementos de la metodología de la investigación.</p> <p>Conocer los modelos básicos de bioestadística aplicados en la medicina veterinaria y zootecnia utilizando herramientas informáticas (bases de datos y métodos de análisis de datos experimentales), apoyados en los conceptos de las ciencias biomédicas.</p>
HACER	<p>Adquirir destreza y habilidades para la lectoescritura, que ayuden a plantear conjeturas, interrogantes y preguntas problematizadoras en el contexto de las ciencias básicas, la bioestadística y las TIC'S, ayudado por la lectura crítica y la búsqueda y selección de información científica.</p> <p>Diseñar y evaluar hipótesis como alternativas de solución a los problemas formulados, con coherencia, análisis y síntesis.</p> <p>Aplicar e interpretar la información procesada mediante el manejo adecuado de las TIC'S y la bioestadística.</p> <p>Describir problemas de la función y estructura celular</p> <p>Demostrar conocimiento y aplicación de las interrelaciones biológicas y celulares de los seres vivos para su función y expresión en toda la naturaleza, cimentados en el aporte de las ciencias básicas.</p> <p>Aplicar los conocimientos adquiridos en proyectos de investigación, dirigidos a dar solución a los diferentes problemas y situaciones que se presentan en la biología celular</p>
SER	<p>Trabajar de forma multidisciplinaria y con respeto, valoración y sensibilidad en el ejercicio con los demás.</p> <p>Actualizar constantemente los conocimientos, habilidades y actitudes de las competencias profesionales mediante un proceso de formación continua.</p> <p>Interactuar con el entorno (docentes, comunidad universitaria) manteniendo los valores morales y ético.</p> <p>Respetar los derechos, ideas y emociones de los demás en diferentes entornos sociales y educativos dentro del proceso formativo.</p> <p>Demostrar disposición al trabajo en equipo a partir del reconocimiento del otro con aprendizaje colaborativo</p> <p>Adoptar una actitud responsable sobre sus acciones personales y profesionales, como ente activo y/o participativo en la sociedad.</p>



Reconocer y autoevaluar su formación continuamente estableciendo los logros y metas a mejorar implementando acciones concretas de acuerdo a los logros identificados en su proceso académico

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 metodología de la investigación, la epistemología, la bioestadística, las básicas biomédicas y las aplicaciones en las TICS.

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.

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.

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 Fernandes (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).

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 porque 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.

La pregunta orientadora propuesta para el desarrollo del módulo es la siguiente: ¿Cómo interactúan las ciencias básicas en el abordaje de la investigación en la organización celular de los seres vivos?

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).

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.

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.

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.

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).

3. Interdisciplinariedad. 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 saliendo 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. 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 Tomarán 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.

MICROCURRÍCULO POR COMPETENCIAS



UNIPAZ

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

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.

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
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.	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.	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.

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 final 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 final 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. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	<p>LA INVESTIGACION CIENTÍFICA Definición del proceso para la investigación científica. Los aspectos metodológicos de la investigación: etapas y procesos de la Investigación Los procesos lógicos de la investigación: formulación de teorías y procesos de verificación</p> <p>EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Los pasos en la elaboración de un proyecto o protocolo de investigación. Las variables : Definición Tipos de variables. Su empleo en la investigación. Variables e indicadores. Variables en pruebas estadísticas.</p> <p>DEFINICIÓN DE PROBLEMAS CIENTÍFICOS El planteamiento del problema La formulación de problemas científicos. Sus componentes. La justificación Definición de objetivos Objetivo general y específicos El marco de referencia: distintos tipos de marco de la investigación. La búsqueda bibliográfica y el marco teórico de la investigación La hipótesis científica: Características, Funciones. Carácter probabilístico de las hipótesis científicas.</p> <p>EL DISEÑO DE LA INVESTIGACION Concepto, objetivos y condiciones del diseño. La validez de los diseños de investigación. Tipos de diseños de investigación: descriptivos y explicativos, experimentales y no experimentales Tipos de diseños de investigación en medicina veterinaria y zootecnia. La selección del diseño y las técnicas de recolección, procesamiento y análisis de los datos de investigación.</p> <p>PRESENTACIÓN DEL DOCUMENTO ESCRITO EN UNA INVESTIGACIÓN Generalidades Requisitos Etapa de planeación: propuesta Etapa de desarrollo o ejecución del proyecto: anteproyecto Etapa de documento final Partes del trabajo escrito</p>	48	96



<p style="text-align: center;">UNIDAD FORMATIVA 2. EPISTEMOLOGIA</p>	<p>PERSPECTIVAS EPISTEMOLÓGICAS La filosofía de la ciencia: sus temas, rumbos y alternativas. Las dicotomías científicas: raíces de la Concepción heredada en filosofía de la ciencia. La ciencia como conocimiento y como actividad. La dimensión social del conocimiento. La estructura normativa de la ciencia. La neutralidad cuestionada.</p> <p>EL POSITIVISMO La tradición positivista. El proyecto de la ciencia moderna. La emergencia del positivismo lógico: condiciones socio-teóricas de posibilidad. El programa de la Filosofía Científica del Círculo de Viena: la unificación del lenguaje de la ciencia. El criterio de verificación como criterio de significado. Alcance y límites del verificacionismo: consecuencias de su aplicación a las ciencias sociales.</p> <p>EL RACIONALISMO CRÍTICO DE KARL POPPER La crítica al inductivismo y al verificacionismo. La unificación del método de la ciencia. Problemas, conjeturas y refutaciones: la teoría corroboracionista. La falsación como criterio de demarcación científica. La lógica de las ciencias sociales: la crítica racional de las teorías.</p> <p>LOS PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN DE IMRE LAKATOS La crítica de Lakatos a Popper y Kuhn. Ciencia y pseudociencia: un nuevo criterio para la demarcación del conocimiento. Las reglas metodológicas: heurística positiva y heurística negativa. La historia de la ciencia y su reconstrucción racional.</p> <p>LA DECONSTRUCCIÓN DE LA RELACIÓN SEMÁNTICA DE SIGNIFICADO EN EL TRACTATUS. Las leyes científicas y el principio de discontinuidad semántica. El significado como uso: los “juegos de lenguaje” en las Investigaciones Filosóficas. El giro pragmático y sus implicancias epistemológicas. Criterios y reglas: la teoría social del conocimiento.</p> <p>LA CRISIS DE LA CONCEPCIÓN HEREDADA EN FILOSOFÍA DE LA CIENCIA Las revoluciones científicas de Thomas Kuhn: inconmensurabilidad y lenguaje. La disolución del método en la historia: paradigmas, modelos y ejemplos. Paul Feyerabend y la proliferación de métodos. Hacia una antropología y sociología de la ciencia.</p> <p>EL PROYECTO DE LA CIENCIA MODERNA La ciencia y el capitalismo: dominio de la naturaleza e institucionalización. La ilustración, la madurez de la humanidad y el proyecto inconcluso. Ciencia y filosofía: límites de la racionalidad y crisis. La modernidad, el romanticismo y la jaula de hierro.</p>	<p style="text-align: center;">32</p>	<p style="text-align: center;">64</p>
---	--	---------------------------------------	---------------------------------------



	<p>LA CIENCIA EN LA SOCIEDAD Y LA CIENCIA DE LA SOCIEDAD La epistemología entre el saber y la ideología: coherencia y fundamentación empírica; creencia y error. Estructuralismo. Historia y estructura. Configuración epistémica. La arqueología de las ciencias sociales. Significado, verdad, creencia, prueba y error. Funcionalismo y teoría de los sistemas. Sistemas observados y sistemas de observación. La autopoiesis de lo social. Autonomía del sistema científico. La ciencia como proceso social de producción de conocimiento. La teoría social de la ciencia, relativismo y construcción social de la objetividad. Más allá del internalismo y del contextualismo. Ciencia, poder, política y ética. Las ciencias humanas y su fin. Reflexividad e investigación sobre el sujeto investigador</p>		
<p>UNIDAD FORMATIVA 3. MANEJO DE TICS</p>	<p>CONOCIENDO LA COMPUTADORA Partes de la computadora (hardware y software). Dispositivos de entrada y salida. Sistema operativo y los tres sistemas más comunes para los computadores (Microsoft Windows, Mac OS y Linux).</p> <p>BUSCADORES DE INFORMACIÓN Generalidades de internet La web 1.0, 2.0 y 3.0. Consejos para hacer mejores búsquedas con el motor de búsqueda google EBSCON</p> <p>PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS ESCRITOS (Microsoft Office) Microsoft Word 2013 Norma lcontec 2016 Norma APA</p> <p>DISEÑO DE PRESENTACIONES Microsoft PowerPoint 2013 Prezi Pow toon Canva</p> <p>PROCESAMIENTO NÚMÉRICO Microsoft Excel 2013</p> <p>ALGUNAS APLICACIONES DE INTERES PARA MEDICOS VETERINARIOS Agrovet Market VetFinder Vet Calculator Fluidoterapia Free Diccionario Veterinario</p>	<p>32</p>	<p>64</p>



<p>UNIDAD FORMATIVA 4. MATEMATICAS Y BIOESTADISTICA</p>	<p>ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA Conceptos básicos de estadística (población, individuo, muestra, variables, clases de variables). Frecuencia (Tablas de frecuencia absoluta, relativa y acumulada) e histogramas. Medidas de tendencia central (mediana, moda, media). Medidas de dispersión (rango, varianza, desviación estándar, coeficiente de correlación).</p> <p>DISEÑO DE EXPERIMENTOS EN LA INVESTIGACIÓN Definición. Etapas (planeación, interpretación, conclusiones). Clasificación y selección de los diseños estadísticos. Diseño completamente al azar. Diseño en bloques. Diseño en bloques completamente al azar. Diseño en cuadro latino (selección y aleatorización).</p> <p>PROBABILIDAD Definición. Clases de probabilidad.</p> <p>ESTADÍSTICA PARAMETRICA Comparación de medias entre pequeñas muestras (prueba de t student). Comparación de medias entre grandes muestras (prueba de anova).</p> <p>ESTADÍSTICA INFERENCIAL Análisis de regresión simple (modelos, coeficiente de correlación, coeficiente de determinación, coeficientes de regresión, anova). Análisis de regresión múltiple (modelos, coeficiente de correlación, coeficiente de determinación, coeficientes de regresión, anova).</p> <p>HERRAMIENTAS MATEMATICAS CONOCIDAS Operaciones elementales Igualdades y desigualdades Polinomios Expresiones racionales Funciones (Dominio e imagen, gráficas, límites y continuidad, concepto de derivada, crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos relativos, concavidad y convexidad, representación gráfica de funciones) Optimización Matrices Sistemas lineales de ecuaciones (resolución de sistemas triangulares, sistemas equivalentes, método de gauss)</p> <p>MODELOS DISCRETOS EN BIOLOGÍA Modelos unidimensionales (crecimiento exponencial, crecimiento restringido, punto de equilibrio de modelos discretos, estabilidad de modelos discretos) Modelos multidimensionales lineales: (matrices de Leslie, números complejos, autovalores y autovectores de una matriz, modelo discreto lineal bidimensional, comportamiento a largo plazo del modelo de Leslie. Modelos multidimensionales no lineales: (modelo de Nicholson-Bailey, binomial negativo, puntos de equilibrio de sistemas discretos)</p>	<p>32</p>	<p>64</p>
---	---	-----------	-----------



	<p>multidimensionales, funciones de dos variables, estabilidad de los puntos de equilibrio del modelo discreto bidimensional.</p>		
<p>UNIDAD FORMATIVA 5. BÁSICA BIOMÉDICA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • BIOLOGÍA CELULAR <p>Estructura celular Niveles de organización en biología, teoría celular, técnicas empleadas en el estudio de la organización celular, análisis morfológico. Análisis de la composición química: técnicas histoquímicas y fraccionamiento celular (organelas citoplasmáticas y nucleares). Comparación de Células procariontas y eucarióticas, virus, Bacterias y Hongos: sus componentes Organización general de las células.</p> <p>Composición química de las células Macromoléculas: proteínas primaria, secundaria, terciaria, cuaternaria, Enzimas y coenzimas, Glucoproteínas, Lípidos (triglicéridos, fosfolípidos y colesterol) y carbohidratos (monosacáridos, disacáridos y polisacáridos), otros componentes: agua, iones, aminoácidos, bases nitrogenadas y nucleótidos. Modelo de Watson y Crick, ácido nucleicos (composición química y diferentes tipos)</p> <p>Membrana plasmática: composición química y estructura, modelos moleculares de la membrana celular (mosaico fluido de Singer). Permeabilidad de la membrana celular: procesos activos primario y secundario (pinocitosis, fagocitosis, endocitosis y exocitosis), y pasiva (osmosis, difusión facilitada y simple)</p> <p>Organelos citoplasmáticos: el complejo de Golgi, mitocondria, retículo endoplasmático liso y rugoso, Citoplasma y citoesqueleto, núcleo, nucléolo, ribosomas, lisosomas, cilios, flagelos y microfilamentos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • BIOLOGÍA MOLECULAR <p>ADN Y REPLICACIÓN Teoría nuclear: Replicación Herencia Bases celulares y moleculares de la herencia. Cromosomas, genes, locus, alelos, leyes de Mendel La síntesis proteica Transcripción Y traducción Ciclo celular (mitosis y meiosis)</p> <ul style="list-style-type: none"> • BIOQUÍMICA GENERAL <p>Introducción a la bioquímica Concepto de bioquímica</p> <p>Bioelementos y Biocompuestos Bioelementos: Función de los bioelementos Clasificación de los bioelementos Importancia para la vida de los bioelementos</p>	32	64



	<p>Biocompuestos: Concepto de enlace químico: iónico, covalente Biocompuestos inorgánicos: agua, iones Biocompuestos orgánicos: grupos funcionales presentes en los compuestos orgánicos.</p> <p>Estructura química, tipo de enlace que lo forma y función de: Carbohidratos Lípidos Proteínas Ácidos nucleicos</p> <p>Energía: Producción de energía en los seres vivos Transferencia de energía en los seres vivos</p> <p>Metabolismo. Concepto e importancia Clasificación</p> <ul style="list-style-type: none"> • BIOFÍSICA Transporte en un medio infinito (difusión, viscosidad de difusión, Osmosis: Presión osmótica) Movimiento de fluidos. Potencial de membrana celular Transporte activo de iones (Bomba sodio-potasio) 			
--	---	--	--	--

RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS	
TEXTOS GUÍA METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	<p>ALVAREZ H., Aurelia. GUIA DE INVESTIGACION. 1ra ed. Bogotá. ed. USTA, 1986. 122p.</p> <p>BUNGE, Mario. La ciencia su método y su filosofía. Academia de filosofía s.d</p> <p>CASTAÑEDA J., Juan. METODOS DE INVESTIGACION 1. 1ed. México. ed. Mcgraw-Hill, 1995. 148p. ISBN 970-10-0725-5</p> <p>CASTRO C., Wilbert. DISEÑO EXPERIMENTAL. 1ra ed. Bucaramanga. UNIPAZ, Facultad De Agronomía. 2004. 88p.</p> <p>CERVO, A. Y BERVIAN, P. Metodología científica. 1ra ed. Bogotá. McGraw Hill, 1980. 137p. ISBN 968-451-003-9</p> <p>CENTRO INTERNACIONAL de agricultura tropical – CIAT. Temas prioritarios y mecanismos de cooperación en investigación. Cali Colombia. CIAT, 1988. 515p. ISBN 84-89206-72-4</p> <p>DE CANALES, F.H; DE ALVARADO, E. L y PINEDA, E. B. Metodología de la investigación. Manual para el desarrollo personal de salud. 4 Ed. México. Limusa, 1991. 328p. ISBN 968-18-2273-0</p> <p>GOODE, William j. y HATT, Paul. Métodos de investigación social. 1ra ed. México. Trillas. 1967. 469p. ISBN 968-24-0082-1</p> <p>HERNANDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNANDEZ COLLADO, Carlos y BAPTISTA LUCIO, Pilar. Metodología de la investigación. 3 ed. México. Mc Grawn Hill, 2003. 705p. ISBN 970-10-3632-8</p>



HERRERA RESTREPO, Daniel. Teoría social de la ciencia y la tecnología. Bogotá. Unisur, 1994. 130p. ISBN 958-651-133-2

HOYOS, Nohora E. Sistemas de estímulos a los investigadores. Bogotá. Asociación colombiana para el avance de la ciencia. 98p. ISBN 958-94-57-02-9

JAPIASSU, Hilton. Introducción a la epistemología de la psicología. Bogotá. Universidad Santo Tomas. 1981. 204p

JARAMILLO, Luis Javier. Ciencia tecnología sociedad y desarrollo. Serie 1 Aprender a investigar. 3 ed. Bogotá. ICFES, 1999. 145p. ISBN 958-9279-12-0

KREIMERMAN, Norma. Métodos de investigación para tesis y trabajos semestrales. 2da ed. México D.F. Trillas. 984. 117p. ISBN 968-24-1632-9

LADRON DE GUEVARA, Laureano. Metodología de la investigación científica. Bogotá. Universidad Santo Tomás. 1990. ISBN 958-631-013-2

MENDEZ, Carlos. Metodología diseño y desarrollo del proceso de investigación. 3 ed. Bogotá. Mc Graw-Hill, 2001. 246p. ISBN 958-41-020-36

MORENO GARZON, Adonay y GALLARDO, Yolanda. Recolección de la información. Serie 3 Aprender a investigar. 3 ed. Bogotá. ICFES, 1999. 152p. ISBN 958-9279-14-7

MORENO GARZON, Adonay y GALLARDO, Yolanda. Análisis de la información. Serie 4 Aprender a investigar. 3 ed. Bogotá. ICFES, 1999. 166p. ISBN 958-9279-15-5

MURCIA FLORIAN, Jorge. Manual de investigación: procesos y diseños. 2a ed. Bogotá. USTA. 1988. 148p.

RIVERA MARQUEZ, Melesio. La comprobación científica. México. Trillas, 1986. 95p. ISBN 968-24-0694-3

RIVEROS G., Héctor Y ROSAS, Lucia. El método científico aplicado a las ciencias experimentales. 1ra ed. México. Trillas. 1988.164p. ISBN 968-24-1218-8

RIVEROS G., Héctor Y ROSAS, Lucia. Iniciación al método científico experimental. 1ra ed. México. Trillas. 1987. 207p. ISBN 968-24-1642-6

RODRIGUEZ GOMEZ, Gregorio; GIL FLORES, Javier y GARCIA JIMENEZ, Eduardo. Metodología de la investigación cualitativa. 2 ed. Málaga. Ediciones aljibe, 1999. 378p. ISBN 84-87767-56-7

TAMAYO Y TAMAYO, Mario. El proceso de la investigación científica. Fundamentos de investigación Manual de evaluación de proyectos. 2 ed. Colombia. Noriega editores. 1987. 161p. ISBN 968-18- 2281-1

TAMAYO Y TAMAYO, Mario. El proyecto de investigación. Serie 5 Aprender a investigar. 3 ed. Bogotá. ICFES, 1999. 237p. ISBN 958-9279-16-3.

TAMAYO Y TAMAYO, Mario. La investigación. Serie 2 Aprender a investigar. 3 ed. Bogotá. ICFES. 1999. 140p. ISBN 958-9279-13-9

TAMAYO, Mario. Metodología formal de la investigación científica. Colombia. Comex, 1977. 163p. ISBN 958-9147-00-3



	<p>TAMAYO, Mario. Metodología formal de la investigación científica. 2 Ed. Colombia. Limusa, 1996. 199p. ISBN 958-9565-6-9</p>
<p>TEXTOS GUÍA EPISTEMOLOGÍA</p>	<p>BARRAGÁN, Hernando. Epistemología. Universidad Santo Tomas. Bogotá. 1988. 171p</p> <p>DUSEL, E. Filosofía de la liberación. Universidad Santo Tomas. Bogotá. 1980. 240p</p> <p>GALINDO GUTIERREZ, Gladys. FLOREZ MARQUEZ, Carlos J. Ciencia y conocimiento. USTA. Bogotá. 1988. 338P.</p> <p>GONGORA V, Ángel Ignacio. LEÓN C, Jesús Antonio. El hombre y su pensamiento. Filosofía 1. PIME S.A. 1990. Colombia. 273P.</p> <p>HORKHEIMER, Max. Ocaso. ed. Anthropos del hombre. 1er ed. Barcelona. 1986. 177p. ISBN.84-765-019-3</p> <p>LASERNA, Mario. La crítica de la razón pura. Metalenguaje de la ciencia. Universidad de las andes. Bogotá. 2004. 208p. ISBN 958-695-136-7</p> <p>PRADA MARQUEZ, Blanca Inés. Ensayos entorno al pensamiento de Karl Popper. tomo I. Bucaramanga. Universidad industrial de Santander (UIS). 1994. 171P. ISBN 958-9318-15-0; ISBN 958-9318- 16-9.</p> <p>SABINO, Carlos A. El proceso de investigación. El Cid Editor. Bogota.1980. 244P.</p> <p>VON DER WALDE, Giselle. Filosofía y silencio. UNIANDES. Pontificia Universidad Bolivariana. 1er ed. Bogotá. 2001.151p. ISBN958-695049-2</p> <p>ZUBIRI, Xavier. Ensayos antropología filosófica. USTA. Bogotá. 1982. 244p</p> <p>ZUBIRI, Xavier. La antropología. Diccionario del saber moderno. Mensajero. Bilbao. España. 1978. 572p. ISBN 84-271-1086-3</p>
<p>TEXTO GUÍA BÁSICAS BIOMÉDICAS</p>	<p>CAMPBELL y COL (2001) Biología. Conceptos y relaciones 3º ed. México. Prentice Hall</p> <p>CURTIS y BARNES (2008) Biología 7ª ed. Buenos Aires. Médica Panamericana.</p> <p>CURTIS - BARNES -SCHNEK y FLORES (2006) Invitación a la Biología 6ª ed. Buenos Aires. Médica Panamericana.</p> <p>SOLOMON y COL. (1998) biología de Villee. 4ª ed. Mexico. McGraw-Hill Interamericana.</p> <p>SOLOMON, Pearl. Biología. McGraw- Hill Interamericana. 5ta ed. México.1985</p> <p>BERG, Linda. Biología. McGraw- Hill Interamericana. 5ta ed. México.1985</p> <p>MARTIN, Diana Biología. McGraw- Hill Interamericana. 5ta ed. México.1985</p> <p>BARNES, Sue .Biología. Médica panamericana. 6ta ed.</p> <p>VILLEE, Claude. Biología. McGraw- Hill Interamericana. 8ta ed. Chile.1996.</p> <p>BERNSTEIN, Ruth. Biología. McGraw- Hill Interamericana. 10ma ed. Colombia.1998.</p> <p>BERNSTEIN, Stephen. Biología.. McGraw- Hill Interamericana. 10ma ed. Colombia.1998.</p> <p>KARP, Gerald. Biología Celular y Molecular. McGraw- Hill Interamericana. 10ma ed. Mexico.1998</p>



KIMBAL, Jhon. Biología Celular. Interamericana.

SHERMAN, Irwim. Biología McGraw- Hill Interamericana. 3ra ed. Mexico.1987

SHERMAN, Villa. Biología. McGraw- Hill Interamericana. 3ra ed. Mexico.1987

BAKER, Jeffrey. Biología e investigación Científica. Interamericano. 3ra ed. Colombia. 1970

ALLEN, Garland. Biología e investigación Científica. Interamericano. 3ra ed Colombia. 1970

NASON, Alvin. Biología. Limusa. 2da ed Mexicana. 1965

FRIED, George. Biología. McGraw- Hill Interamericana. ed. México.1990

BARRINGTON, E.J. Biología Ambiental. Omega. Edición. Barcelona - España.1983

PALAZON, Ana. Biología. Oxford university Press México. 1 edición. Mexico.2003

GINGOLD, E.B. Biología Molecular y Biotecnología. 2da ed. Barcelona - Acribia S.A. España.1997p.

WALMER. J.M. Biología Molecular y Biotecnología. 2da ed. Acribia S.A. Barcelona - España.

BHAGAVAN, N.V. Bioquímica, 2^{da} ed. Interamericana, México D.F., 1984,1141P.

BHAGAVAN, N.V. Bioquímica, Editorial Interamericana, México, 1978,902P. ISBN 964-25-0073-7.

BOHINSKI, R. Bioquímica. Fondo educativo Interamericano, México D.F., 1978, 667P. ISBN 968-50-0036-0.

BRÚCHMAN, E.E., Bioquímica técnica, Acribia, Zaragoza, España, 1980, 233P. ISBN 84-20-0437-4.

CASAS,L.F., Bioquímica, 2^{da} ed., UIS-FEDI Facultad de Estudios a Distancia, Bucaramanga,1985,360P.

CASAS,L.F., Bioquímica experimental, guía practica de laboratorio, 4^{ta} ed. UIS, Bucaramanga,1988,89P.

CONN, E. Bioquímica fundamental, 3^{era} ed. Limusa, 1990,631P. ISBN 968-18-1046-5.

COOPER, T.G., Instrumentos y técnicas de bioquímica. Reverté S.A. Barcelona, 1984., 1982., 1877P. ISBN 84-291-7144-4.

CORTÉS.R., Módulo de bioquímica, 1^{er} ed. (Sic) Editorial Ltda, Bucaramanga, 2004, 220PP.

DEVELIN, T.M. Bioquímica, Tomo I, Libro de textos con aplicaciones clínicas, Editorial Reverté, Barcelona,1985,683P. ISBN 84-291-7165-7.

DEVELIN,T.M. Bioquímica, Tomo II, Libro de textos con aplicaciones clínicas. Reverté, Barcelona. 1985., 1208P. ISBN 84-291-7166-5.

FERSHT, A. Estructura y mecanismos de las enzimas, Reverté, Barcelona,1980, 370P. ISBN 84-291-7159-2.

FRIEDMAN, P.J., Bioquímica, Editorial Salvat editores. Barcelona, 1980,251P. ISBN 84-45-1914-3.

GARRIDÓ,A. etal, Fundamentos bioquímica metabolica,1^{era} ed, Editorial Tébar y Alfa Omega, Madrid España,2005,384P. ISBN 970-15-1112-3.

HERRERA,E. Elementos de Bioquímica, Interamericana, México, 1993,1070P. ISBN 968-25-2035-5.



	<p>HICKS, J.J., Bioquímica. McGraw-Hill, México, 2000, 900P. ISBN 970-10-2807-4.</p> <p>MACARRULLA, J.M y, ABAD, C. Esquema de bioquímica, 2^{da} ed. Reverté S.A Barcelona, 1982., 187P, ISBN 84-291-7337-4.</p> <p>MACARRULLA, J.M.Y MARINO, A. Bioquímica cuantitativa, Reverté, Barcelona. Vol. I, Cuestiones sobre biomoléculas, 1988, 279P. ISBN 84-291-7342-0.</p> <p>MATHEWS, C.K, Y VAN HOIDE, R.E. Bioquímica, 2^{da} ed. McGraw-Hill, Madrid, España 1998, 1283P. ISBN 84-486-02-13-7.</p> <p>McGILVERY, R.W., Conceptos Bioquímicos 1^{ra} ed. Reverté, Barcelona, España 1977, 594P. ISBN 84-291-7366-8.</p> <p>MONTGOMERY, R. Bioquímica médica, 1^{ra} ed. Salvat Barcelona, España 1984, 814P. ISBN 84-345-1539-3.</p> <p>MURRAY, R.K., Harper Bioquímica ilustrada, 16^a ed. McGraw-Hill, Madrid, España 1998, 1283P. ISBN 84-486-02-13-7.</p> <p>ROSKOSKI, R., Bioquímica, Editorial McGraw-Hill, México, 1997, 560P ISBN 970-10-1566-5</p> <p>STRYER, L., Bioquímica, 3^{ra} ed. Tomo I. Reverté, S.A. Barcelona; 1988., 549P. ISBN 84-291-75-79-2.</p> <p>TEIJÓN, J.M, et al., Fundamentos de bioquímica estructural. Alfa Omega y Teba. México, 2005, 442P. ISBN 970-15-1111-5.</p> <p>TOPOREK, M. Bioquímica. Interamericana, s.d., 523P.</p> <p>ZARZA, E. Introducción a la bioquímica, 1^{ra} ed. Trillas, México, 1990, 129P. ISBN 968-24-3461-0</p> <p>GLASER, Roland. Biofísica. Acribia S.A. España. 2003. 396p. ISBN: 84-200-1008-1.</p> <p>LATORRE Ramón, LOPEZ. Berneo. José, BERANILLA. Francisco, LLINAS Rodolfo. Biofísica y fisiología celular. Secretariado de publicaciones. Universidad de Sevilla. 1996. 708p.</p>
<p>TEXTO GUÍA MATEMÁTICAS Y BIOESTADÍSTICA</p>	<p>BEVERSON, Marck L y LEVINE, David M. Estadística para administración y economía. México. McGraw-Hill interamericana, 1982. 720p. ISBN 968-25-0901-7</p> <p>CANAVOS, George C. Probabilidad y estadística. Aplicaciones y métodos. México. McGraw-Hill, 1988. 651p. ISBN 968-451-856-0</p> <p>CHAO, Lincoln N. Estadística para las ciencias administrativas. 2 ed. Colombia. McGraw-Hill interamericana, 1975. 470p. ISBN 968-451-192-2</p> <p>CHAO, Lincoln N. Estadística para las ciencias administrativas. 3a ed. Colombia. McGraw-Hill interamericana, 1995. 464p. ISBN 958-600-142-3</p> <p>CHRISTENSEN, Howard B. Estadística paso a paso. México. Trillas, 1983. 682p. ISBN 968-24-1149-1</p> <p>CHOU, Ya – Lun. Análisis estadístico. México. McGraw-Hill, 1977. 808p. ISBN 968-25-0208-X</p> <p>CORONA, Francisco Javier y TOVAR, María Eugenia. Elementos de estadística. Aplicaciones al método experimental. México. Editorial trillas, 1987. 92p. ISBN 968-24-2068-7</p> <p>GARCÍA PINZON, Alvaro. Estadística. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander, 1985. 266p.</p> <p>GUILFORD, J P y FRUCHTER, Benjamín. Estadística aplicada a la psicología y la educación. Colombia. McGraw-Hill, 1984. 497p. ISBN 968-451-496-4</p>



- GUTIERREZ PULIDO, Humberto y DE LA VARA SALAZAR, Román. Análisis y diseño de experimentos. México. McGraw-Hill interamericana, 2004. 571p. ISBN 970-10-4017-1
- JIMENEZ, German. Bioestadística. Colombia. Universidad Santo Tomas, 1988. 431p.
- KAZMIER, Leonard y DIAZ MATA, Alfredo. Estadística. Aplicada a la administración a la economía. Segunda Edición. México. McGraw-Hill, 1995. 620p. ISBN 970-10-0271-7
- LEVIN, Richard. Estadística para administradores. 2a ed. México. Prentice hall, 1988. 928p. ISBN 968-880-152-6
- LITTLE, Thomas M y HILLS, F Jackson. Métodos estadísticos para la investigación en la agricultura. 2a ed. México. Trillas, 1989. 270p.
- MARTINEZ BENCARDINO, Ciro. Estadística. 6 ed. Colombia. Ecoe, 1992. 774p. ISBN 958-7074-16-2
- MARTINEZ GARZA, Ángel. Diseños experimentales Métodos y elementos de teoría. México. Trillas 1988. 756p. ISBN 968-24-2155-1
- MENDENHALL, William; BEAVER Robert J y BEAVER Barbara M. Introducción a la probabilidad y estadística. 12 ed. México. Cengage learning, 2008. 743p. 0-534-41870-8
- MILTON, J Susan y ARNOLD, Jesse C. Probabilidad y estadística con aplicaciones para ingeniería y ciencias computacionales. 4 ed. México. McGraw-Hill interamericana, 2004. 804p. ISBN 970-10-4308-1
- MONTGOMERY, Douglas C y RUNGER, George C. Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería. México. McGraw-Hill Interamericana, 1996. 895p. ISBN 970-10-1017-5
- PEÑA, Daniel y ROMO Juan. Introducción a la estadística para las ciencias sociales. España. McGraw-Hill Interamericana, 1997. 428p. ISBN 84-481-1617-8
- REYES CASTAÑEDA, Pedro. Bioestadística aplicada. México. Trillas, 1990. 216p. ISBN 968-24-3810-1
- REYES CASTAÑEDA, Pedro. Diseño de experimentos aplicados. 3 ed. México. Trillas. 1990. 348p. ISBN 968-24-3391-6
- SCHEFLER, William C. Bioestadística. E.U.A. Fondo educativo interamericano, 1981. 267p.
- SAID, INFANTE Gil; P Guillermo y Zarate de Lara. Métodos estadísticos. México. Trillas, 1986. 643p. ISBN 968-24-1422-9
- SPIEGEL, Murray R. Estadística. 2a ed. Colombia. McGraw – Hill/ Interamericana, 1991. 556p. ISBN 0-07-060234-4
- SPIEGEL, Murray R. y STEPHENS, Larry J. Estadística. 3a ed. México. McGraw – Hill Interamericana, 2001. 531p. ISBN 007-060281-6
- STEEL, Robert y TORRIE, James. Bioestadística principios y procedimientos. Segunda edición. México. McGraw – Hill/ Interamericana, 1986. 611p. ISBN 968-451-495-6
- TRIANA, Licenia. Biometría y estadística. Bucaramanga. ICFES /UIS, 1986. 113p.



	<p>WAYNE, W Daniel. Estadística con aplicaciones a las ciencias sociales y a la educación. México. McGraw – Hill Interamericana, 1997. 594p. ISBN 968-451-008-X</p>
<p>TEXTO GUÍA MANEJO DE TICS</p>	<p>ALONSO A. Juan; <i>et al.</i> Tecnologías de la información y de la comunicación. 1 ed. México. Alfaomega Grupo Editor S.A. 2005. 461P. ISBN. 970-15-1079-8</p> <p>CAIRO B., Osvaldo. Metodología de la programación. 3ra ed. México, D.F. Alfaomega. 2005. 464p. ISBN 970-15-1100-x</p> <p>INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS, Trabajos Escritos: presentación y referencias bibliográficas, Sexta actualización, Bogotá D.C., ICONTEC, 2008, 92p. NTC.1486, NTC5613, NTC4490.</p> <p>JACOBSON, Reed. Programación con Microsoft Excel v.2002. 1ra ed. Madrid. McGraw-Hill, 2002. 366p. ISBN 84-481-3248-3</p> <p>MARTÍN MARTÍNEZ, Francisco J. Informática básica. 1ra ed. México, D.F., Alfaomega, 2004. 429p. ISBN 970-15-1023-2</p> <p>MARTÍN M., José M. Mi pc. Actualización, configuración, mantenimiento y reproducción. 3ra ed. México D.F., ed. alfaomega, 2006. 307p. ISBN 970-15-1179-4</p> <p>SANTOS, Manuel., PATIÑO, Ismael y CARRASCO, Raúl. Fundamentos de programación. 1ra ed. México, D.F., Alfaomega. 2006. 317p. ISBN 970-15-1155-7</p> <p>SANCHEZ, G. Lizbeth. ANDRADE, E. Rafael y GUILLEN, Luis. El uso de las TIC's Tecnologías de la información y la comunicación. 1 ed. Mexico. Alfaomega Grupo Editor. 2006. 170P. ISBN.970-15-1213-8</p> <p>VILLARREAL DE ANAYA, Sonia. Introducción a la computación. Guía práctica para el aprendizaje de paquetes. 1ra ed. México, D.F. McGraw-Hill, 1999. 356p. ISBN 970-10-2085-5</p>