

Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia



Guía pedagógica:

Bioestadística

Dr. Humberto Gustavo Monroy Salazar

Elaboró: M en C. Félix Salazar García

Dra. Esvieta Tenorio Borroto

Fecha: 20 de Mayo
de 2015

Fecha de
aprobación

H. Consejo académico

15 de julio 2015

H. Consejo de Gobierno

15 de julio 2015



Índice

| | Pág. |
|--|------|
| I. Datos de identificación | 3 |
| II. Presentación de la guía pedagógica | 4 |
| III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular | 6 |
| IV. Objetivos de la formación profesional | 7 |
| V. Objetivos de la unidad de aprendizaje | 8 |
| VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización | 9 |
| VII. Acervo bibliográfico | 26 |
| VIII. Mapa curricular | 28 |



I. Datos de identificación

Espacio educativo donde se imparte

Licenciatura

Unidad de aprendizaje **Clave**

Carga académica
 Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Período escolar en que se ubica

Seriación
 UA Antecedente UA Consecuente

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso Curso taller

Seminario Taller

Laboratorio Práctica profesional

Otro tipo (especificar)

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido No escolarizada. Sistema virtual

Escolarizada. Sistema flexible No escolarizada. Sistema a distancia

No escolarizada. Sistema abierto Mixta (especificar)

Formación común

Ingeniero Agrónomo en Floricultura 2014

Ingeniero Agrónomo Fitotecnista

Ingeniero Agrónomo Industrial 2014

Formación equivalente

Unidad de Aprendizaje

Biología

Ingeniero Agrónomo Zootecnista

Ingeniero Agrónomo en Producción



UAEM | Universidad Autónoma
del Estado de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia
Reestructuración, 2015





II. Presentación de la guía pedagógica

La Guía Pedagógica de Bioestadística se fundamenta en el Reglamento de Estudios Profesionales de la UAEM (2007), establece que:

La guía pedagógica es un documento que complementa al programa de estudios y que no tiene carácter normativo; su carácter es indicativo.

Proporcionará recomendaciones para la conducción del proceso de enseñanza aprendizaje. Su carácter indicativo otorgará autonomía al personal académico para la selección y empleo de los métodos, estrategias y recursos educativos que considere más apropiados para el logro de los objetivos.

Es referente para el personal académico que desempeña docencia, tutoría o asesoría académica, en el desarrollo de materiales y medios para la enseñanza y el aprendizaje, esenciales para el logro de los objetivos del programa educativo y el desarrollo de las competencias profesionales que señala el perfil de egreso.

Con base en la modalidad educativa en que se ofrezca cada plan y programa de estudio, las unidades de aprendizaje contarán con una guía pedagógica institucional que será aprobada de forma previa a su empleo.

Es un documento que complementa el programa de estudios de bioestadística, respecto a los principios y objetivos de los estudios profesionales, así como en relación con el modelo curricular y el plan de estudios de la carrera. Será de carácter indicativo para autoridades, alumnos, y personal académico y administrativo. Los programas de estudio son referentes para definir las estrategias de conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje, el desarrollo de las formas de evaluación y acreditación de los estudios, la elaboración de materiales didácticos y los mecanismos de organización de la enseñanza.

La guía pedagógica, brinda los conocimientos destrezas y habilidades para que el estudiante pueda obtener, manejar, analizar, evaluar y presentar información estadística de fenómenos biológicos, biomédicos y sociales; que expliquen los cambios ocurridos relacionados con los niveles de salud y producción en las poblaciones animales. Además brinda las bases estadísticas para abordar posteriormente unidades de aprendizaje como epidemiología y diseño experimental.

El egresado de la carrera de la licenciatura de medicina veterinaria y zootecnia, será capaz de resolver problemas y proponer estrategias o alternativas basadas en los procesos del método científico y validado estadísticamente; bajo un marco de ética y en apego a los principios de bienestar animal, la inocuidad alimentaria y el cuidado al ambiente.

La Guía Pedagógica de Bioestadística, complementa las cuatro unidades de aprendizaje, del Programa de Bioestadística, que se encuentran desarrolladas en cuatro bloques de desarrollo individual e independiente.

La primera unidad se refiere al desarrollo y aprendizaje de la estadística descriptiva, que tiene como propósito el aplicar las técnicas de la estadística descriptiva y analizar el comportamiento de variables obtenidas en poblaciones animales, para comunicar, desde los principios éticos, los procesos de salud y producción animal.

Se desarrolla con el método de estudio de caso y resolución de problemas, que se aplica en un estudio de caso, donde el docente plantea un problema de estudio de caso, para la resolución de un problema en un contexto del proceso de salud y producción



animal, donde el discente se explica en una exposición oral, con el uso de diapositivas el uso y aplicación de la bioestadística, en la resolución del problema planteado.

La segunda unidad del programa tiene los temas de Probabilidad y distribuciones la que proveerá al discente de herramientas para Identificar la distribución de los datos, para manejar la estimación de la probabilidad; y entender a través de las normas de bienestar animal, la salud y la producción animal.

En esta unidad, el método que se aplicará, es el estudio de caso, con resolución de problemas, donde el discente recibirá un estudio de caso y un problema a resolver, en el que identificará los diferentes tipos de distribuciones y realizará cálculos de la probabilidad, y manejará las tablas de probabilidad para el análisis de los datos en salud y producción animal.

En la tercera unidad el discente adquirirá conceptos de las pruebas de Hipótesis y poder así interpretar pruebas de hipótesis o intervalos de confianza para reproducir la relación entre las variables predicción-respuesta y valorar con principios éticos, resultados estadísticos en salud y en producción animal.

En esta unidad, la resolución de problemas, relacionados con salud y producción animal comprende los fundamentos de la estadística inferencial y realizará cálculos aplicando los estadísticos de prueba adecuados, planteando y demostrando las hipótesis propuestas;

Para la cuarta unidad el discente podrá aplicar la estadística en el campo de la salud y la producción animal, y analizar y obtener información estadística de fuentes directas e indirectas, para medir eventos biológicos y participar con apego a las normas del área de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Esta unidad es integradora, donde se analizará de forma escrita y oral, en diapositivas el conjunto de datos obtenidos, de una fuente directa o indirecta; formulando la ruta de análisis para evaluar la información e integración resultados, con discusión y aplicación de conceptos de bioestadística adquiridos en las unidades de aprendizaje anteriores, en el manejo de los datos con principios éticos.

III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

| | |
|-----------------------------|--|
| Núcleo de formación: | Básico |
| Área Curricular: | Metodología científica y apoyos técnicos |
| Carácter de la UA: | Obligatoria |

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:



- Establecer el diagnóstico, tratamiento clínico-quirúrgico y prevención de enfermedades en forma sistémica en poblaciones animales y en unidades de producción en armonía con el ambiente.
- Diseñar, gestionar y evaluar programas de prevención, control, erradicación y vigilancia de enfermedades zoonóticas y de las transmitidas por alimentos (ETAs) que afectan a poblaciones animales y humanas.
- Crear y aplicar sistemas de alimentación eficientes, sostenibles e inocuos para los animales, que garanticen la eficiencia y el aprovechamiento de los recursos disponibles.
- Formular y aplicar programas y estrategias de manejo para el incremento de la eficiencia reproductiva de los animales.
- Diseñar y aplicar métodos de selección para el mejoramiento genético de los animales.
- Analizar y aplicar la normatividad oficial vigente en la producción pecuaria y aprovechamiento de animales de vida silvestre, para contribuir a la preservación y conservación del ambiente.
- Participar en la formulación y aplicación de leyes y normas que promuevan y garanticen el bienestar de los animales de compañía, productivos y de fauna silvestre cautiva.
- Promover proyectos productivos y de servicios veterinarios como fuente de autoempleo profesional.
- Integrar y dirigir grupos multi e interdisciplinarios en el establecimiento y administración de las empresas e instituciones del sector agropecuario.

Objetivos del núcleo de formación:

Promover en el alumno/a el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Diseñar proyectos de investigación relacionados con las problemáticas del área agropecuaria, aplicando el método científico.

Desarrollar habilidades gramaticales lingüísticas y auditivas del idioma inglés, como una forma de comunicación oral y escrita.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Evaluar la información estadística derivada de fenómenos biológicos, biomédicos y sociales; para solucionar problemas relacionados con la salud y la producción de



las poblaciones animales; e influir posteriormente en las funciones del sector agropecuario



VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

Bloque 1.

Unidad 1. Estadística descriptiva

Objetivo:

Aplicar las técnicas de la estadística descriptiva para medir datos de salud y de la producción animal; y comunicar sus características y naturaleza.

Contenidos:

- 1.1. Introducción a la bioestadística
- 1.2. Datos y variables
- 1.3. Muestra y población
- 1.4. Medidas de tendencia central
- 1.5. Medidas de dispersión
- 1.6. Presentación de la información
- 1.7. Problemas y ejercicios

Métodos y recursos educativos

El método que se aplicará para esta unidad es el estudio de caso y resolución de problemas, en cual el discente, recibirá un estudio de caso y un problema a resolver, donde deberá entender e identificar los tipos de variables, describiendo sus características y propiedades así como la fuente de obtención de datos.

El discente aplicará sus conocimientos previos para hacer un análisis integral y descriptivo de un conjunto de datos numéricos proporcionados por el docente.

El discente elaborará un informe escrito y el cual expondrá y discutirá a través de una exposición oral ante el grupo empleando para ello herramientas de TICs., estas actividades se realizarán con trabajo individual y colaborativo.

Encuadre:

El discente demostrara su interés con el uso de medios didácticos para establecer la importancia de la bioestadística en ámbito de la medicina veterinaria y zootecnia.

El docente presentará el programa de la unidad de aprendizaje, se establecerán las reglas y las políticas del desarrollo de la unidad de aprendizaje, estableciendo que la normatividad vigente será el marco de referencia, en el desarrollo del semestre y de la unidad de aprendizaje.

Se establecen los criterios de desarrollo del curso con principios de ética se define la evaluación, acreditación del curso, el desarrollo del portafolio de evidencias, se realizará una evaluación diagnóstica, con el propósito de establecer el nivel de aprendizaje del discente.

**Detonador:**

El docente resolverá un estudio de caso con la solución de problemas, en el contexto de los procesos de salud, producción y bienestar animal para resolver en aula; realizando una evaluación inicial acerca de contenidos de matemáticas y estadística adquiridos con anterioridad

El docente explicará las herramientas estadísticas de esta unidad (medidas de tendencia central y dispersión, características y propiedades de las bases de datos) y enriquecerá la motivación con lecturas de artículos científicos donde se demuestre la importancia de la bioestadística en la formación profesional del médico veterinario zootecnista, aplicando principios éticos y cumplimiento de las normativas establecidas, para el desarrollo de la unidad de aprendizaje.

Organización:

El docente planificará, las herramientas de seguimiento individual y de grupo, para el cumplimiento óptimo de la unidad de aprendizaje, con principios éticos y de respeto a la normatividad vigente, distribuirá el trabajo individual y de equipo, establecerá la forma y el tiempo de la resolución y exposición del trabajo desarrollado por el discente, enfatizando en los discentes el trabajo en equipo, el respeto en los foros de discusión y haciendo cumplir los principios éticos en el análisis y la obtención de los datos.

El discente identificará los tipos de variables y describirá la calidad de las bases de datos del trabajo orientado aplicando las herramientas de bioestadística descriptiva en procesos de salud, producción animal y bienestar animal. El discente entregará en tiempo y forma los trabajos desarrollados en la presente unidad de aprendizaje y deberá aplicar los principios éticos y las normas de bienestar animal a partir de la interacción con sus compañeros de equipo.

Interacción:

En las sesiones de la unidad de aprendizaje se fomentará que el docente tenga interacción individual y de grupo, con la vigilancia y supervisión del docente, en un estudio de caso con la resolución de problemas, el discente comprenderá la importancia de esta unidad en su formación profesional.

El discente expondrá su propuesta de solución de problemas planteados de forma oral en el grupo, después de discutirlos en su equipo y con el docente, los resultados serán planteados en el grupo con una exposición oral, empleando las herramientas de TICs y aplicando principios éticos y la normativa de bienestar animal

Demostración:

El discente expondrá los resultados de forma oral y escrita en las mesa de discusión y en el examen aplicando los principios éticos y normativas establecida de bienestar animal.

El docente propondrá un análisis de casos y resolución de problemas relacionados con salud, producción y bienestar animal, para evaluar al discente acerca de los contenidos de la unidad de aprendizaje, sobre tipos variables, análisis de la calidad y uso de las bases de datos, con aplicación de bioestadística descriptiva, el discente



demonstrara con la solución de problemas los conocimientos adquiridos, con principios éticos y normas establecidas.

Recursos educativos:

El discente y docente empleará para el desarrollo de esta unidad, son exposición de casos y resolución de problemas, con uso de mapas mentales, mapa conceptuales, aula, pizarrón, proyector, y recursos TICs y el discente utilizará portafolio de evidencias, lápiz y recursos TICs

Estrategias, actividades de enseñanza y de aprendizaje

| Inicio | Desarrollo | Cierre |
|---|---|---|
| <p>El alumno analizará un caso y la resolución del problema, en el contexto de procesos de salud, producción y bienestar animal.</p> <p>1.1.- Introducción a la bioestadística El alumno realizará una evaluación previa de conocimientos de matemáticas y estadística adquiridos con anterioridad El alumno analizará la importancia de la bioestadística.</p> <p>1.2.- Datos y variables. El alumno expondrá los conceptos de datos y variables en bioestadística, con uso de TICs.</p> | <p>Los discentes trabajaran de forma individual y grupal para resolver el caso expuesto, con una resolución de problemas.</p> <p>1.1.- Introducción a la bioestadística El discente demostrará los conocimientos adquiridos con anterioridad con contenidos de matemáticas, estadística en educación media superior, entenderá la importancia de la bioestadística en su formación profesional con un debate con el grupo, con respeto y con ética. Elaborará el portafolio de evidencias.</p> <p>1.2.- Datos y variables. Con exposición de los conceptos de datos y variables, se establecerá su uso en bioestadística con el diseño de bases de datos,</p> | <p>Las evidencias del desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje de esta unidad de aprendizaje se realizarán de forma individual y grupal con ética y en apego a la normatividad vigente.</p> <p>1.1.- Introducción a la bioestadística El discente elaborara un mapa mental y un conceptual acerca de los temas expuestos e iniciara la elaboración del portafolio de evidencias, realizará una investigación bibliográfica del tema.</p> <p>1.2.- Datos y variables. El discente analizará bases de datos y diseñará una base de datos la cual se</p> |



| | | |
|---|---|--|
| <p>1.3.- Muestra y población El alumno expondrá los conceptos de muestra y población, así como su importancia.</p> <p>1.4.- Medidas de tendencia central. El alumno con uso de TICs, expondrá la información de la importancia, concepto y utilidad de las medidas de tendencia central.</p> <p>1.5.- Medidas de dispersión. El alumno con uso de TICs, expondrá la</p> | <p>que se expondrá a partir de un estudio de caso, con formación de equipos de cinco estudiantes y aplicación de los principios éticos en esta actividad.</p> <p>1.3.- Muestra y población. El discente, determinará el tamaño de muestra, con el uso de los principales estadísticos de prueba, lo realizara con exposición oral y uso de TICs y software especializado; plasmará en su portafolio de evidencias los conceptos y aplicación de los estadísticos de prueba para la determinación de tamaño de muestra.</p> <p>1.4.- Medidas de tendencia central. El discente adquirirá los conceptos de tendencia central., plasmará en su portafolio de evidencias los conceptos de medidas de tendencia central, realizara primero de forma individual y después grupal la solución de problemas planteados, con uso de software especializado y apego a los principios de ética y normatividad vigente.</p> | <p>expondrá de forma oral a través de la exposición por equipos los cuales emplearán herramientas TICs y de ofimática, con un informe final.</p> <p>1.3.- Muestra y población. El discente podrá establecer los conceptos del tema expuesto así como solucionar problemas de tamaño de muestra con aplicación a una población.</p> <p>1.4.- Medidas de tendencia central. Se formaran grupos de cinco discentes para realizar un foro de discusión acerca de las medidas de tendencia central, con la elaboración grupal de mapas mentales, con apego a normas éticas y de bienestar animal.</p> <p>1.5.- Medidas de dispersión. Se formaran grupos de cinco discentes para realizar un foro de discusión acerca de las medidas de tendencia central, con la</p> |
|---|---|--|



| | | |
|--|--|--|
| <p>información, concepto y utilidad de las medidas de dispersión.</p> <p>1.6.- Presentación de la información.</p> <p>1.7.- Problemas y ejercicios.</p> <p>El alumno con el uso de esquemas temáticos, mapas mentales y de TICs, expondrá las diferentes formas de presentación de la información, que se ha generado con un estudio de caso y la resolución de problemas.</p> | <p>1.5.- Medidas de dispersión.</p> <p>El discente adquirirá los conceptos de las medidas de dispersión, plasmará en su portafolio de evidencias los conceptos de medidas de dispersión, realizara primero de forma individual y después grupal la solución de problemas planteados, con uso de software especializado y apego a los principios de ética y normatividad vigente.</p> <p>El docente establecerá una discusión grupal del tema expuesto.</p> <p>1.6.- Presentación de la información.</p> <p>1.7.- Problemas y ejercicios.</p> <p>El discente, adquirirá y plasmará en su portafolio de evidencias, los conceptos de la presentación de información, presentara con el uso de cuadros, graficas, y elementos visuales, los resultados obtenidos en la solución de un problema planteado.</p> | <p>elaboración grupal de mapas mentales, con apego a normas éticas y de bienestar animal.</p> <p>1.6.- Presentación de la información.</p> <p>1.7.- Problemas y ejercicios.</p> <p>El docente establecerá un debate en el grupo manteniendo el orden y el respeto de opinión, en la exposición se utilizarán las herramientas TICs y de ofimática, proyector y recursos didácticos necesarios.</p> |
| <p>Tiempo:</p> | <p>Tiempo:</p> | <p>Tiempo:</p> |



| | | |
|---|--|---|
| Para cada sesión de dos horas 15 minutos (total 2 horas) | Para cada sesión de dos horas 75 minutos (total 10 horas) | Para cada sesión de dos horas 15 minutos (total 2 horas) |
| Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno) | | |
| Escenarios | Recursos | |
| Aula | Pizarrón, proyector, calculadora, papelería, rotafolio | |
| Unidades de producción animal | Registros | |
| Sala de TIC's | CPU, Software educativo y de ofimática. | |
| Biblioteca. | Hojas de problemas y bases de datos. | |

| |
|--|
| Bloque 2. |
| Unidad 2. Probabilidad y distribuciones |
| Objetivo: Analizar la distribución de los datos, para realizar la estimación de la Probabilidad de un evento de salud o producción; y explicar su comportamiento. |
| Contenidos: <ul style="list-style-type: none"> 2.1.- Evento 2.2.- Definición de probabilidad 2.3.- Propiedades de la probabilidad <ul style="list-style-type: none"> 2.3.1.- Notaciones de la probabilidad 2.4.- Distribuciones de probabilidad <ul style="list-style-type: none"> 2.4.1.- D. Binomial. 2.4.2.- D. Normal. 2.4.3.- D. T de student. 2.4.4.- D. X^2 (Chi Cuadrada). 2.4.5- D. F de Fisher. 2.4.6- D. Poisson. |
| Métodos y recursos educativos |
| El método que se aplicará, en esta unidad el estudio de caso, con resolución de problemas, donde el discente recibirá un estudio de caso y un problema a resolver, en el que identificará los diferentes tipos de distribuciones y realizará |



cálculos de la probabilidad, y manejará las tablas de probabilidad para el análisis de los datos en salud y producción animal; empleando Software y hardware correspondiente calculará la probabilidad en cada caso, describiendo sus propiedades. Estas actividades se realizarán interactuando en el aula de forma individual, discente- discente o en forma grupal, al final se elaborará un informe escrito y se expondrán y discutirán los resultados de forma oral ante el grupo empleando el software y hardware correspondiente.

Encuadre:

El discente identificará el comportamiento de la distribución de los datos, describirá las propiedades de las probabilidades y manejará las tablas de probabilidad. Interpretará la importancia de la distribución de los datos, utilizando herramientas como un mapa conceptual, diagramas, gráficos o figuras las cuales serán expuestas de forma oral y escrita en un panel de discusión; haciendo énfasis en las normas de bienestar animal si la obtención de los datos es directa; El docente planteará un caso con solución de problemas en el área de la salud y producción animal, ejemplificando de forma oral y escrita los tipos de distribución, explicará el cálculo de la probabilidad y el uso de las tablas, hardware y software correspondiente, con énfasis en las normas de bienestar animal y normas éticas.

Detonador:

El discente identificará, describirá y aplicará las principales propiedades de la probabilidades entenderá la importancia de esta herramienta estadística para tomar decisiones en el área de salud o producción animal, esto se realizará a través del cálculo de la probabilidad.

El docente preparará un caso o problema el área de la salud y producción animal, para ser resuelto en el aula, donde se utilizaran los diferentes tipos de distribuciones y realizará cálculos de la probabilidad, y manejará las tablas de probabilidad para el análisis de los datos en salud y producción animal; empleando Software y hardware correspondiente calculará la probabilidad en cada caso, describiendo sus propiedades y se enriquecerá con lecturas de artículos científicos donde se demuestre la importancia de la aplicación de la probabilidad en la medicina veterinaria y zootecnia.

Organización:

El discente incluirá una síntesis escrita elaborada en equipo donde describa las diferentes distribuciones de los datos, aplicando principios éticos y las normativas establecidas para bienestar animal.

El discente identificará los tipos de distribuciones según su datos, y calculará las probabilidades de las bases de datos del trabajo orientado aplicando las herramientas de bioestadística en la salud y producción animal, entregará en tiempo y forma los mapas conceptuales, gráficos o figuras establecidas y para ello deberá aplicar los principios éticos y las normas de bienestar animal a partir de la interacción con sus compañeros de equipo



El docente planificará, un análisis individual de un caso o problema del área de la salud y producción animal, con distribución del trabajo en equipos y estableciendo la forma y el tiempo de la resolución y exposición del problema, donde se aplicará la distribución, con motivación para el trabajo en equipo, el respeto en los foros de discusión, con principios éticos en el análisis y la obtención de los datos.

Interacción:

El discente expondrá su propuesta de solución de forma oral en el grupo y escrita en el portafolio de evidencias, después de discutirlos en su equipo.

El discente propondrá un caso o problema del área de la salud y producción animal, de su comunidad con elaboración de un informe, aplicando estas herramientas para dar respuesta a su planteamiento y esto será discutido en el grupo y con el docente a través de una exposición oral aplicando principios éticos y la normativa, de bienestar animal.

El docente planteará un caso o problema del área de la salud y producción animal, con identificación de los tipos de distribución y propiedades de la probabilidad, que se apliquen las herramientas de bioestadística incluidas en esta unidad con el fin de que se realicen cálculos de probabilidades y analice la distribución de sus datos, las cuales serán graficadas para el análisis de la información donde se comprenderá la importancia de esta unidad en su formación profesional.

Demostración:

El discente expondrá los resultados de forma oral y escrita en las mesa de discusión y en el examen aplicando los principios éticos y normativas establecida de bienestar animal.

El docente propondrá análisis de casos y problemas relacionados con salud y producción animal para evaluar sobre conocimientos de los diferentes tipos de distribución considerando la probabilidad, con ejercicios, mesas de discusión, exposiciones orales y un examen final donde se verificará la apropiación del conocimientos adquirido; realizará cálculos de probabilidad y analizará la distribución de los datos, con resultados de forma oral y escrita en las mesa de discusión y en el examen aplicando los principios éticos y normativas establecida de bienestar animal.

Recursos Educativos:

El docente empleará para el desarrollo de esta unidad, la exposición de casos y resolución de problemas, uso de mapas mentales, biblioteca, aula, pizarrón, proyector, y recursos TICs, de ofimática y software especializado; se utilizará un portafolio de evidencias, elementos de papelería (hojas, papel, lápiz, etc.)

| Inicio | Desarrollo | Cierre |
|---|--|--|
| Exposición de caso y la resolución del problema, en el contexto de procesos de salud, | Los discentes trabajaran de forma individual y grupal para resolver el caso expuesto, con una resolución de problemas. | Las evidencias del desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje de esta unidad de aprendizaje se |



| | | |
|--|---|---|
| <p>producción y bienestar animal.</p> <p>2.1.- Evento. El alumno conceptualizará de un evento estadístico, a través de ejemplos del área de salud y producción animal,</p> <p>2.2.- Definición de probabilidad. El alumno ejemplificará la probabilidad con la explicación y concepto de sus límites y alcances, así como su uso. En eventos de salud y producción animal, con ética y con apego a normas vigentes.</p> <p>2.3.- Propiedades de la probabilidad. El alumno planteará un problema donde se visualiza la estimación de la probabilidad de un fenómeno de las ciencias agropecuarias, biológicas y médica</p> | <p>2.1.- Evento. El discente comprenderá el concepto de evento estadístico, que se puede presentar en un experimento aleatorio.</p> <p>2.2.- Definición de probabilidad. El discente comprenderá los tipos de probabilidad de un caso de salud o producción propuesto en clase, y determinará la importancia del cálculo de la probabilidad, discutiendo de forma respetuosa con sus compañeros de grupo sus propiedades.</p> <p>2.3.- Propiedades de la probabilidad. El discente realizará un mapa conceptual para describir los conceptos de probabilidad, su notación y sus propiedades, realizará notas en su portafolio de evidencias. El docente explicará los conceptos y propiedades de la probabilidad su notación y uso en</p> | <p>realizarán de forma individual y grupal con ética y en apego a la normatividad vigente.</p> <p>2.1.- Evento. El discente elaborará en mapas mentales el concepto de evento estadístico.</p> <p>2.2.- Definición de probabilidad. Se evaluará expondrá en una exposición oral el concepto y definición de probabilidad, su uso en medicina veterinaria y zootecnia.</p> <p>2.3.- Propiedades de la probabilidad. Se realizará con eventos de probabilidad, para identificar propiedades y notación de probabilidad.</p> |
|--|---|---|



| | | |
|---|--|--|
| <p>2.4.- Distribuciones de probabilidad. El alumno plateará un evento que describa las diferentes distribuciones de la probabilidad, con ética y apego a la normatividad vigente.</p> | <p>medicina veterinaria y zootecnia, en forma oral y escrita a través de diapositivas y software especializado, TICs.</p> <p>2.4.- Distribuciones de probabilidad. Los discentes identificarán el tipo de distribución de la probabilidad de los eventos estadísticos, estimando la probabilidad, su notación e identificación del tipo de probabilidad, considerando un problema del área de la salud y producción animal, con uso de tablas, software especializado y TICs.</p> <p>El discente elaborará un informe donde describa un evento de salud o producción animal, que identifique el tipo de distribución de los datos y se estime la probabilidad de ocurrencia del evento y se debatirá por equipos de forma oral empleando herramientas de TICs.</p> | <p>2.4.- Distribuciones de probabilidad. En el proceso de enseñanza-aprendizaje se evaluará mediante un ejercicio escrito el cálculo de la estimación de la probabilidad comprobándose el manejo de las tablas adecuadas, este será discutido en grupo y se debatirá por equipos de forma oral empleando herramientas de TICs.</p> |
| Tiempo | Tiempo | Tiempo |
| <p>Para cada sesión de dos horas 15 minutos (total 2 horas)</p> | <p>Para cada sesión de dos horas 75 minutos (total 14 horas)</p> | <p>Para cada sesión de dos horas 15 minutos (total 2 horas)</p> |
| Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno) | | |
| Escenarios | Recursos | |
| <p>Aula</p> | <p>Pizarrón, proyector, calculadora, papelería, rotatorio</p> | |



| | |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| Unidades de producción animal | Registros |
| Sala de TIC's | CPU, Software |
| Biblioteca. | Hojas de problemas y bases de datos. |

| |
|--|
| <p>Bloque 3.</p> <p>Unidad 3. Pruebas de Hipótesis.</p> |
| <p>Objetivo:</p> <p>Formular pruebas de hipótesis o intervalos de confianza para modelar la relación entre las variables de respuesta y explicatorias; y proponer un resultado estadístico valido.</p> |
| <p>Contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Inferencia Estadística 3.2 Métodos para inferencia sobre un parámetro o estadístico 3.3 Prueba de hipótesis 3.4 Intervalos de confianza 3.5 Estadísticos de prueba <ul style="list-style-type: none"> 3.5.1 Prueba z 3.5.2 T-Student 3.5.3 X^2 (Chi cuadrada) 3.5.4 Prueba F 3.6 Correlación y regresión 3.7 Ejercicios y problemas. |
| <p>Métodos y recursos educativos</p> <p>El método que se aplicará para esta unidad es el estudio de caso y resolución de problemas, relacionados con salud y producción animal, donde el discente comprenderá los fundamentos de la estadística interferencial y realizará cálculos aplicando los estadísticos de prueba adecuados, planteando y demostrando las hipótesis propuestas; las actividades se realizarán primero de forma individual y después interactuando en equipo y al final se elaborará un informe escrito donde se expondrán y discutirán los resultados de forma oral ante el grupo empleando herramientas de TICs, el desarrollo de las actividades se llevarán a cabo con ética y con apego a la normatividad vigente.</p> <p>El discente planteará hipótesis para su fenómeno calculando los intervalos de confianza y aplicando los estadísticos de prueba adecuados, describirá los conceptos de correlación y regresión e Interpretará la importancia de esta unidad para entender los fenómenos de Medicina Veterinaria y Zootecnia, con el uso</p> |



de herramientas y recursos didácticos, como un mapa conceptual, diagramas, gráficos o figuras las cuales serán expuestas de forma oral en un panel de discusión; haciendo énfasis en las normas de bienestar animal si la obtención de los datos es directa.

El docente planteará un problema en el área de la salud y producción animal, ejemplificando de forma oral y escrita, con apoyo de TICs, el concepto de hipótesis así como sus diferentes tipos, explicará el cálculo de los intervalos de confianza y el uso de los estadísticos de prueba para cada caso, el desarrollo de las actividades se llevarán a cabo con ética y con apego a la normatividad vigente.

Encuadre:

El discente identificará y comprenderá la estadística inferencial, con el planteamiento de hipótesis, utilizando herramientas como un mapa conceptual, diagramas, gráficos o figuras las cuales serán expuestas de forma oral y escrita en un panel de discusión; haciendo énfasis en las normas de bienestar animal si la obtención de los datos es directa; aplicando principios éticos esto se desarrollará en equipos y se expondrá de forma oral empleando herramientas de TICs.

El discente entenderá, la estadística inferencial, comprenderá como se plantean las hipótesis y realizará cálculos de los intervalos de confianza, y aplicará los estadísticos de prueba para el análisis de los datos en salud y producción

El docente propondrá un estudio de caso y solución de problemas relacionados con el área de la salud y producción animal con el propósito de que el estudiante entienda la estadística inferencial, comprenda las hipótesis, aprenda calcular los intervalos de confianza aplicando los estadísticos de prueba correspondientes en la problemática planteada, a través del empleo de exposiciones, mapas conceptuales, trabajo en equipo y presentación de informes escritos, aplicando principios éticos y normatividad de bienestar animal, salud y producción

El docente planteará un caso con solución de problemas en el área de la salud y producción animal, ejemplificando de forma oral y escrita los tipos de distribución, explicará el cálculo de la probabilidad y el uso de las tablas, hardware y software correspondiente, con énfasis en las normas de bienestar animal y normas éticas.

Detonador:

El discente planteará las pruebas de hipótesis, describirá y aplicará los estadísticos de prueba y entenderá la importancia de estas herramientas, para comprender los fenómenos en el área de salud o producción animal, esto se realizará con el cálculo de intervalos de confianza.



El discente incluirá una síntesis escrita elaborada en equipo donde describa los diferentes estadísticos de prueba aplicada a los datos, cumpliendo con los principios éticos y las normativas establecidas para bienestar animal.

El docente planteará casos y problemas relacionados con salud y producción animal, para resolver en el aula para ello utilizará las herramientas estadísticas y software especializado y enriquecerá la motivación con lecturas de artículos científicos donde se demuestre la importancia de la aplicación de las pruebas de hipótesis y los estadísticos de prueba en la medicina veterinaria.

Organización:

El discente incluirá una síntesis escrita elaborada en equipo donde describa el uso y aplicación de las pruebas de hipótesis, aplicando principios éticos y las normativas establecidas para bienestar animal.

El discente planteará las hipótesis, identificará y aplicará los tipos de estadísticos de prueba según sus datos, y calculará correlación y regresión de las bases de datos del trabajo orientado, aplicando las herramientas de bioestadística aprendidas en los fenómenos de salud y producción animal, entregará en tiempo y forma los mapas conceptuales, gráficos o figuras establecidas y para ello deberá aplicar los principios éticos y las normas de bienestar animal a partir de la interacción con sus compañeros de equipo.

El docente planificará, el análisis individual del caso o problema planteado, distribuirá el trabajo a los equipos y establecerá la forma y el tiempo de la resolución y exposición del problema, donde se aplicarán los estadísticos de prueba, enfatizando el trabajo en equipo, el respeto en los foros de discusión y haciendo cumplir los principios éticos en el análisis y la obtención de los datos.

Interacción:

El discente expondrá su propuesta de solución de forma oral en el grupo y escrita en el portafolio de evidencias, después de discutir las en su equipo y con el docente.

El discente propondrá un caso o problema del área de la salud y producción animal, de su comunidad con elaboración de un informe, aplicando pruebas de hipótesis para dar respuesta a su planteamiento y esto será discutido en el grupo y con su docente a través de una exposición oral aplicando principios éticos y la normativa, de bienestar animal.

El discente propondrá un caso de su comunidad, elaborará un informe aplicando estas herramientas para dar respuesta a su prueba de hipótesis y esto será discutido en el grupo a través de una exposición oral aplicando principios éticos y la normativa de bienestar animal.

El docente planteará un caso o problema del área de la salud y producción animal, donde se puedan plantear hipótesis a comprobar con un estadístico inferencial, donde se apliquen las herramientas de bioestadística incluidas en esta unidad con el fin de que se realicen pruebas de hipótesis y los estadísticos de prueba en sus datos, los resultados serán graficados para el análisis de la



información donde se expondrán en grupo, con ética y en apego a la normatividad vigente.

Demostración:

El discente expondrá los resultados de forma oral y escrita en las mesa de discusión y en el examen aplicando los principios éticos y normativas establecida de bienestar animal.

El docente propondrá análisis de casos y problemas relacionados con salud y producción animal para evaluar los conocimientos sobre estadística inferencial, las pruebas de hipótesis y comprobará la aplicación del cálculo de los estadísticos de prueba, a través de ejercicios, mesas de discusión, exposiciones orales y un examen final donde se evidencie la apropiación del conocimientos adquirido realizará los cálculos de intervalos de confianza y analizará los resultados de los datos después de aplicado el análisis de correlación y regresión.

Recursos Educativos:

El docente empleará para el desarrollo de esta unidad, son exposiciones de casos y resolución de problemas, con uso de mapas mentales y conceptuales, biblioteca, aula, pizarrón, proyector, y recursos TICs y se utilizará portafolio de evidencias, elementos de papelería (hojas, papel, lápiz, etc.).

| Inicio | Desarrollo | Cierre |
|--|---|--|
| <p>El proceso enseñanza-aprendizaje, partir de la exposición de caso y la resolución del problema, en el contexto de procesos de salud, producción y bienestar animal.</p> <p>3.1.- Inferencia estadística.</p> <p>3.2.- Métodos de inferencia sobre un parámetro o estadístico.</p> <p>Un problema detonante donde se evidencie la aplicación de la estadística inferencial, se elaboren hipótesis y se dé respuesta a la misma</p> | <p>Los discentes trabajaran de forma individual y grupal para resolver el caso expuesto, con una resolución de problemas.</p> <p>3.1.- Inferencia estadística.</p> <p>3.2.- Métodos de inferencia sobre un parámetro o estadístico.</p> <p>El discente comprenderá, la inferencia estadística y sus métodos de inferencia, para poder plantear hipótesis para</p> | <p>Las evidencias del desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje de esta unidad de aprendizaje se realizarán de forma individual y grupal con ética y en apego a la normatividad vigente.</p> <p>3.1.- Inferencia estadística.</p> <p>3.2.- Métodos de inferencia sobre un parámetro o estadístico.</p> <p>El equipo resolverá los problemas y los discutirá de forma oral en el equipo y frente al grupo usando las herramientas de TICs.</p> |



| | | |
|---|--|---|
| <p>aplicando los estadísticos de prueba correspondientes</p> <p>3.3.- Prueba de Hipótesis. 3.4.-Intervalos de confianza. 3.5.- Estadísticos de prueba.</p> <p>Un recordatorio de Estadística descriptiva, Probabilidad y Distribuciones de probabilidad a partir de un ejemplo relacionado con la salud y la producción animal, como antecedente de las pruebas de hipótesis.</p> <p>3.6.- Correlación y regresión. 3.7.- Ejercicios y problemas. Un ejercicio, para establecer el concepto de correlación y regresión a partir de un caso relacionado con la salud y la producción animal.</p> | <p>un caso de salud o producción animal. El docente plantea un problema con un conjunto de datos donde se elabora una hipótesis y explicará los estadísticos de prueba.</p> <p>3.3.- Prueba de Hipótesis. 3.4.-Intervalos de confianza. 3.5.- Estadísticos de prueba.</p> <p>El discente comprenderá los tipos de hipótesis y los estadísticos de prueba que se aplicarán en la solución del problema planteado El discente diseñará un mapa conceptual para describir los conceptos de intervalos de confianza, prueba de hipótesis, identificando en qué tipo de información numérica relacionadas con la salud o la producción animal se aplican Prueba z, τ Student, X^2, F;</p> <p>3.6.- Correlación y regresión. 3.7.- Ejercicios y problemas. El discente diseñará un mapa conceptual para describir los conceptos</p> | <p>3.3.- Prueba de Hipótesis. 3.4.-Intervalos de confianza. 3.5.- Estadísticos de prueba.</p> <p>El discente presentará el informe escrito con la solución del problema real seleccionado y debidamente analizado esto se realizará por equipo. El discente entregará de forma escrita y expondrá un mapa conceptual realizado después de discutirlo en equipo.</p> <p>3.6.- Correlación y regresión. 3.7.- Ejercicios y problemas. El discente presentará el informe escrito con la solución del problemas seleccionados y debidamente analizados esto se realizará por equipo, para entender los fenómenos en Medicina Veterinaria y Zootecnia,</p> |
|---|--|---|



| | | |
|---|--|--|
| | <p>correlación y regresión, identificando en qué tipo de información tiene aplicación y uso la correlación y regresión.</p> <p>El discente elaborará un informe donde se describa, analice y se discuta un fenómeno real de salud o producción, de correlación y regresión, los resultados serán presentados en forma de graficas o tablas por equipos aplicando principios éticos.</p> <p>El docente orientará en la propuesta de un problema de su comunidad relacionado con salud o producción y establecerá los estadísticos de prueba para correlación y regresión.</p> | <p>estableciendo foros de discusión, de forma respetuosa y ética con sus compañeros de equipo.</p> |
| Tiempo | Tiempo | Tiempo |
| Para cada sesión de dos horas 15 minutos (total 2 horas) | Para cada sesión de dos horas 75 minutos (total 14 horas) | Para cada sesión de dos horas 15 minutos (total 2 horas) |
| Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno) | | |
| Escenarios | | Recursos |
| Aula | | Pizarrón, proyector, calculadora, papelería, rotafolio |
| Unidades de producción animal | | Registros |
| Sala de TIC's | | CPU, Software |
| Biblioteca. | | Hojas de problemas y bases de datos. |



Bloque 4.

Unidad 4. Aplicación de la estadística.

Objetivo:

Evaluar información estadística obtenida de diferentes fuentes, directas o indirectas, como ejercicio de solución de problemas, para influir posteriormente en la cantidad, calidad e inocuidad de los productos de origen animal.

Contenidos:

- 4.1 Planteamiento de problemas
- 4.2 Análisis descriptivo de un conjunto de datos relacionados con el sector agropecuario
- 4.3 Formular la ruta de análisis para evaluar la información.
- 4.4 Integrar resultados y discusión
- 4.5 Presentación de trabajo escrito

Métodos, estrategias y recursos educativos.

El método que se aplicará para esta unidad es el de proyecto, donde se plantea un caso y problema relacionado con salud y producción animal, donde se analizará de forma oral en diapositivas el conjunto de datos obtenidos, de una fuente directa o indirecta; formulando la ruta de análisis para evaluar la información integrando resultados y discusión, aplicando las herramientas estadísticas adquiridas en las unidades de aprendizaje anteriores, en el manejo de los datos con principios éticos. Además ejemplificará la integración de las herramientas estadísticas en un fenómeno de salud o producción animal.

El discente comprenderá la integración de las herramientas estadísticas y analizará fenómenos relacionados con la Medicina Veterinaria y Zootecnia, las actividades se realizarán interactuando en equipo y al final se elaborará un informe escrito donde se expondrán y discutirán los resultados de forma oral ante el grupo empleando herramientas de TICs, respetando los principios de ética y con apego a la normatividad vigente.

Encuadre:

El discente tendrá que integrar los conocimientos adquiridos en bioestadística y aplicará en el análisis de datos en salud y producción animal, aplicando principios éticos esto se desarrollará en equipos y se expondrá de forma oral empleando herramientas TICs.

El docente propondrá la creación de un proyecto relacionado con el área de la salud y producción animal, con el fin de que se identifique, describa y aplique las herramientas de bioestadística adecuadas, a través del empleo de exposiciones, mapas conceptuales, trabajo en equipo y presentación de informes escritos, aplicando principios éticos y normatividad de bienestar animal, salud y producción.

Detonador:



El discente identificará, describirá y aplicará las principales herramientas de bioestadística aprendidas elaborando resultados y discusión en un trabajo en equipo, esto se realizará a través de un informe final, cumpliendo con los principios éticos y las normativas establecidas para bienestar animal.

El docente planteará la necesidad de diseñar un proyecto con información estadística de fuentes directas e indirectas y en apego a normas de la Medicina Veterinaria y Zootecnia, de ética y bienestar animal.

Organización:

El discente aplicará la bioestadísticas de forma integral, de acuerdo al problema planteado, en un fenómeno de salud o producción animal, entregará en tiempo y forma el informe final, el cual incluirá gráficos o figuras y para ello deberá aplicar los principios éticos y las normas de bienestar animal a partir de la interacción con sus compañeros, y de conformidad con la normatividad vigente.

El docente planificará, el análisis individual del proyecto, distribuirá el trabajo de los equipos y establecerá la forma y el tiempo de la resolución y exposición de la problemática, donde se aplicarán de forma integrada las herramientas estadísticas, enfatizando el trabajo en equipo, el respeto en los foros de discusión y haciendo cumplir los principios éticos en el análisis y la obtención de los datos.

Interacción:

El discente expondrá su proyecto de investigación de forma oral en el grupo, después de discutirlo en su equipo.

El discente, elaborará un informe final y esto será discutido y expuesto en grupo de forma oral y escrita, aplicando principios éticos y la normativa de bienestar animal.

El docente propondrá la realización de un proyecto de investigación relacionado con la salud o producción animal donde se apliquen las herramientas de bioestadística de forma integral con el fin de que se apliquen, en el análisis de un proyecto, los resultados serán graficados para el análisis de la información y la redacción de la discusión, donde se comprenderá la importancia de esta unidad en su formación profesional.

Demostración:

El discente expondrá los resultados de forma oral y escrita en las mesa de discusión y en el examen aplicando los principios éticos y normativas establecida de bienestar animal.

El docente propondrá el análisis del proyecto de investigación relacionado con salud y producción animal para evaluar los conocimientos, se analizarán los resultados y la discusión de un proyecto, con mesas de discusión, exposiciones orales y un examen final donde se demostrará la apropiación del conocimientos adquirido.

Recursos Educativos:



El discente y el docente emplearan para el desarrollo de la unidad de aprendizaje bioestadística, exposición de casos y resolución de problemas, con uso de mapas mentales y conceptuales, biblioteca, aula, pizarrón, proyector, y recursos TICs, se utilizará portafolio de evidencias, elementos de papelería (hojas, papel, lápiz, etc.).

Actividades de enseñanza y de aprendizaje

| Inicio | Desarrollo | Cierre |
|--|--|---|
| <p>Formar grupos de cinco personas y asignará un proyecto para cada equipo.</p> <p>4.1.- planteamiento del problema. 4.2.- Análisis descriptivo de un conjunto de datos. 4.3.- Formular la ruta de análisis para evaluar la información. 4.4.- Integrar resultados y discusión. 4.5.- Presentación de trabajo escrito.</p> <p>Un proyecto de investigación, en el área de la salud y producción animal, ejemplificando de forma oral y escrita, con apoyo de TICs, el desarrollo de las actividades se llevará a cabo con ética y con apego a la normatividad vigente.</p> | <p>El discente resolverá y desarrollará un proyecto donde se aplique los métodos estadísticos adquiridos.</p> <p>4.1.- planteamiento del problema. 4.2.- Análisis descriptivo de un conjunto de datos. 4.3.- Formular la ruta de análisis para evaluar la información. 4.4.- Integrar resultados y discusión. 4.5.- Presentación de trabajo escrito.</p> <p>Ejemplificación de un problema real en Medicina Veterinaria y Zootecnia.</p> <p>El discente investigará un fenómeno real de salud o producción animal y desarrollará un proyecto de investigación integrando resultados y discusión aplicando las herramientas estadísticas aprendidas y desarrolladas en todas las unidades de aprendizaje.</p> | <p>Presentación de proyecto en foro de discusión.</p> <p>4.1.- planteamiento del problema. 4.2.- Análisis descriptivo de un conjunto de datos. 4.3.- Formular la ruta de análisis para evaluar la información. 4.4.- Integrar resultados y discusión. 4.5.- Presentación de trabajo escrito.</p> <p>Se entregará y expondrá un informe donde se plasmen los resultados del proyecto a partir de la metodología establecida y aplicando los conocimientos de bioestadística adquiridos en las unidades de aprendizaje, con apego a la normatividad vigente y con principios de ética y bienestar animal.</p> |



| | | |
|---|--|---|
| | El docente expondrá un problema, analizando el conjunto de datos y explicando las rutas para la aplicación de las herramientas estadísticas de forma integrada, orientando la realización del proyecto con ética y normatividad vigente y normas aplicables de bienestar animal. | |
| Tiempo | Tiempo | Tiempo |
| Para cada sesión de dos horas 15 minutos (total 2 horas) | Para cada sesión de dos horas 75 minutos (total 10 horas) | Para cada sesión de dos horas 15 minutos (total 2 horas) |
| Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno) | | |
| Escenarios | Recursos | |
| Aula | Pinzaron, proyector, calculadora, papelería, rotafolio | |
| Unidades de producción animal | Registros | |
| Sala de TICs | CPU, Software | |
| Biblioteca. | Hojas de problemas y bases de datos. | |



VII. Acervo bibliográfico

Básico:

1. Anderson, T. W, (2003). An introduction to Multivariate Statistical Analysis. 3rd ed. New Jersey: Wiley-Interscience. (ISBN: 978-0471-36091-0).
2. Atkinson, AC, Curtis RA, Cerioli M A, (2004). Exploring Multivariate Data with the Forward Search. New York; London: Springer, (ISBN: 0-387-40852-5).
3. Aviva P, Watson P (2006). Statistics for veterinary and animal science. Oxford, Ames, Iowa. Blackwell Publishing. (ISBN: 9781405127813)
4. Box, George E. P. Hunter, J. Stuart. Hunter, William G, (2001). Estadística para Investigadores. 1ed. Reverte S.A (ISBN: 968-6708-40-5).
5. Daniel, Wayne W (1997). Bioestadística: Base para el Análisis de las Ciencias de la Salud. 3a ed. Ed UTEHA. México. (ISBN: 968-18-596-X).
6. Dawson Saunders, Beth (2002). Bioestadística Médica. 3er ed. Ed. El Manual Moderno. México DF. (ISBN: 9684269544).
7. Glover, Thomas, Mitchell, Kevin M (2002). An Introduction To Biostatistics Boston, Mass. McGraw-Hill, (ISBN: 978-0072418415).
8. Navarro Fierro, Ricardo (1988). Introducción a la Bioestadística. Ed. McGraw-Hill. México DF. (ISBN: 9789684223875)
9. Reyes Castañeda, Pedro (1990). Bioestadística Aplicada. 2a ed. Ed Trillas. México (ISBN: 968-24-0875-X).
10. Rose, Colin. Smith, Murray D (2002). Mathematical Statistics with Mathematica. Ed Springer. New York. (ISBN: 978-0387952345).
11. Rosner Bernard (2006). Fundamentals of Biostatistics. 6th ed. Australia: Thomson-Brooks/Cole (ISBN: 978-0538733496).
12. Sokal, Robert R. Rohle, James F., Coaut (1980). Introducción a la Bioestadística. Ed Reverte. Barcelona España. (ISBN: 84-291-1862-4).
13. Steel, Robert George Douglas Torrie, James Hiram, Martinez B, Ricardo, TR (1987). Bioestadística: Principios y Procedimiento. Ed McGraw-Hill México DF. (ISBN: 9789684514959)
14. Tabachnick, Barbara G. Fidell, Linda S (2007). Using Multivariate Statistics. Ed. Pearson Allyn and Bacon, Boston.



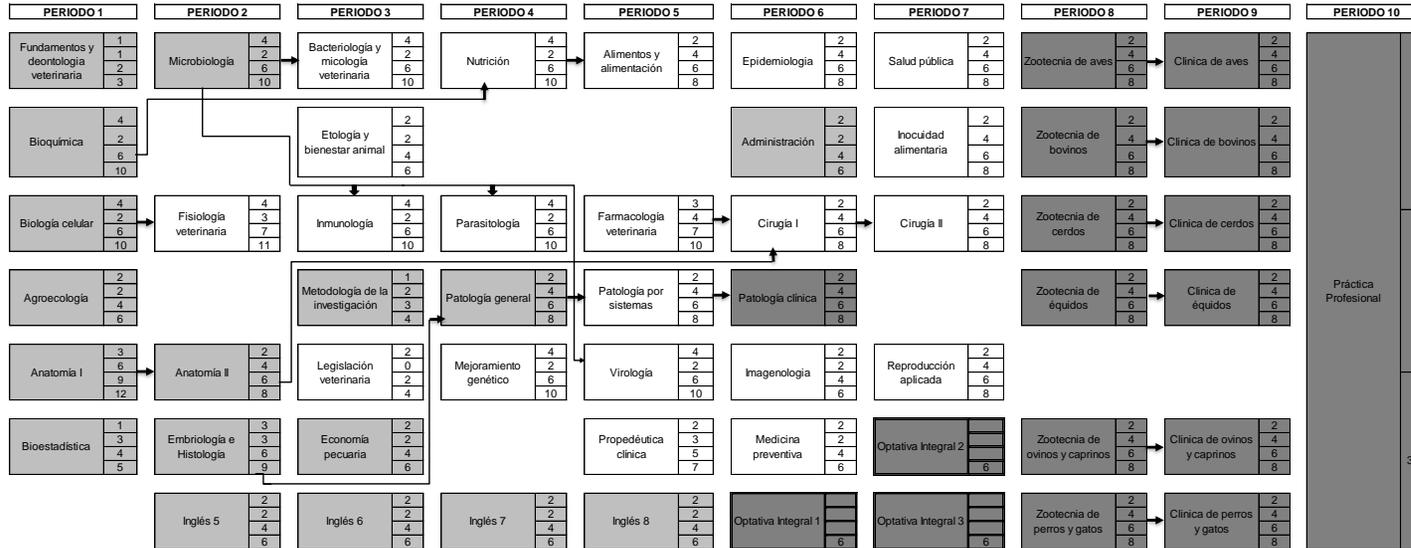
15. Wasserman, Larry A, (2003). All of Statistics: A Concise Course in Statistical inference. Pittsburgh, PA. Springer-Verlag. ISBN 0-387-40272-1

Complementario:

1. Tamayo T M (2011). El proceso de la investigación científica. Limusa, 5ª Ed, México DF. (ISBN: 9786070501388)
2. Cochran WG (1980). Técnicas de muestreo. CECSA, México, DF. (ISBN: 968-26-0151-7)
3. Devore J (2012). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Cengage Learning, México DF. (ISBN: 9786074816198)
4. Haigh J (2008). Matemáticas y juegos de azar.: Jugar con la probabilidad. Tusquets, Barcelona, España (ISBN: 9788483108840).
5. Kageyama ML (1997). Manual de muestreo poblacional: Aplicaciones en salud ambiental. OMS-OPS, Metepec, México (ISBN: 9275322007).



VIII. Mapa curricular



| | |
|----|----|
| HT | 15 |
| HP | 16 |
| TH | 31 |
| CR | 46 |

| | |
|----|----|
| HT | 15 |
| HP | 14 |
| TH | 29 |
| CR | 44 |

| | |
|----|----|
| HT | 17 |
| HP | 12 |
| TH | 29 |
| CR | 46 |

| | |
|----|----|
| HT | 16 |
| HP | 12 |
| TH | 28 |
| CR | 44 |

| | |
|----|----|
| HT | 15 |
| HP | 19 |
| TH | 34 |
| CR | 49 |

| | |
|----|-----|
| HT | 12* |
| HP | 18* |
| TH | 30* |
| CR | 48 |

| | |
|----|-----|
| HT | 8* |
| HP | 16* |
| TH | 24* |
| CR | 44 |

| | |
|----|----|
| HT | 12 |
| HP | 24 |
| TH | 36 |
| CR | 48 |

| | |
|----|----|
| HT | 12 |
| HP | 24 |
| TH | 36 |
| CR | 48 |

| | |
|----|----|
| HT | - |
| HP | 24 |
| TH | - |
| CR | 30 |

| SIMBOLOGÍA | |
|-----------------------|---------------------|
| Unidad de aprendizaje | HT: Horas Teóricas |
| | HP: Horas Prácticas |
| | TH: Total de Horas |
| | CR: Créditos |

* Carga horaria
20 Líneas de señalación →

Obligatorio Núcleo Básico
 Obligatorio Núcleo Sustantivo
 Obligatoria Núcleo Integral
 Optativo Núcleo Integral

| PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS | |
|---|------------------------|
| Núcleo Básico cursar y acreditar 17 UA | 39 43 82 121 |
| Núcleo Sustantivo cursar y acreditar 21 UA | 57 60 117 174 |
| Núcleo Integral cursar y acreditar 13 UA + 1 Práctica Profesional | 26 52 78 134 |
| Núcleo Integral acreditar 3 UA | - - - 18 |
| Total del Núcleo Básico 17 UA para cubrir 121 créditos | |
| Total del Núcleo Sustantivo 21 UA para cubrir 174 créditos | |
| Total del Núcleo Integral 13 UA + 1 Práctica Profesional para cubrir 152 créditos | |

| TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS | |
|----------------------------|-------------------------------|
| UA Obligatorias | 51 UA + 1 Actividad Académica |
| UA Optativas | 3 |
| UA a Acreditar | 54 UA + 1 Actividad Académica |
| Créditos | 447 |