



UNIVERSIDAD  
DE LA REPÚBLICA  
URUGUAY



Facultad de Veterinaria  
Universidad de la República  
Uruguay

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA**  
**FACULTAD DE VETERINARIA**

**Nombre del curso: BIOESTADÍSTICA 1**

**Instituto: BIOCENCIAS VETERINARIAS**

**Departamento: BIOESTADÍSTICA E INFORMÁTICA**

**Aérea temática: BIOESTADÍSTICA**

**Área académica: PRIMER SEMESTRE AREA I**

**Carga horaria por estudiante: Teóricos: 32 hs. Prácticos: 64 hs.**

**Duración Total: 96 hs.**

**Objetivo general**

Al finalizar el curso de Bioestadística el estudiante estará capacitado para describir y resumir datos de interés veterinario. Podrá interpretar estadísticamente los trabajos de investigación del área veterinaria. Comprenderá los principios estadísticos básicos del diseño experimental aplicable a las poblaciones de interés zootécnico.

**Unidades temáticas**

1. Introducción a la Bioestadística.

Objetivo: Al finalizar esta unidad el estudiante será capaz de:

- 1.1 Definir Bioestadística y dar ejemplos de sus aplicaciones en Veterinaria.
- 1.2 Reconocer y dar ejemplos de diferente tipos de variables de interés en Veterinaria.
- 1.3 Identificar y dar ejemplos de las diferentes escalas de medidas.

Contenido:

- 1.1 Definiciones, historia y principios de la bioestadística.
- 1.2 Variabilidad biológica. Concepto de Variables.
- 1.3 Tipos de variables y Escalas de medidas.

## 2. Descripción de datos.

Objetivos: Al finalizar esta unidad el estudiante será capaz de:

- 2.1 Calcular medidas de tendencia central
- 2.2 Calcular medidas de dispersión.
- 2.3 Identificar y comparar métodos numéricos para resumir datos.
- 2.4 Evaluar las ventajas y limitaciones de los métodos gráficos y tabulares para la organización y resumen de datos.

Contenidos:

- 2.1 Medidas de tendencia central
- 2.2 Medidas de dispersión.
- 2.3 Métodos gráficos.

## 3. Probabilidad.

Objetivos: Al finalizar esta unidad el estudiante será capaz de:

- 3.1 Definir que es la probabilidad y describir ejemplos de aplicación veterinaria de sus principios.
- 3.2 Calcular probabilidades para situaciones simples.
- 3.3 Calcular probabilidades para situaciones con combinaciones de eventos.

Contenidos:

- 3.1 Eventos, Espacios muestrales y probabilidad.
- 3.2 Principios básicos de la probabilidad y sus aplicaciones.

## 4. Distribución de Variables Discretas.

Objetivos:

- 4.1 Al finalizar esta unidad el estudiante será capaz de:
- 4.2 Describir las distribuciones Binomial y de Poisson.
- 4.3 Calcular probabilidades aplicando estas distribuciones.
- 4.4 Analizar situaciones veterinarias donde se apliquen estas distribuciones.

3 Contenidos:

- 4.1 Binomial.
- 4.2 Poisson.

## 5. Distribución de Variables Continuas.

Objetivos:

- 5.1 Al finalizar esta unidad el estudiante será capaz de:
- 5.2 Conocer las diferencias básicas entre las distribuciones discretas y continuas.
- 5.3 Describir las principales características de la distribución normal.
- 5.4 Transformar una distribución normal en una estándar.
- 5.5 Utilizar la distribución normal para estimar probabilidades binomiales.

Contenidos:

5.1 Distribución Uniforme.

5.2 Distribución Normal.

5.3 Aproximación de la distribución normal a la binomial.

## 6. Distribución del muestreo.

Objetivos: Al finalizar esta unidad el estudiante será capaz de:

6.1 Describir situaciones donde el muestreo es el método de estudio indicado.

6.2 Describir los métodos de obtención de muestras aleatorias.

6.3 Analizar la relación entre parámetros y estadísticos.

Contenidos:

6.1 Poblaciones y muestras.

6.2 Parámetros y Estadísticos

6.3 Muestreo aleatorio

6.4 Propiedades de la distribución en el muestreo.

6.5 Teorema Central del límite.

## 7. Estimaciones y Pruebas de Hipótesis para una muestra.

Objetivos: Al finalizar esta unidad el estudiante será capaz de:

7.1 Analizar el concepto de estimación.

7.2 Calcular y comparar estimadores de punto e intervalo.

7.3 Evaluar como es afectada una estimación por el tamaño de la muestra, la dispersión muestral y el nivel de confianza.

7.4 Formular hipótesis para diferentes situaciones.

7.5 Describir los posibles errores en una prueba de hipótesis.

7.6 Plantear ejemplos veterinarios para analizar, calcular e interpretará los componentes de una prueba de hipótesis.

Contenidos:

7.1 Estimadores de punto y de intervalo.

7.2 Tamaños muestrales.

7.3 Prueba de hipótesis para muestras grandes.

7.4 Errores tipo I y II.

7.5 Niveles de significación.

7.6 Inferencias con muestras chicas.

## 8. Prueba de hipótesis para dos muestras.

Objetivos: Al finalizar esta unidad el estudiante será capaz de:

8.1 Identificar cuando se trata de muestras independientes o no.

8.2 Formular hipótesis adecuadas para las diferentes situaciones.

8.3 Realizar las prueba de hipótesis para dos muestras.

8.4 Interpretar los resultados de la prueba de hipótesis.

Contenidos: 4

81. Inferencias acerca de 2 medias poblacionales con muestras independientes.

- 8.2 Inferencias acerca de 2 medias poblacionales con muestras apareadas.
- 8.3 Inferencias acerca de diferencias entre 2 proporciones.

## 9. Comparando más de dos medias. Análisis de Varianza.

Objetivos: Al finalizar esta unidad el estudiante será capaz de:

- 9.1 Describir los elementos estadísticos de un diseño experimental.
- 9.2 Definir el objetivo de un análisis de varianza.
- 9.3 Formular hipótesis adecuadas para las diferentes situaciones.
- 9.4 Describir la distribución de F.
- 9.5 Construir la tabla de análisis de varianza.
- 9.6 Calcular F e interpretar los resultados de la prueba de hipótesis.

Contenidos:

- 9.1 Elementos del diseño de experimentos.
- 9.2 Supuestos para la aplicación del análisis.
- 9.3 Análisis de varianza simple.
- 9.4 Análisis de varianza de dos vías.

## 10. Chi cuadrado.

Objetivos: Al finalizar esta unidad el estudiante será capaz de:

- 10.1 Describir situaciones donde es adecuado la utilización de la prueba de Chi cuadrado.
- 10.2 Formular hipótesis adecuadas para las diferentes situaciones.
- 10.3 Calcular la prueba de Chi cuadrado e interpretar los resultados.
- 10.4 Identificar situaciones donde deba realizar estimaciones de riesgo.
- 10.5 Estimar e interpretar el riesgo relativo.

Contenidos:

- 10.1. Distribución de Chi cuadrado.
- 10.2. Tablas de contingencia.
- 10.3. Estimación de Riesgo. Razón de Probabilidad.

## 11. Correlación y Regresión Lineal Simple.

Objetivos: Al finalizar esta unidad el estudiante será capaz de:

- 11.1. Definir la finalidad de un análisis de regresión.
- 11.2. Definir la finalidad de un análisis de correlación.
- 11.3. Describir los componentes de una ecuación lineal.
- 11.4. Calcular las rectas de regresión y los coeficientes de correlación.
- 11.5. Interpretar los resultados.

Contenidos:

- 11.1. Ecuación lineal.
- 11.2. Ajuste de mínimo cuadrados.
- 11.3. Supuestos para la aplicación del análisis.
- 11.4. Estimación y predicción.

## **Sistema de evaluación**

Durante el curso se realizarán dos pruebas parciales obligatorias, con un valor máximo de 40 y 60 puntos respectivamente. Ganancia de curso (habilitación para rendir examen) : 50 puntos como mínimo en la suma de los dos parciales. Promoción (exoneración de examen) : 73 puntos como mínimo en la suma de los parciales. Aprobación de examen : 60 puntos como mínimo en una prueba escrita de valor máximo 100. Metodología del curso práctico La carga horaria semanal de las clases prácticas es de 4hs.

En términos generales, el desarrollo de cada clase práctica seguirá el siguiente esquema básico (pudiendo el mismo sufrir modificaciones de acuerdo a la dinámica y a los diferentes temas)

1. Presentación del tema por parte del docente
2. Demostración y resolución de un ejemplo por parte del docente
3. Aplicación por parte de los estudiantes: resolución de ejercicios
4. Discusión de los resultados
5. Eventualmente: evaluación formativa por parte del docente o autoevaluación

## **Bibliografía y recursos**

Introducción a la Bioestadística - Robert R Sokal , F . James Rohlf. 1984 Editorial Reverté S.A.

Serie de Biología Fundamental Biometría - Robert R, Sokal, F. James Rohlf. 1979 H. Blume

Ediciones Bioestadística Médica - Beth Dawson-Saunders, Robert G. Trapp 1993. Editorial El Manual Moderno Métodos Estadísticos - George W. Snedecor y William G. Cochran 1975 Editorial CECSA

Estadística matemática con Aplicaciones - William Mendenhall, Dennis D. Wackerly, Richard L. Scheaffer - 1994 Grupo editorial Iberoamérica Bioestadística - Principios y Procedimientos. Robert G. D. Steel, James H. Torrie 1988. Editorial Mc Graw Hill . tercera edición

Bioestadística , Base para el análisis de las ciencias de la salud. - Wayne W. Daniel . 1997 UTEHA Noriega Editores Estadística 2ª edición - Murray R. Spiegel. 1991 McGraw Hill

Estadística para Administración y Economía. 8ª edición Robert Mason , Douglas Lind. 1998 Alfaomega Grupo Editor S.A Principles of Biostatistics. - Marcelo Pagano, Kimberlee Gauvreau. 1993 Duxury Press

Curso de Bioestadística 1º en Video - Curso completo de 1er año en 3 videos de 90 minutos cada uno Sitio Web : <http://www.fvet.edu.uy/estadis/indiceprimero.htm>