



UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS

Escuela de Ciencias Veterinarias

DPTO. MEDICINA PREVENTIVA ANIMAL

**ESPACIO CURRICULAR D
CUANTIFICACIÓN DE LOS FENÓMENOS BIOLÓGICOS
UNIDAD 11 BIOESTADÍSTICA 2006.**

I. IDENTIFICACIÓN

- Nombre de la Unidad : BIOESTADÍSTICA (DU11)
- Tipo : Básico Obligatorio
- Semestre : SEGUNDO
- Horas semanales : 5
- Horario : Martes 11:00 a 13:00 hrs.
Jueves 14.45 a 17:20 Hrs.
- Profesor encargado : Dr. Luis Ibarra Martínez
- Prof. Participante : Dra. M. A. Morales Miranda

II. DESCRIPCIÓN

El espacio D denominado “Cuantificación de los Fenómenos Biológicos”, está conformado por tres unidades denominadas:

- (10) Métodos de cuantificación
- (11) Bioestadística y
- (12) Epidemiología general.

- La *Unidad 11* tiene la Competencia 2 Transversal del licenciado “Comprensión de los fenómenos biológicos y habilidad para comunicar observaciones y resultados”, y la Competencia 3 Básica “Comprensión de modelos y métodos cuantitativos utilizables en los diversos campos de ocupación”

La Unidad Bioestadística es un curso teórico y práctico. Cuenta con un total de 90 horas semestrales distribuidas en clases teóricas (2 horas semanales) y pasos prácticos (3 horas semanales). Aborda temas de estadística descriptiva, inferencia estadística con énfasis en la aplicación de pruebas de hipótesis.

III. OBJETIVO GENERAL

Lograr que el alumno conozca y aplique metodología estadística descriptiva y métodos de análisis de sus datos.

Lograr que el alumno valore la importancia de la Bioestadística como técnica fundamental aplicada a distintas disciplinas de las Ciencias Veterinarias.

IV. EJES DE CONOCIMIENTOS

Eje 2: Métodos de descripción estadística.

Eje 3: Bases de inferencia estadística

Eje 4: Métodos de asociación

V. DESCRIPTORES DE LA UNIDAD

- Valora el uso de la estadística y el método científico en la investigación
- Reconoce variables y tipo de datos en una investigación
- Aplica métodos de selección de muestras
- Organiza y resume datos estadísticos
- Calcula e interpreta indicadores de salud
- Distingue, aplica e interpreta, métodos de inferencia estadística descriptivos y de análisis de datos
- Estima componentes de varianza
- Aplica el modelo de regresión
- Aplica el análisis de correlación para relacionar variables
- Conoce series cronológicas

VI. PROGRAMA DE ACTIVIDADES BIOESTADÍSTICA 2006

N° sesión	Contenidos	N° horas	Prof.
1	Ciencia, Método científico y su relación con la estadística.	2	Luis Ibarra
2	Práctico 1	3	M. A. Morales, L. Ibarra
3	Recolección de información (métodos de muestreo)	2	M. A. Morales
4	Prácticos 2	3	M. A. Morales, L. Ibarra
5	Elaboración de Información	3	L. Ibarra
6	Práctico 3	3	M. A. Morales, L. Ibarra
7	Resumen de datos cualitativos	2	M. A. Morales.
8	Práctico 4	3	M. A. Morales, L. Ibarra
9	Resumen de datos cuantitativos	2	M. A. Morales
10	Práctico 5	3	M. A. Morales, L. Ibarra
11	Distribuciones de probabilidades (Binomial y Normal)	2	M. A. Morales
12	Práctico 6	3	M. A. Morales, L. Ibarra
13	Inferencia estadística	2	L. Ibarra
14	Práctico 7	3	M. A. Morales, L. Ibarra
15	Inferencia estadística	2	L. Ibarra
16	Prácticos 8	3	M. A. Morales, L. Ibarra
17	Pruebas que usan chi cuadrado	2	M. A. Morales
18	Práctico 9	3	M. A. Morales, L. Ibarra
19	Pruebas de diferencias entre dos medias aritméticas	2	M. A. Morales
20	Práctico 10	3	M. A. Morales, L. Ibarra
21	Análisis de Varianza (modelo I)	2	M. A. Morales
22	Práctico 11	3	M. A. Morales, L. Ibarra
23	Análisis de varianza (modelo II)	2	M. A. Morales
24	Práctico 12	3	M. A. Morales, L. Ibarra
25	Análisis de varianza Jerárquico	2	Luis Ibarra
26	Práctico 13	3	M. A. Morales, L. Ibarra
27	Análisis de regresión	2	L. Ibarra
28	Análisis de correlación	2	L. Ibarra
29	Práctico 14	3	M. A. Morales, L. Ibarra
30	Series cronológicas	2	M.A. Morales
31	Práctico 15	3	M. A. Morales, L. Ibarra

VII. PROGRAMA DE LOS CONTENIDOS DEL CURSO BIOESTADÍSTICA

1. CIENCIA. MÉTODO CIENTÍFICO Y ESTADÍSTICA.
Características de la ciencia moderna
- 1.1 Relación entre Ciencia, Método científico y Estadística.
- 1.2 Papel de la lógica en el método científico.
- 1.3 Razonamiento inductivo, razonamiento deductivo.
- 1.4 Investigación
Tipos de investigación: Retrospectiva, prospectiva,
Transversal, longitudinal,
Descriptiva, explicativa,
No experimental, experimental.
- 1.5. Nociones Generales sobre estadística.
Importancia de la definición y de la medición.
- 1.5.1 Términos y conceptos de uso común en estadística
 - Población y muestra
 - Parámetro, estadígrafo
 - Unidad estadística, dato
 - Azar, variables aleatorias
 Escalas de medición.
 - Nominal
 - Ordinal
 - Intervalar
 Tipo de dato.
 - datos cualitativos
 - datos discontinuos, datos discretos
 - datos continuos
 Investigación elemental.
 - Concepto de variación
 - Formas de variación
 - Variación y principio de causalidad
- 1.5.2 Etapas de Método Científico
Formulación de hipótesis
Verificación de hipótesis
- 1.5.2.1 Diseño de la investigación
- 1.5.2.2 Proceso estadístico
- 1.5.2.3 Recolección
Formas de recolección
Muestreo: Definición, Ventajas y desventajas.
Tipos de muestreos
Muestreos No probabilísticos
Muestreos Probabilísticos:
 - Muestreo al azar con reemplazamiento y sin reemplazamiento
 - Muestreo sistemático
 - Muestreo aleatorio estratificado
 - Muestreo por conglomerados
 Factores que influyen en el tamaño de la muestra
- 1.5.2.4 Elaboración de información.
 - Depuración. Definición y efectos
 - Clasificación. Formas; simple, combinada.
Según tipo variable
 - Recuento – Formas
 - Tabulación – Normas para elaborar un cuadro estadístico
Según tipo variables
Según número de variables
 - Representación gráfica. Tipos de gráficos. Graficación según tipo y número de variables
 - Análisis. Concepto y aplicación.
- 1.5.2.5 Interpretación y Generalización.

2. RESUMEN DE DATOS

2.1.1 Resumen de datos cualitativos.

Cifras absolutas. Importancia, utilidad.

Cuocientes y frecuencias relativas.

- Proporciones y porcentajes. Características. Utilidad
- Tasas. Definición, importancia y uso.
Tipos de Tasas. Brutas - Específicas.
Clasificación: Tasas de mortalidad.
Tasas de morbilidad:
prevalencia e incidencia
Tasas de fecundidad
- Razones. Definición, usos

2.1.2 Resumen de datos Cuantitativos.

Parámetros y estadígrafos de Posición. Características.

Aplicaciones del signo sumatoria

Algunas medidas de posición.

- Media Aritmética - Serie Simple
 - Serie Agrupada
 - Propiedades de la media aritmética
- Mediana
- Moda
- Media geométrica
- Características de cada una de ellas cálculo y propiedades.
- Cuantiles: Cuartiles, deciles y percentiles

2.2.1. Parámetros y estadígrafos de Dispersión.

- Amplitud
- Desviación media
- Desviación típica. Características y desarrollo.
- Varianza. Fórmulas en series simples y agrupadas
- Coeficiente de Variación
- Desvío relativo

3. DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDADES

Generalidades.

- Modelos matemáticos: determinista y probabilístico
- Regularidad Estadística
- Ley estadística del caso

Definición de: Experimentos aleatorios

Espacio muestral

Punto muestral

Suceso o evento

3.1. Distribuciones de probabilidades

3.1.1. Distribuciones de probabilidades. Discreta: Distribución Binomial

- Requisitos
- Expresión de cálculo, usos.
- Frecuencias absolutas hipotéticas
- Parámetros de la distribución Binomial

Distribución de Poisson.

- Definición
- Expresión de cálculo, usos.
- Parámetros de la distribución

3.1.2. Distribución de probabilidades Continua:

Curva Normal.

Desarrollo “intuitivo”

Propiedades de la distribución

Curva Normal Estandarizada. Cálculo de probabilidades

Utilidad práctica de la distribución normal. Uso de tablas

4. INFERENCIA ESTADÍSTICA
Población y muestra. Razonamientos: Inducción - deducción
- 4.1. Introducción
Distribución de muestreo
Distribución de muestreo de la media aritmética
Concepto de error típico. Algunos errores típicos
Teorema central del límite. Importancia, propiedades. Demostración y verificación
- 4.2. Formas de Inferencia Estadística
- 4.2.1. Estimación puntual
Estimación por límites de confianza (L. de C.).
Estimación por L. de C. para la media poblacional y proporción poblacional.
Muestras grandes (uso de z) y muestras pequeñas
Distribución de t.
Efectos de tamaño de muestra, variación y nivel de confianza en la precisión de la estimación.
Interpretación de los Límites de Confianza
Determinación de tamaño de muestra
Para la Estimación de una media
Para la Estimación de una proporción
- 4.2.2. Pruebas de Hipótesis.
Hipótesis de investigación
Hipótesis estadística. Hipótesis nula y alternativa
Su aplicación en la investigación científica.
Etapas de una prueba de hipótesis
Errores alfa y beta
Nivel de confianza, nivel de significación
Potencia de una prueba
5. PRUEBAS DE HIPÓTESIS QUE UTILIZAN LA DISTRIBUCIÓN DE χ^2
- 5.1. Generalidades.
Distribución de χ^2
Requisitos de las pruebas
- 5.2. Prueba de Bondad del ajuste
Prueba de Hipótesis.
- 5.3. Prueba de hipótesis de Independencia entre dos variables cualitativas.
Prueba de Hipótesis.
Corrección de Yates
6. PRUEBAS DE LAS DIFERENCIAS ENTRE DOS MEDIAS ARITMÉTICAS.
- 6.1. Generalidades
- 6.2. Prueba de la diferencia entre una media muestral y la media poblacional.
- 6.3. Prueba de la diferencia entre dos medias aritméticas:
2 muestras independientes. Prueba de hipótesis.
Asignación de tratamientos al azar
- 6.4. Muestras pareadas
Prueba de la diferencia entre dos muestras pareadas
7. ANALISIS DE VARIANZA.
Supuestos del análisis de varianza
- 7.1. Modelo I. Análisis y aplicaciones
Comparación de medias
- 7.2. Modelo II. Análisis y aplicaciones
Esperanza de cuadrados medios
Estimación de varianzas
- 7.3. Pruebas de F. Uso de tablas.

- 7.4. Análisis de varianza jerárquico
 - Supuestos. Aplicaciones
 - Factores principales y dependientes
 - Esperanza de cuadrados medios
 - Estimación de varianzas
 - Pruebas de hipótesis para la varianza

- 8. ANALISIS DE REGRESION.
 - Modelos lineales y estimación por el método de mínimos cuadrados
 - La ecuación de regresión
 - Prueba de hipótesis para la tendencia
 - Límites de confianza par el coeficiente de regresión
 - Coeficiente de determinación
- 8.1. Análisis de correlación
 - Supuestos, aplicaciones
 - Prueba de hipótesis de independencia.
- 8.2. Análisis de series cronológicas:
 - Tipos de movimientos. Gráfico lineal.
 - Tendencia secular
 - Promedios móviles
 - Variación promedio anual
 - Ascenso Porcentual
 - Análisis de la variación estacional
 - Gráficos y aplicaciones
 - Variación Estacional
 - Variación Cíclica
 - Variación Ocasional

VIII. METODOLOGÍA Y MEDIOS

La docencia teórica se impartirá mediante clases expositivas que son complementadas con el desarrollo de ejercicios prácticos. Para esta actividad práctica, se entrega al estudiante una Guía de Trabajos Prácticos, al inicio del curso.

Profesor encargado: Dr. Luis Ibarra Martínez

Profesor participante: Dra. M. A. Morales.

También participan uno o más ayudantes alumnos colaborando en el desarrollo de actividades prácticas.

El curso se rige en cuanto a las obligaciones de asistencia y requisitos de aprobación de acuerdo a la reglamentación de la carrera.

IX. EVALUACIÓN

Se realizan 2 pruebas parciales y una integrativa de carácter teórico- prácticas con la ponderación dispuesta en el reglamento:

X. BIBLIOGRAFÍA

a) BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Astudillo, V.; R. Loyola, M. Angélica Morales, C. Orrego y M. Toro. 1968. Elementos de Bioestadística. Ed. Universitaria, Santiago. 237pp
- Milton, J. Susan. 1994. Estadística para Biología y Ciencias de la Salud. Interamericana de España. Madrid. 519pp
- Scheffler, W. C. 1981. Bioestadística. Fondo Educativo Interamericano S.A. México.
- Sokal, R.R. & Rohlf, F.J. 1969. Biometry. W.H. Freeman and Co, San Francisco, 776pp
- Daniel, W. 1991. Bioestadística. Limusa, México. 667pp
- Spiegel, M. 1969. Estadística. Series Schaum. Mc. Graw Hill, México. 357pp
- Taucher, E. 1997. Bioestadística. Editorial Universitaria, Santiago. 310pp
- Mendenhall, W. 1987. Introducción a la Probabilidad y la Estadística. Grupo Edit. Iberoamericana. México. 629pp

b) BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Daniel, W. 1981. Estadística con aplicaciones a las Ciencias Sociales y a la Educación. McGraw Hill. México. 504pp
- Bancroft H. 1960. Introducción a la Bioestadística. EUDEBA. Buenos Aires. 246pp
- Dunn. O. 1964. Basic Statistic. John Wiley, New York. 184pp.
- Hill, B. 1965. Principios de Estadística Médica. El Ateneo, Buenos Aires 365pp.
- Blalock, H.M. 1966. Estadística Social. Fondo de Cultura Económica. México. 365pp
- Mainland, D. 1968. Estadística Médica. Ed. Interamericana. México. 379pp
- Snedecor, G.W. 1964. Métodos Estadísticos. Ceca, México. 626pp
- Woolf Ch. 1968. Principles of Biometry. Van Nostrand Co. Princeton, New Jersey. 359pp

OTRAS NORMAS:

El estudiante tiene a su disposición (adjunto) una guía completa de los ejercicios prácticos que deberá realizar, así como las tablas estadísticas necesarias.

Por lo tanto su obligación es:

a) **Llevar la Guía de trabajos Prácticos a todos los pasos prácticos**

La persona que no cumpla con esta disposición no podrá participar en el ejercicio correspondiente.

b) Estudiar y desarrollar el ejercicio en borrador (hoja aparte) antes del práctico correspondiente, para lo cual se encontrará capacitado con la clase teórica anterior.

c) Cada estudiante tiene la obligación de conocer no sólo la materia que se imparte en cada clase teórica o práctica, sino también las instrucciones o acuerdos que en dichas clases se establecen. Esto significa que el faltar a clases (justificadamente o no) es de su responsabilidad el estar enterado de lo que se ha establecido en ella.

d) Toda inasistencia a trabajos prácticos o pruebas debe justificarse en Secretaría de Estudios, dentro de los plazos establecidos en el reglamento.

d) Cualquier modificación se comunicará oportunamente en clase y por la plataforma Intravet.

