

TALLER: PROBABILIDAD Y ESTADISTICA

Responsable: Profesor Samuel Segnini

Créditos: 4 créditos

Curso teórico

PROGRAMA

OBJETIVO

- a) El objetivo general del curso es familiarizar al estudiante con los métodos estadísticos más corrientes y útiles en la investigación biológica.
- b) Se hace énfasis en que el estudiante conozca los diferentes métodos disponibles, comprenda lo esencial de su fundamento y tenga claras su utilidad y limitaciones.
- c) Para conseguir éste objetivo en el tiempo disponible, se utiliza una aproximación intuitiva, con un mínimo de formalidad matemática, en la cual los fundamentos se ilustran con ejemplos prácticos sin demostrarlos formalmente.
- d) Se espera que el estudiante disponga de una calculadora con funciones estadísticas, y que aprenda usarla.
- e) Al final del curso el estudiante debería ser capaz de efectuar los cálculos involucrados en los métodos estudiados, consultando el texto básico que considere más conveniente y haber desarrollado los criterios para escoger los métodos mas adecuados para resolver los problemas de análisis más comunes.

CONTENIDO

Unidad I: Conceptos básicos de probabilidad

- I.1. Relación entre estadística y probabilidad. Fenómenos determinísticos y aleatorios. Modelos determinísticos y aleatorios. Experimentos aleatorios. Espacio muestral discreto y continuo. Evento o Suceso. Tipos de eventos. Algebra de los eventos. Unión de eventos. Intersección de eventos. Diagramas de Venn.
- I.2. Concepto de probabilidad. Asignación objetiva de la probabilidad: probabilidad *a priori* o clásica y probabilidad *a posteriori* o de frecuencia relativa. Asignación subjetiva de la probabilidad.
- I.3. Desarrollo axiomático de la probabilidad. Teoremas fundamentales. Cálculo de probabilidades.
- I.4. Probabilidad de eventos condicionados y de eventos independientes.
- I.5. Distribuciones de probabilidad. El modelo normal. Características. El modelo normal estándar. Manejo de tablas de probabilidades acumuladas. Pruebas de Normalidad: Prueba de Sahapiro-Wilk y Prueba de D'Agostino. Transformaciones.

Unidad II: Introducción a la Inferencia Estadística

- II.2. Nociones elementales de muestreo.
 - II.2.1. Conceptos básicos: universo, población estadística, muestra estadística y unidad de muestra. Parámetro y Estadístico.
 - II.2.2. Muestra representativa y tipos muestreo.
 - II.2.3. Distribuciones de estadísticos muestrales. Distribución de la media muestral. Teorema del Límite Central. Distribución de la diferencia de medias muestrales.

- II.3. Estimación
 - II.3.1. Estimación puntual. Características deseables en un estimador: estimador insesgado, estimador consistente, estimador suficiente.
 - II.3.2. Estimación por intervalo de la media de una población para muestras grandes y muestras pequeñas. La distribución de t.
 - II.3.3. Estimación por intervalo de una diferencia de medias de dos poblaciones para muestras grandes y muestras pequeñas.
- II.4. Prueba de hipótesis
 - II.4.1. Fundamentos de la prueba de hipótesis.
 - II.4.2. Prueba de hipótesis para la media de una población. Diferentes casos.
 - II.4.3. Prueba de hipótesis para la diferencia de medias de dos poblaciones. Diferentes casos
 - II.4.4. Prueba de hipótesis para muestras apareadas.
 - II.4.5. Prueba de hipótesis para dos varianzas poblacionales. Distribución F de Snedecor..

Unidad III: Introducción al Análisis de Varianza (ANDEVA).

- III.1. Fundamentos del Análisis de Varianza.
- III.2. Modelos de Análisis de Varianza: Tipo I y Tipo II..
- III.3. ANDEVA de un solo factor: diseño completamente aleatorizado y diseño Anidado. Dos factores sin repetición: Modelo de Bloques al Azar.
- III.4. ANDEVA de dos factores con repetición: Modelo Factorial.
- III.5. Comparación múltiple de medias. Mínima Diferencia Significativa (MDS) y Diferencia Verdaderamente Significativa (DVS) o de Tukey.

Unidad IV: Métodos de asociación de dos variables

- IV.4. Naturaleza de la asociación entre variables.
- IV.5. Evaluación de la asociación entre dos variables
 - IV.5.1. Análisis de correlación. Coeficiente de Correlación. Evaluación de la correlación.
 - IV.5.2. Análisis de regresión. El método de los mínimos cuadrados. Modelos de regresión lineal. Estimación de los parámetros β_0 y β_1 . Evaluación de la regresión.
 - IV.5.3. Formas de utilizar la ecuación de regresión. Comparación de dos líneas de regresión.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Daniel, W. 1999 Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud. Editorial UTEHA, 3ª ed. 878 p.
- Hamilton J. Susan 2001. Estadística para Biología y Ciencias de la Salud. Editorial McGraw-Hill-Interamericana. 3ª ed. 592 p.
- Sokal, R y J. Rohlf 1979 Biometría. Editorial Blume. Madrid. 1ª. Ed. 832 p.
- Segnini. S. 2005 Apuntes de Bioestadística. Folleto. Facultad de Ciencias. Departamento de Biología. ULA.
- Triola, M. 2000 Estadística Elemental. Editorial Addison Wesley Longman. México. 7ª ed. 791 p.

Direcciones de sitios WEB relacionados con la bioestadística.

1. **Apuntes de Bioestadística (Autor: Samuel Segnini)**
<http://webdelprofesor.ula.ve/ciencias/segninis>
2. **Apuntes y videos de bioestadística . (Autor: Francisco Javier Barón López).**
http://campusvirtual.uma.es/est_fisio/apuntes/
3. **Curso de Bioestadística. (Universidad de Málaga)**

- <http://www.bioestadistica.uma.es/libro/>
4. **Artículos sobre Bioestadística. (Autor: Luís Molinero).**
<http://www.seh-lelha.org/stat1.htm>
 5. **Bioestadística aplicada a Bioquímica y Farmacia. (Autor: Juan C. Azzimonti R.).**
<http://www.biometria.freesevers.com/temas.html>
 6. **Bioestadística. (Unidad de Bioestadística Clínica. Hospital Ramón y Cajal).**
http://www.hrc.es/investigacion/bioest/M_docente.html
 7. **Inferencia Estadística. (Autor: José Miguel Rodríguez Morales)**
<http://www.cead-laspalmas.net/inferencia/index2.htm>
 8. **Comprensión y uso de la estadística. (Autor: Fernando Valdés)**
<http://www.cortland.edu/flteach/stats/stat-sp.html#M%E9todos>
 9. **Introducción a la estadística descriptiva. (Min. de Educ. Chile - U. de Valparaíso).**
<http://www.ucv.cl/web/estadistica/index.htm>
 10. **Elaboración de cuadros y figuras.**
http://www.ua.es/personal/pepe.verdu/com_cientif/Pres_dat/Datos.html
 11. **Introducción a la estadística descriptiva**
<http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd98/Matematicas/01/matematicas-01.html>
 12. **Bioestadística en Internet. (Autor: Luís Molinero).**
<http://www.seh-lelha.org/webestad.htm>
 13. **Página de enlaces sobre estadística**
<http://www.geocities.com/ResearchTriangle/Facility/1075/enlaces.htm>
 14. **Estadística Sitios WEB**
http://www.ust.cl/html/cree/recursos_estadis/estadis01.htm