

Facultad de Matemáticas
Unidad de Postgrado e Investigación
Especialización en Estadística

MISIÓN DE LA FACULTAD

Formar profesionales altamente capacitados, desarrollar investigación y realizar actividades de extensión en matemáticas y computación así como en sus diversas aplicaciones.

Estadística no paramétrica y datos categóricos

Programa

Semestre: Tercero
Período: Enero – junio, 2010
Horario: Martes y jueves de 19:30 a 21:00 horas
Profesor: Luis A. Rodríguez Carvajal

Objetivo General

Al concluir el curso, el alumno habrá integrado a su acervo académico los principios de estadística no paramétrica para identificar los casos en los que se requieren utilizar los diferentes métodos no paramétricos y aplicarlos adecuadamente a la resolución de problemas en las distintas áreas de la ciencia; asimismo, manejará las principales técnicas estadísticas para analizar datos categóricos.

Descripción del curso

En muchos casos, la población bajo estudio tiene una distribución normal o se aproxima a ella; así mismo, la escala de medición de la variable permite la estimación de parámetros que conduce a desarrollar procesos estadísticos paramétricos. Sin embargo, existen, con frecuencia, situaciones en donde los supuestos de normalidad y de igualdad de varianzas no se cumplen, la variable es categórica o simplemente se desconoce la distribución de la población estudiada. En estos casos no siempre es posible utilizar los métodos paramétricos convencionales y es necesario recurrir a otros métodos que no tomen en cuenta los supuestos antes citados o que sean aplicables a datos clasificatorios o a datos que provengan de poblaciones diferentes. En este curso se estudian los principios de estadística no paramétrica así como una variedad de métodos aplicables a distintos casos, a través de ejemplos que clarifican y muestran las formas de realizar los diferentes análisis; se presentan pruebas aplicables a una o más muestras (independientes o relacionadas), análisis de tablas de contingencia de dos y tres dimensiones, estimación de medidas de asociación y ajuste de modelos log-lineales.

Contenido

1. Generalidades (tres sesiones)

Objetivo: Conocer los casos en los que se requiere la aplicación de técnicas no paramétricas, así como identificar la escala de medición de las variables en un estudio.

1.1. Antecedentes.

1.2. Escalas de medición.

2. Pruebas para una muestra (cinco sesiones)

Objetivo: Aplicar la técnica no paramétrica adecuada para realizar las inferencias requeridas en problemas que incluyen una muestra después de establecer adecuadamente las hipótesis.

2.1. La prueba binomial

2.2. Intervalo de confianza para p .

2.3. Prueba de cuantiles

2.4. Prueba ji-cuadrada de bondad de ajuste

2.5. Prueba de Kolmogorov-Smirnov de bondad de ajuste

2.6. Franja de confianza basada en el estadístico de Kolmogorov

2.7. Prueba de rachas de Wald Wolfowitz

3. Pruebas para dos o más muestras independientes (ocho sesiones)

Objetivo: Aplicar la técnica no paramétrica adecuada para realizar las inferencias requeridas en problemas con dos o más muestras independientes, después de establecer adecuadamente las hipótesis.

3.1. Prueba ji-cuadrada

3.2. Prueba U de Mann-Whitney

3.3. Prueba de la mediana

3.4. Intervalo de confianza para la mediana de una población y para la diferencia mediana.

3.5. Prueba de Kolmogorov-Smirnov para dos muestras independientes

3.6. Prueba de Kruskal-Wallis

3.7. Comparaciones múltiples

3.8. Prueba de Kolmogorov-Smirnov para k muestras independientes

4. Pruebas para dos o más muestras relacionadas o pareadas (ocho sesiones)

Objetivo: Aplicar la técnica no paramétrica adecuada para realizar las inferencias requeridas en problemas con dos o más muestras relacionadas con base en las hipótesis planteadas.

4.1. La prueba del signo

4.2. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

4.3. Prueba de cambio de MacNemar

4.4. Prueba Q de Cochran

4.5. Prueba de Friedman

4.6. Comparaciones múltiples

4.7. Prueba de Durbin (diseño balanceado de bloques incompletos)

5. Medidas de asociación (cinco sesiones)

Objetivo: Interpretar la asociación lineal entre dos variables, así como obtener un modelo lineal que las relacione.

5.1. Medidas para tablas de contingencia

5.2. El coeficiente de correlación de Spearman

5.3. El coeficiente de correlación tau de Kendall

5.4. Métodos no paramétricos de regresión lineal

6. Tablas multidimensionales (siete sesiones)

Objetivo: Analizar las relaciones entre tres o más variables asociadas, estableciendo adecuadamente las hipótesis.

6.1. Introducción

6.2. Nomenclatura para tablas tridimensionales

6.3. Razones para analizar tablas multidimensionales

6.4. Pruebas de independencia para tablas tridimensionales

6.5. Grados de Libertad

6.6. Criterio de razón de verosimilitud

7. Modelos log-lineales para tablas de contingencia (cuatro sesiones)

Objetivo: Ajustar un modelo log-lineal a una tabla de contingencia y determinar los criterios para la selección de un modelo particular.

7.1. Introducción

7.2. Modelos log-lineales

7.3. Ajuste de modelos log-lineales y estimación de parámetros

7.4. Totales marginales fijos

7.5. Selección de un modelo particular

Metodología de enseñanza

Exposición, interrogatorio, discusión y presentación de trabajos por parte de los estudiantes en cada una de las unidades. Los conocimientos adquiridos por los estudiantes se consolidarán mediante el estudio de casos y trabajos extra clase.

Criterios de evaluación

Se harán tres exámenes parciales, uno después de las tres primeras unidades; otro después de las unidades 4 y 5 y uno más, después de las unidades 6 y 7. La calificación de cada uno se constituye con un 50% de un examen escrito y un 50% con la entrega de un trabajo en cada examen. La calificación final será el promedio final de los tres exámenes.

Bibliografía

Agresti, A. (1990) *Categorical Data Analysis*, Wiley, Nueva York.

Conover, W. (1999) *Practical Nonparametric Statistics*, 3ª edición, Wiley, Nueva York.

Daniel, W. (1990) *Applied Nonparametric Statistics*, 2ª edición, Canada Duxbury,

Australia.

- Downie, N. y Heath, R. (1973) *Métodos Estadísticos*, Harla, México, D.F.
- Everitt, B. (1992) *The Analysis of Contingency tables*, 2ª edición, Chapman & Hall, Londres.
- Fleiss, J. (1981) *Statistical Methods for Rates and Proportions*, Wiley, Nueva York.
- Freeman, D. (1987) *Applied categorical data analysis*, Dekker, Nueva York.
- Gibbons, J. y Chakraborti, S. (1992) *Nonparametric Statistical Inference*, 3ª edición, Dekker, Nueva York.
- Hollander, M. y Wolfe, D. (1999) *Nonparametric Statistics Methods*, 2ª edición, Wiley, Nueva York.
- Leach, C. (1982) *Fundamentos de Estadística: Enfoque No Paramétrico para Ciencias Sociales*, Limusa, México, D.F.
- Lehmann, E. y D'Abbrera, H. (2006) *Nonparametrics: Statistical Methods Based on Ranks*, Springer, Nueva York.
- Maritz, J. (1981) *Distribution Free Statistical Methods*, Chapman and Hall, Londres.
- Mood, A.; Graybill, F. y Boes, D. (1974) *Introduction to Statistical Theory*, 3ª edición, McGraw-Hill, Japón.
- Noether, G. (1990) *Intgroduction to Statistics: the Nonparametric Way*, Springer-Verlag, Nueva York.
- Rayner, J. y Best, D. (2001) *A Contingency Table Approach to nonparametric testing*, Chapman and Hall, Florida.
- Rueda, R. (1980) *Estadística no Paramétrica: Un Enfoque Intuitivo*, Facultad de Ciencias, Unam, México, D.F.
- Siegel, S (2007) *Estadística no paramétrica*, 4ª edición, Trillas, México.
- Sprent, P. y Smeeton, N. (2001) *Applied Nonparametric Statistical Methods*, 3ª edición, Chapman and Hall, Florida.