



## UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR

<b>DIVISIÓN</b>	Física y Matemáticas				
<b>DEPARTAMENTO</b>	Cómputo Científico y Estadística				
<b>CÓDIGO</b>	CO6313	<b>ASIGNATURA</b>	Estadística No-paramétrica		
<b>REQUISITOS</b>	CO3322 o equivalente				
<b>HORAS/SEMANA</b>	T.4	P.0	L.0	<b>UNIDADES CRÉDITO:</b>	4
<b>VIGENCIA</b>	septiembre de 2002				
<b>AUTORES</b>	Prof. Adolfo J. Quiroz				
<b>PROFESOR</b>	Prof. Lelys Bravo, Adolfo J. Quiroz				

### JUSTIFICACIÓN

En los últimos 50 años, la práctica y la teoría estadísticas se alejan de su contexto paramétrico original para explorar la utilización de diversas metodologías robustas y/o no-paramétricas, que no dependan de hipótesis fuertes sobre la forma de la distribución de un conjunto de datos. Esto se motiva en parte a la fragilidad, con respecto a sus hipótesis, de los procedimientos paramétricos. Por otro lado, la consideración de procedimientos no-paramétricos se hace posible gracias a una mayor disponibilidad de máquinas capaces de realizar cálculos relativamente complejos sobre los datos. El dominio de las herramientas de estadística no-paramétrica incrementa significativamente el campo de acción del especialista en estadística, permitiéndole analizar conjuntos de datos más diversos con un mínimo de suposiciones distribucionales.

### OBJETIVOS

- 1 Que el estudiante pueda enunciar las ventajas y posibles desventajas de utilizar procedimientos estadísticos no-paramétricos en el análisis de datos.
- 2 Que el estudiante pueda describir, implementar, utilizar y evaluar los procedimientos no-paramétricos para el problema de estimación de localización, para el problema de dos muestras, y para el problema de comparación de parámetros de dispersión, incluyendo los procedimientos de rango signado de Wilcoxon, del signo de Fisher, el de Wilcoxon-Mann-Whitney y el de Ansari-Bradley .
- 3 Que el estudiante sea capaz de producir e interpretar los intervalos de confianza no-paramétricos asociados a los estadísticos mencionados en el punto anterior.
- 4 Que el estudiante conozca la teoría asintótica correspondiente a los procedimientos mencionados en el punto 2 y pueda evaluar, mediante simulaciones, la validez de la aproximación asintótica en muestras finitas.



## UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR

- 5 Que el estudiante conozca los métodos disponibles para el cálculo de la Eficiencia Asintótica Relativa (ARE) y pueda aplicarlos a algunos de los procedimientos mencionados en el punto 2.
- 6 Que el estudiante conozca el significado de las medidas no-paramétricas de asociación de Kendall ( $\tau$ ) y de Spearman ( $\rho_s$ ), pueda calcular dichas medidas en conjuntos de datos y producir los correspondientes intervalos de confianza no-paramétricos para  $\tau$  y  $\rho_s$  y los correspondientes estadísticos para la hipótesis nula de independencia.
- 7 Que el estudiante comprenda el principio de sustitución y la utilidad del remuestreo en la estimación no-paramétrica.
- 8 Que el estudiante pueda aplicar el remuestreo para la estimación no-paramétrica de la varianza de un estimador, incluyendo la estimación por intervalos.
- 9 Que el estudiante pueda aplicar el remuestreo para la estimación no-paramétrica de curvas de regresión, incluyendo la estimación por intervalos.

### CONTENIDO PROGRAMÁTICO

1. Introducción. Ventajas y posibles limitaciones de los métodos no-paramétricos.
2. Métodos no-paramétricos basados en signos y rangos para el problema de localización, para el problema de dos muestras y para el problema de comparación de varianzas. Intervalos de confianza no-paramétricos para estos estadísticos.
3. Teoría asintótica para los estadísticos del punto 2.
4. Uso de la Eficiencia Asintótica Relativa (ARE) para la comparación de estadísticos. Evaluación del estadístico de rango signado de Wilcoxon mediante ARE.
5. Medidas no-paramétricas de asociación de Kendall ( $\tau$ ) y de Spearman ( $\rho_s$ ), su cálculo, interpretación, intervalos de confianza y las correspondientes pruebas de bondad de ajuste a la hipótesis nula de independencia.
6. Uso del remuestreo en la estimación no-paramétrica. Ejemplo de estimación de la dispersión de un estimador.
7. Intervalos de confianza basados en el remuestreo.
8. Uso del remuestreo en la estimación puntual y por intervalo de parámetros de regresión.

### ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

El curso consiste de 4 horas semanales de clases en aula, donde el profesor expone el contenido de la materia. Se incentiva la participación en clase de los alumnos a través de preguntas. Se proponen ejercicios de tarea y miniproyectos que los alumnos deben realizar en su casa y sirven para consolidar, mediante el uso de simulaciones, los conceptos discutidos en clase además de estimular el trabajo en equipo.



**UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR**

### **ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN**

La evaluación consta de un examen que abarca el 35% de la nota final, tres miniproyectos, que valen 15% de la nota final cada uno y varios conjuntos de tareas que cubren el restante 20% de la evaluación.

### **BIBLIOGRAFÍA**

- M. Hollander, D. A. Wolfe: *Nonparametric Statistical Methods. 2<sup>nd</sup> Edition.* 1999. John Wiley.
- R. Randles, D. A. Wolfe: *Introduction to the Theory of Nonparametric Statistics.* 1979. John Wiley.
- B. Efron, R. Tibshirani: *An Introduction to the Bootstrap,* 1998, CRC Press.