

Estadística

Antonio Jiménez Martínez

Agosto 2011

Este curso ofrecerá una introducción a la estadística matemática, la teoría de probabilidad, la inferencia estadística y algunas de sus aplicaciones. El curso tiene dos objetivos. El primero es introducir herramientas para el estudio de fenómenos aleatorios y para utilizar la información de una muestra en la inferencia de características de su población. El segundo es familiarizar al estudiante con algunas de las técnicas más importantes utilizadas en el análisis de fenómenos económicos bajo incertidumbre y en econometría. El material del curso se divide en dos partes: (1) teoría de probabilidad e (2) inferencia estadística.

Las notas de clases y los problemas resueltos serán las mejores referencias para seguir el curso. El curso se basará principalmente en los libros de texto de Rohatgi y Saleh (RS) *An Introduction to Probability and Statistics*, de Hoel, Port y Stone (HPS), *Introduction to Probability Theory*, y de Taylor (T), *Probability and Mathematical Statistics*. Los manuales de Hogg, Craig y McKean *Introduction to Mathematical Statistics* y de Casella y Berger, *Statistical Inference*, pueden ser utilizados complementos para ejemplos y problemas.

Las notas de clase pueden descargarse en:
<http://a-jimenez.yolasite.com/teaching.php>.

Evaluación: La calificación del curso será el resultado del promedio ponderado de *problem sets* (20%), un examen parcial (30%) y un examen final (50%). El examen parcial no eliminará materia para el final.

Normas básicas en clase: Se requiere puntualidad: no se podrá entrar a clase después de 10 minutos de empezada la misma. En clase no se podrá usar celular, laptop o similar.

Detalles del curso:

Mi email: antonio.jimenez@cide.edu

Clases: Lunes y Miércoles, 9:40-11:10 am

Laboratorista: Miriam Chávez Archundia, miriam.chavez@alumnos.cide.edu

Syllabus:

1. Espacios de Probabilidad

- 1.1. Ejemplos de fenómenos aleatorios
- 1.2. Espacios de Probabilidad
- 1.3. Propiedades de las probabilidades
- 1.4. Probabilidad condicional y teorema de Bayes

1.5. Independencia

RS: Capítulo 1; HPS: Capítulo 1; T: Capítulos 2 y 3.

2. Combinatoria

2.1. Muestras ordenadas

2.2. Permutaciones

2.3. Combinaciones (muestras no ordenadas)

2.4. Particiones

RS: Sección 1.4; HPS: Capítulo 2.

3. Variables aleatorias y sus distribuciones

3.1. Definiciones

3.2. Distribución de probabilidad de una variable aleatoria

3.3. Variables aleatorias discretas y continuas

3.4. Funciones de una variable aleatoria

RS: Capítulo 2.

4. Vectores aleatorios

4.1. Definiciones

4.2. Variables aleatorias independientes

4.3. Funciones de vectores aleatorios

4.4. Covarianza, correlación y momentos

RS: Capítulo 4; HPS: Capítulos 3, 5 y 6; T: Capítulo 10.

5. Valor esperado y momentos

5.1. Definición de valor esperado

5.2. Propiedades del valor esperado

5.3. Valor esperado condicionado

5.4. Momentos y función generadora

RS: Capítulo 3 y Sección 4.6; HPS: Capítulos 4, 8 y Sección 7.2; T: Capítulo 6.

6. Algunas distribuciones especiales

6.1. Algunas distribuciones discretas (binomial, hipergeométrica, Poisson, binomial negativa)

6.2. Algunas distribuciones continuas (Normal, exponencial, gamma)

- 6.3. Distribuciones asociadas a la Normal (Chi-cuadrado, distribución t , distribución F)
- 6.4. Distribución Normal multivariable

RS: Capítulo 5; HPS: Capítulos 3, 5 y 6; T: Capítulos 7, 8 y 9.

7. Convergencia de Distribuciones

- 7.1. Convergencia en distribución
- 7.2. Convergencia en probabilidad
- 7.3. Ley débil de los grandes números
- 7.4. Teorema del límite central

RS: Capítulo 6; HPS: Sección 8.4.

8. Estimación puntual paramétrica

- 8.1. El problema de estimación y propiedades deseables de los estimadores
- 8.2. Estimación insesgada
- 8.3. Estimación por máxima verosimilitud
- 8.4. Propiedades de la estimación por máxima verosimilitud
- 8.5. Cota de Cramer-Rao

RS: Capítulo 8; T: Capítulos 16 y 17.

9. Contrastes de hipótesis

- 9.1. La teoría de contrastes de hipótesis de Neyman-Pearson
- 9.2. Contrastes basados en el ratio de verosimilitud
- 9.3. Contrastes insesgados e invariantes
- 9.4. Contrastes localmente más poderosos
- 9.5. Contrastes generalizados de verosimilitud

RS: Capítulo 9 y Sección 10.2; T: Capítulo 18.

Referencias bibliográficas:

Casella, G. y R. L. Berger (2001): *Statistical Inference*, Duxbury Advanced Series, Ed. Brooks & Cole;

Hoel, P. G., Port, S. C. y C. J. Stone (1971): *Introduction to Probability Theory*, Houghton Mifflin Co.;

Hogg, R. V., Craig, A., y J. W. McKean (1994): *Introduction to Mathematical Statistics*, Prentice Hall.

Rohatgi, V. K. y A. K. Md. Ehsanes Saleh (2001): *An Introduction to Probability and Statistics*, Wiley Series in Probability and Statistics;

Taylor, L. D. (1974): *Probability and Mathematical Statistics*, Harper & Row;