



## XS-0100 Fundamentos de la Teoría Estadística I Ciclo Lectivo 2019

### Programa

Profesor: Alexander Franck (alexander.franck@gmail.com) Horas de Consulta: L: 9:45-11:30

Horario del curso: L: 13:00 a 14:50, J: 13:00 a 14:50. Créditos: 3

Requisitos: EC-4101 o XS-0102, XS-0103 o MA-1030. Correquisitos: no tiene.

### 1 DESCRIPCIÓN

El curso XS-0100 Fundamentos de la Teoría Estadística, es un curso de servicio que ofrece la Escuela de Estadística a los estudiantes de Economía de la Universidad de Costa Rica, con el fin de proporcionar los fundamentos de la teoría de la inferencia estadística necesarios para los cursos de econometría.

### 2 OBJETIVOS GENERALES

Proporcionar la teoría estadística básica de la inferencia estadística, clásica y bayesiana, que necesita el estudiante de Economía para el estudio de la Econometría y comprender sus principios y resultados generales.

### 3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar la teoría de la inferencia estadística para la estimación de parámetros de poblaciones: puntual y por intervalos, así como para el contraste de hipótesis respecto a esos parámetros.
- Introducir los conceptos básicos de la estadística bayesiana.
- Ilustrar la teoría y métodos con aplicaciones específicas en el campo de la regresión lineal.

### 4 CONTENIDO

#### Tema 1: Distribuciones de funciones de variables aleatorias y límites (1,5 semanas)

Medias y variancias de combinaciones lineales de variables aleatorias, distribución de sumas de variables aleatorias independientes normales, gamas, ji cuadrado. Distribuciones: t de Student, lognormal y F. Ley débil de los grandes números, ley fuerte de los grandes números, teorema del límite central.

#### Tema 2: Estimación puntual (3,5 semanas)

Muestra aleatoria, estadísticos muestrales, momentos muestrales de orden  $r$  con respecto al origen y a la media. Estimadores de un parámetro. Estimación puntual. Error estándar de estimación. Estimador insesgado, eficiente, suficiente, de variancia mínima, mejor estimado lineal insesgado de variancia mínima. Desigualdad de Cramer-Rao. Propiedades asintóticas. Convergencia en probabilidad (plim), teorema de Slutsky, convergencia con probabilidad uno, convergencia en distribución. Consistencia. Consistencia en error cuadrático medio. Estimadores de momentos. Estimadores de máxima-verosimilitud. Estimadores mínimo cuadráticos. Familia Exponencial. Información de Fisher. Teorema de Rao-Blackwell. Completitud. Teorema de Lehman-Scheffé.

#### Tema 3. Intervalos de confianza (1,5 semanas)

Intervalos de confianza para la media, la variancia, diferencia de medias, cociente de variancias, para una proporción, para diferencia de dos proporciones. El método pivotal. Intervalos de confianza en muestras grandes: usos de la distribución asintótica de los estimadores máximos verosímiles.

#### Tema 4: Contraste de hipótesis (4,5 semanas)

Hipótesis estadísticas. Hipótesis nula y alternativa. Errores tipo I y II, y su cálculo. Contrastes simples y compuestos. Procedimiento para contrastar  $H_0: \theta = \theta_0$  contra  $H_a: \theta = \theta_1$ ,  $H_a: \theta \neq \theta_0$ ,  $H_a: \theta > \theta_0$  o  $H_a: \theta < \theta_0$ . Espacio paramétrico y potencia de un contraste. Nivel de significancia y valor P. El lema de Neyman-Pearson. Ejemplos. Contraste para una media, igualdad de dos medias, para la variancia y la igualdad de dos variancias. Relación entre los contrastes de hipótesis y los intervalos de confianza.

#### Tema 5: Introducción a la estadística Bayesiana (3 semanas)

Teorema de probabilidad total y teorema de Bayes, la especificación de modelos Bayesianos, probabilidades previas y posteriores, los modelos Normales, Poisson y Beta. Estimadores de Bayes, intervalos de



credibilidad y factor de Bayes.

## 5 METODOLOGÍA

El curso se basa en exposiciones magistrales del profesor, con estímulo a la participación estudiantil complementada con la solución de ejercicios de tarea, que el profesor revisará frente a la clase.

## 6 LIBROS DE TEXTO

Se utilizarán varios libros. Los siguientes libros son útiles para los temas 1 a 4. El libro de Greenberg trata solamente el tema 5.

- Mendenhall, W.; Scheaffer, R. y Wackerly, D. (2002). *Estadística Matemática con Aplicaciones*. Sétima Edición. Editorial Thomson. México. Biblioteca Luis Demetrio Tinoco, signatura: 519.5 M537e6.
- Evans, M. y Rosenthal, J. (2010). *Probability and Statistics*. Second edition, Freeman and Company. Library Genesis, en google: gen.lib.rus.ec.
- Garro, Francisco y Hernández, Oscar. (2009) *Teoría Estadística para Economistas*. Editorial UCR. Segunda edición. Biblioteca Luis Demetrio Tinoco, signatura: 310 G243t2.
- Greenberg, E. (2008). *Introduction to Bayesian Econometrics*. Cambridge University Press.

Del siguiente libro, los apéndices B, C, D y E constituyen una referencia resumida de los cuatro primeros temas del programa, mientras que el capítulo 16 es una descripción apropiada del enfoque Bayesiano en Econometría:

- Greene, W.H. (2012). *Econometric Analysis*. Sétima Edición. Apéndices B,C,D, E, y capítulo 16. Prentice Hall. Biblioteca Luis Demetrio Tinoco, signatura: 330.015.195 G812e7.

## 7 BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

De la siguiente bibliografía, Press, y Gelman et al., son complementarios en la parte conceptual del tema 5. Goldberger es una referencia para apreciar el contexto econométrico junto con la teoría estadística.

- Gelman, Andrew B et al. (1995). *Bayesian Data Analysis*. New York : Chapman and Hall. Biblioteca Luis Demetrio Tinoco: signatura: 519.542 G317b2.
- Goldberger, A. S. (1991). *A course in econometrics*. Harvard University Press. Library Genesis, en google: gen.lib.rus.ec..
- Press, S.J. (2003). *Subjective and Objective Bayesian Statistics: Principles, Models and Applications*. Wiley. Biblioteca Luis Demetrio Tinoco, signatura: 519.542 P935s2.

## 8 CRONOGRAMA DEL DESARROLLO DE LA MATERIA

- Tema 1: 11 - 18 Marzo.  
Tema 2: 21 Marzo – 8 Abril.  
Tema 3: 22 Abril – 2 Mayo. **Feriado: 11 abril. Semana Santa 14-21 abril.**  
Tema 4: 6 Mayo – 3 Junio.  
Tema 5: 10 Junio – 1 Julio.

## 9 EVALUACIÓN

### a) Valor de los exámenes

Examen	Valor	Fecha	Lugar y hora	Materia
Parcial 1	33,33 %	Lunes 29 Abril	Hora y aula por anunciar	Temas 1 y 2
Parcial 2	33,33 %	Jueves 6 Junio	Hora y aula por anunciar	Temas 3 y 4
Parcial 3	33,33 %	Jueves 4 Julio	Horario de clase, aula por anunciar	Tema 5
<b>Total</b>	<b>100 %</b>			
Examen de ampliación		Lunes 15 Julio	aula por anunciar	Temas 2 a 5



**b) Reglamentación de los exámenes de reposición**

Hay exámenes de reposición para los estudiantes que no puedan hacer el parcial respectivo por razones contempladas en el artículo 24 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil, que establece al respecto:

“Cuando el estudiante se vea imposibilitado, por razones justificadas, para efectuar un examen en la fecha fijada, puede presentar una solicitud de reposición a más tardar en cinco días hábiles a partir del momento en que se reintegre normalmente a sus estudios. Esta solicitud debe presentarla ante el profesor que imparte el curso, **adjuntando la documentación y las razones por las cuales no pudo efectuar la prueba**, con el fin de que el profesor determine, en los tres días hábiles posteriores a la presentación de la solicitud, si procede una reposición. Si ésta procede, el profesor deberá fijar la fecha de reposición, la cual no podrá establecerse en un plazo menor de cinco días hábiles contados a partir del momento en que el estudiante se reintegre normalmente a sus estudios. Son justificaciones: **la muerte de un pariente hasta de segundo grado, la enfermedad del estudiante u otra situación de fuerza mayor o caso fortuito.**”

**c) Fechas de los exámenes de reposición**

	<b>Fecha</b>	<b>Hora</b>	<b>Aula y lugar</b>
Reposición del parcial 1:	Jueves 9 Mayo	Por anunciar	aula se anunciará
Reposición del parcial 2:	Lunes 17 Junio	Por anunciar	aula se anunciará
Reposición del parcial 3:	Lunes 15 Julio	Por anunciar	aula se anunciará

