



## XS-0100 Fundamentos de la Teoría Estadística I Ciclo Lectivo 2022

### Programa

Profesor: Alexander Franck (alexander.franck@ucr.ac.cr) Horas de Consulta: L: 15:00-16:30

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 virtuales a realizar en la plataforma Zoom, las cuales permitirán la interacción constante entre estudiantes y docente, y además estas se grabarán con el fin de colocarlas en un canal de Youtube, enlace que se compartirá debidamente en la plataforma de Mediación Virtual.

Para efectos de comunicación se utilizará el medio de mensajes y/o chats en Mediación Virtual cuando sean temas comunes, el espacio de consulta indicado (abarcado de la misma forma que las clases virtuales por Zoom), y oficialmente al correo indicado al inicio de este programa.

## 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: 28 Marzo – 4 Abril.

Tema 2: 7 Abril – 28 Abril.

Tema 3: 9 Mayo – 16 Mayo.

Tema 4: 19 Mayo – 13 Junio.

Tema 5: 20 Junio – 30 Junio.



## 9 EVALUACIÓN

### a) Valor de los exámenes

Examen	Valor	Fecha	Lugar y hora	Materia
Parcial 1	33,33 %	Jueves 5 Mayo	Horario del curso, aula por anunciar	Temas 1 y 2
Parcial 2	33,33 %	Jueves 23 Junio	Horario del curso, aula por anunciar	Temas 3 y 4

Para la evaluación del último tema se efectuará un trabajo de investigación práctica grupal, en el cual se aplicarán los conceptos vistos a partir de una observación de un fenómeno real. El valor de esta asignación es de un 33.33% de la nota total del curso. Este trabajo se realizará entre el lunes 4 de julio y el lunes 11 de julio (las instrucciones y reglas se compartirán oportunamente).

Total	100 %			
Examen de ampliación		Jueves 21 Julio	aula por anunciar	Temas 2 a 5

**Nota importante:** El lugar y hora de los exámenes dependerá estrictamente de la modalidad bajo la cual se estará desarrollando el curso, en función de las directrices establecidas por las autoridades universitarias. Este programa y la indicación sobre lugar y hora de los exámenes está realizado bajo la presunción de que se podrán realizar los exámenes de manera presencial.

Cualquier cambio en este sentido se comunicará formalmente por correo electrónico a cada estudiante por parte del docente, y deberá ser respondido con su respectivo recibido por parte del estudiante. Dada esa circunstancia se comunicará también oportunamente sobre cómo se efectuarán las evaluaciones.

### 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

	Fecha	Hora	Aula y lugar
Reposición del parcial 1:	Lunes 16 de Mayo	Por anunciar	aula se anunciará
Reposición del parcial 2:	Lunes 4 de Julio	Por anunciar	aula se anunciará

