



**XS-0100 Fundamentos de la Teoría Estadística  
I Ciclo Lectivo 2024  
Programa**

Modalidad: Presencial	Créditos: 3
Tipo de Curso: teórico-Practico	Requisitos: EC-4101 o XS-0102, XS-0103 o MA-1030
Ciclo: V	Correquisitos: Ninguno
Horario del curso: L: 15:00 a 16:50, J: 15:00 a 16:50.	Créditos: 3
Profesor: Esteban Bermúdez Aguilar	Correo: esteban.bermudez@ucr.ac.cr
Horas de Consulta: J: 13:00-14:30	

## 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

Medias y variancias de combinaciones lineales de variables aleatorias, distribución de sumas de variables aleatorias independientes normales, gamas, ji cuadrada. 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

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 CramerRao. 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 mínimos cuadráticos. Familia Exponencial. Información de Fisher. Teorema de Rao-Blackwell. Completitud. Teorema de Lehman-Scheffé.

### Tema 3. Intervalos de confianza

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

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

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

Las clases serán magisteriales orientadas a la discusión de la aplicación teórica-práctica con el estudiantado.

Mediante el uso de la plataforma Mediación Virtual, <https://mv1.mediacionvirtual.ucr.ac.cr/>, se utilizará para materiales de apoyo para el curso y se podrá usar para pruebas del curso.

En el caso de que las autoridades sanitarias del país y de la Universidad emitan restricciones para el desarrollo de la práctica docente, las sesiones presenciales que hayan sido previstas se trasladarán a la modalidad virtual, según las indicaciones que dé la coordinación del curso.

## 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

Semana	Inicio	Final	Temas
1	11/3/2024	15/3/2024	Distribuciones de funciones de variable aleatoria y límites
2	18/3/2024	22/3/2024	Distribuciones de funciones de variable aleatoria y límites
3	25/3/2024	29/3/2024	<b>Semana Santa</b>
3	1/4/2024	5/4/2024	Estimación Puntual
4	8/4/2024	12/4/2024	Estimación Puntual
5	15/4/2024	19/4/2024	Estimación Puntual
6	22/4/2024	26/4/2024	Intervalos de Confianza
7	29/4/2024	3/5/2024	Intervalos de Confianza
8	6/5/2024	10/5/2024	<b>Repaso. Parcial I (tema I y II)</b>
9	13/5/2024	17/5/2024	Contraste de Hipótesis
10	20/5/2024	24/5/2024	Contraste de Hipótesis
11	27/5/2024	31/5/2024	Contraste de Hipótesis
12	3/6/2024	7/6/2024	Contraste de Hipótesis
13	10/6/2024	14/6/2024	Introducción a la estadística Bayesiana
14	17/6/2024	21/6/2024	Introducción a la estadística Bayesiana
15	24/6/2024	28/6/2024	Introducción a la estadística Bayesiana
16	1/7/2024	5/7/2024	<b>Repaso. Parcial II (tema III, IV, V)</b>





## 9 EVALUACIÓN

La evaluación incluirá los siguientes rubros:

- Examen Parcial I: 35%
- Examen Parcial II: 35%
- Tareas o Talleres 30%, las tareas serán trabajos en grupo.

Los exámenes parcial o tareas se podrán realizar mediante la Plataforma de Mediación Virtual.

Si una persona estudiante no puede realizar alguna evaluación, la realización de una reposición de la evaluación está sujeta a lo dispuesto en el artículo 24 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil de la Universidad de Costa Rica, el cual se puede consultar en la página web [http://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/regimen\\_academico\\_estudiantil.pdf](http://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/regimen_academico_estudiantil.pdf), el cual se cita a continuación:

**Artículo 24.** Cuando el estudiante se vea imposibilitado, por razones justificadas, para efectuar una evaluación 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. En caso de rechazo, esta decisión podrá ser apelada ante la dirección de la unidad académica en los cinco días hábiles posteriores a la notificación del rechazo, según lo establecido en este Reglamento.

La nota final del curso NF se determinará según se especifica en los artículos 25 y 28 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil de la Universidad de Costa Rica. Esta se obtendrá a partir de la nota de aprovechamiento NA, expresada en una escala de 0 a 10, redondeada a la unidad o media unidad más próxima. La nota final del curso NF es la que se reportará a la Oficina de Registro e Información, salvo en el caso de que  $NF = 6.0$  o que  $NF = 6.5$ , en cuyo caso la persona estudiante tiene derecho a realizar una prueba de ampliación, a realizarse en la fecha indicada en el calendario de evaluaciones del curso. Si se obtiene una nota igual o superior a 7.0 en la prueba de ampliación, la nota final que se reportará en el curso será 7.0; si la nota de la prueba de ampliación es estrictamente menor a 7.0, se reportará como nota de final 6.0 o 6.5, según haya sido el caso.



## 10. RÉGIMEN DISCIPLINARIO

En caso de detectarse fraude o plagio en las evaluaciones, se aplicará el Reglamento de Orden y Disciplina de los Estudiantes de la Universidad de Costa Rica, el cual se puede consultar en la página web [https://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/orden\\_y\\_disciplina.pdf](https://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/orden_y_disciplina.pdf). Esta normativa establece como faltas muy graves:

**Artículo 4c.** Hacerse suplantar o suplantar a otro en la realización de actividades que por su naturaleza debe ser realizada por el estudiante, ya sea prueba, examen, control de conocimientos o cualquier otra operación susceptible de ser evaluada.

**Artículo 4k.** Presentar como propia una obra intelectual elaborada por otra u otras personas, para cumplir con los requisitos de cursos, trabajos finales de graduación o actividades académicas similares.

Asimismo, es una falta grave:

**Artículo 5c.** Copiar de otro estudiante tareas, informes de laboratorio, trabajos de investigación o de cualquier otro tipo de actividad académica.

### ¿Sabés qué es el Hostigamiento Sexual?

Es una **conducta sexualizada, indeseada** por quien la recibe. Puede ser repetida o darse una vez, si es grave y **causa efectos perjudiciales en la víctima.**

#### ¿Cómo se regula en la universidad?

La UCR cuenta con el **Reglamento contra Hostigamiento Sexual**, reformado en el 2020, que se aplica tanto a la **comunidad estudiantil**, como a **personal docente y administrativo**, y ahora también a las **personas que tienen relaciones contractuales no laborales con la universidad** (convenios, tratados, etc.  
Recordá que **el tiempo para denunciar es de 2 años** a partir del último hecho de hostigamiento, o bien desde que cesó la causa que no te permitía denunciar

#### ¿Cuáles son algunos ejemplos de Hostigamiento Sexual?

- **No verbales:** miradas intrusivas, sonidos, silbidos, dibujos sexualizados.
- **Verbales:** "piropos", invitaciones insistentes a salir, comentarios sexualizados, propuestas sexuales
- **Escritos:** correos, chats, fotografías, imágenes, mensajes sexualizados
- **Físicos:** toqueteos, abrazos, besos, etc.

#### ¿Cómo puedo denunciar?

La denuncia se interpone en la **Comisión Institucional contra Hostigamiento Sexual**. Puede ser de manera física o mediante correo electrónico.  
También, podés **buscar ayuda** primero en la **Defensoría contra Hostigamiento Sexual** para tener acompañamiento legal y psicológico, antes de denunciar.

#### ¿Cómo se me protege mientras dura el procedimiento?

El reglamento permite **solicitar medidas cautelares o de protección**, para que la persona denunciante esté segura durante el procedimiento.

Por ejemplo, puede **solicitar un cambio de grupo** si comparte clase con la persona hostigadora, o bien **solicitar que la persona denunciada no lo contacte por ningún medio**.

#### ¿Cuáles son los contactos de apoyo?

**Comisión institucional contra el Hostigamiento Sexual:**  
Podés enviar tu denuncia.  
[comision.contrahostigamiento@ucr.ac.cr](mailto:comision.contrahostigamiento@ucr.ac.cr)  
2511-4898

**Defensoría contra Hostigamiento Sexual:**  
Podés solicitar, de manera gratuita, asesoramiento legal y acompañamiento psicológico durante el proceso. Contactanos si tenés preguntas, si necesitás ayuda para redactar tu denuncia o apoyo para interponerla.  
Correo: [defensoriahs@ucr.ac.cr](mailto:defensoriahs@ucr.ac.cr)  
Teléfono: 2511-1953

¡Escaneá para leer el Reglamento!



CIEM

Centro de Investigación en Estudios de la Mujer

