

Universidad de Costa Rica
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estadística
XS-3310 Teoría Estadística

Primer Ciclo 2017

Requisitos: XS-2330 o XS-0212,
MA-1023 o MA-0232.

Correquisitos: No tiene.

Créditos: 4

Horas semanales: 4

Horario del curso: Martes y viernes 7:00 a.m. – 8:50 a.m.

Horario de consulta: Martes 2:00 – 4:00 p.m.

DESCRIPCIÓN

Curso del tercer año del Plan de Estudios del bachillerato en Estadística. Utiliza la teoría de la probabilidad en espacios discretos y continuos, y el cálculo diferencial e integral, para desarrollar los fundamentos matemáticos de la inferencia estadística clásica y ofrecer una introducción a la corriente Bayesiana.

OBJETIVOS GENERALES

- Enunciar y aplicar los conceptos y principios básicos de la inferencia estadística clásica (estimación y contraste de hipótesis), los teoremas fundamentales y sus principales aplicaciones.
- Ofrecer una introducción elemental de la inferencia estadística Bayesiana.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Se espera que al finalizar el curso el estudiante sea capaz de:

- Reconocer los conceptos de parámetro, estadístico, estimador y distribución muestral de un estimador, y su fundamental importancia en el campo de la inferencia estadística clásica.
- Determinar la importancia de las propiedades siguientes de los estimadores del enfoque clásico: insesgamiento, variancia mínima, eficiencia, consistencia, suficiencia y completitud.
- Valorar la importancia de los conceptos y principios sobre los que se fundamenta la inferencia estadística clásica de la estimación puntual y por intervalos, contrastes de hipótesis.
- Comprender las estrategias teóricas que permiten derivar los estimadores corrientes para medias, variancias, proporciones, diferencias de medias y proporciones del enfoque clásico.
- Utilizar dichas estrategias para la determinación de estimadores de parámetros de distribuciones conocidas según el enfoque clásico.
- Conocer, dentro del enfoque clásico, las estrategias empleadas para los contrastes de hipótesis sobre medias, variancias, proporciones, diferencias de medias y proporciones, y aplicaciones particulares.

- Tomar conciencia sobre la importancia de los supuestos que se deben cumplir para utilizar las diversas técnicas estadísticas para estimar parámetros y realizar contrastes de hipótesis.
- Reconocer los teoremas básicos de la inferencia estadística.
- Conocer las aplicaciones de los principios básicos de la inferencia estadística a la solución de nuevos problemas prácticos.
- Conocer las diferencias de la inferencia estadística clásica con la estadística bayesiana.

METODOLOGÍA

El curso se desarrolla mediante la exposición magistral del profesor y la participación activa de los estudiantes promovida por el profesor. Cuando sea necesario se utilizará la computadora para favorecer la visualización y simplificar los cálculos, así como para realizar simulaciones.

Con los exámenes cortos, tareas y proyectos se espera mantener a los estudiantes en contacto directo con la materia. Se espera, además que los estudiantes aprovechen las dos horas de consulta semanales del profesor para resolver dudas e inquietudes.

CONTENIDO DEL PROGRAMA

Tema I. Estimación puntual

Muestra aleatoria. Parámetros, estadísticos y estimadores. Estadísticos de orden. Estimación puntual. Distribuciones muestrales. Sesgo y error cuadrático medio. Evaluación de la bondad de un estimador puntual. Propiedades de los estimadores: insesgamiento, eficiencia, consistencia, suficiencia. Ejemplos. Teorema de factorización. Familias de distribuciones Potencial, Pareto y Exponencial. Estimadores insesgados de variancia mínima. Desigualdad de Cramer-Rao. Información de Fisher. Teorema de Rao-Blackwell. Completitud. Teorema de Lehman-Scheffé. Método de momentos. Método de máxima verosimilitud. Principio de invariancia. Distribución de los estimadores máximo-verosímiles en muestras grandes. Breve introducción a los estimadores de Bayes.

Tema II. Estimación por intervalos

Definición de un intervalo de confianza: unilateral y bilateral. El método pivotal para obtener intervalos de confianza. Intervalos de confianza en poblaciones normales: intervalos de confianza para la media (variancia conocida y variancia desconocida), para la variancia, para la diferencia de dos medias (variancias conocidas; variancias desconocidas pero iguales), para una proporción, para diferencia de dos proporciones, para el cociente de dos variancias. Intervalos de confianza para muestras grandes: uso de la distribución asintótica de estimadores máximo-verosímiles. Aplicaciones.

Tema III. Contraste de hipótesis

Contrastes de hipótesis. Hipótesis nula. Hipótesis alternativa. Región de rechazo. Tipos de error. Cálculo de α y β . Ilustración en el caso de una binomial. El caso corriente de muestras grandes:

$H_0: \theta \in \Omega_0$ contra $H_1: \theta \in \Omega_1$. Cálculo de las probabilidades del error tipo II y determinación del tamaño de la muestra para la prueba Z. Modo alternativo de reportar los resultados de un contraste: los niveles de significancia observados o valores P. Función de potencia. Contraste más potente. Lema de Neyman-Pearson. Hipótesis simples y compuestas. Criterio del cociente de verosimilitudes. Contraste uniformemente más potente. Caso de vectores de parámetros $\Theta = (\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_k)$: Contraste de razón de verosimilitudes o razón de probabilidad, y aproximación por medio de la distribución Ji-cuadrado. Aplicaciones de los contrastes de hipótesis en poblaciones normales para una media, para una variancia, para varias medias, para dos variancias. Relación entre los procedimientos de contrastes de hipótesis e intervalos de confianza. Aplicaciones.

Tema IV. Introducción a la Inferencia Estadística Bayesiana

Distribución inicial, previa o a priori, distribución final o posterior. Naturaleza controversial de las distribuciones previas, distribuciones previas discretas y continuas, distribuciones finales, ejemplos con las distribuciones: Bernoulli, Poisson, exponencial y normal con media conocida, intervalos de confianza creíbles, principio de verosimilitud, breve descripción del contraste de una hipótesis simple.

CRONOGRAMA DEL DESARROLLO DE LA MATERIA

<i>No.</i>	<i>Semana</i>	<i>Tema</i>	<i>Observaciones</i>
1	12 al 18 de marzo	Estimación puntual	
2	19 al 25 de marzo	Estimación puntual	
3	26 de marzo al 1 de abril	Estimación puntual	Examen corto
4	2 al 8 de abril	Estimación puntual	I Parcial
5	9 al 15 de abril	SEMANA SANTA	
6	16 al 22 de abril	Estimación puntual	Examen corto
7	23 al 29 de abril	Estimación por intervalo	
8	30 de abril al 6 mayo	Estimación por intervalo	Examen corto
9	7 al 13 de mayo	Estimación por intervalo	
10	14 al 20 de mayo	Contrastes de hipótesis	
11	21 al 27 de mayo	Contrastes de hipótesis	Examen corto
12	28 de mayo al 3 de junio	Contrastes de hipótesis	II Parcial
13	4 al 10 de junio	Contrastes de hipótesis	
14	11 al 17 de junio	Contrastes de hipótesis	
15	18 al 24 de junio	Intro. a Bayesiana	Examen corto
16	25 de junio al 1 de julio	Intro. a Bayesiana	
17	2 al 8 de julio	Intro. a Bayesiana	Examen corto
18	9 al 15 de julio		III Parcial
19	16 al 22 de julio		Ampliación

EVALUACIÓN Y CRONOGRAMA DE EXÁMENES

Examen	Materia	Fecha	Valor
Primer parcial	Tema I	Sábado 07 de abril	25 %
Segundo parcial	Tema II y III	Sábado 02 de junio	25 %
Tercer parcial	Temas III y IV	Martes 11 de julio	25 %
Exámenes cortos, proyectos y tareas			25 %
Total	-----	-----	100 %

BIBLIOGRAFÍA

Libro de Texto

Mendenhall, W; Scheaffer, R. & y Wakerly, D. *Estadística Matemática con Aplicaciones*. Sétima Edición. Editorial Thomson. México, 2002. Signatura: 519.5 M537e6

Textos complementarios

Mood, A. M., Graybill, F.A. y Boes, D.C. *Introduction to the Theory of Statistics*, 3^a.ed.,Mc-Graw Hill, New York, 1974. Signatura: 311 M817i3

DeGroot, M. *Probabilidad y Estadística*. Segunda. Addison-Wesley. Boston. 1988. Signatura: 519.2 D321p2 E

Press S. James. *Subjective and Objective Bayesian Statistics*. Wiley. 2003. Signatura: 519.542 P935s2

Otros libros de consulta

Freund, J.E. y Walpole, R.E. *Estadística Matemática con Aplicaciones*. Sexta Edición. Editorial Pearson, S. A. México, 2000. Signatura: 519.5 F889e

Devore, J. *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*. Sétima Edición. International Thomson Editores. México. 2008. Signatura: 519.5 D511p7

Walpole, Ronald y Myers, Raymond. *Probabilidad y Estadística*. Tercera Edición. Editorial McGraw Hill. México, 1992. Signatura: 519.5 W191p3