

XS-2330: MODELOS PROBABILÍSTICOS CONTINUOS

Escuela de Estadística, Universidad de Costa Rica
II-Semestre, 2021

Profesor:	Pablo Vivas Corrales	Horarios:	G01: k, v 08:00-09:50
Correo:	pablo.vivas@ucr.ac.cr		G02: k, v 10:00-11:50
Tipo de curso:	Teórico	Consulta:	G01: l 07:00-08:50
Horas Lectivas:	4 horas semanales		G02: l 13:00-14:50
Créditos:	4 créditos	Modalidad:	Alto Virtual

1. Página del Curso:

<https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr/>

2. Descripción: Para complementar la formación de los estudiantes recibida en el curso de Modelos Probabilísticos Discretos, en este curso se analizan los principales conceptos relacionados con los modelos continuos de probabilidad. Muchos de los tópicos estudiados para el caso discreto son ahora llevados al continuo. Para ello, el estudiante requiere de una sólida formación en el área del cálculo diferencial e integral en una y varias variables. En el desarrollo del curso se analizan diferentes modelos teóricos vinculados con procesos estocásticos que simulan problemas de la realidad.

3. Objetivos Generales:

- Conocer la teoría de la probabilidad para el caso continuo y su importancia dentro del campo de la estadística.
- Comprender la importancia de las distribuciones en probabilidad para modelar variables aleatorias continuas.

4. Objetivos Específicos:

 Al finalizar el presente curso el y la estudiante debe ser capaz de:

- Reconocer los principales modelos probabilísticos continuos y sus características básicas.
- Analizar las principales propiedades de los modelos probabilísticos multivariados (con énfasis en el caso bivariado) y de las funciones que se generan a partir de ellos.
- Valorar la importancia de la distribución normal bivariada y de sus propiedades para los análisis estadísticos.
- Analizar nuevos modelos probabilísticos generados a partir de funciones de variables aleatorias conocidas.
- Conocer los principales resultados relacionados con las distribuciones muestrales y su importancia para los análisis estadísticos.

5. Metodología: El curso se desarrolla principalmente mediante la técnica expositiva sincrónica (vía virtual), favoreciendo al máximo la participación de los estudiantes con actividades asincrónicas guiadas. Cuando sea necesario se utilizará la computadora para simular situaciones que permitan una mayor comprensión de los conceptos que se tratan. Con los exámenes cortos, tareas o proyectos se propone mantener a los estudiantes en constante contacto con la materia. Las evaluaciones se harán mediante la plataforma de Mediación Virtual.

6. Requisitos:

- Matemáticas para Economía y Estadística II (MA-0313) o Álgebra Lineal (MA-1004)
- Modelos Probabilísticos Discretos (XS-2310)
- Métodos Estadísticos (XS-2110)

7. Corequisitos:

- Matemáticas para Ciencias Económicas III (MA-0232) o Cálculo con Optimización (MA-1023)
- Modelos de Regresión Aplicados (XS-2130)

8. Contenidos:

1. **VARIABLES ALEATORIAS CONTINUAS Y SUS DISTRIBUCIONES:** Variable aleatoria continua. Distribución de una variable aleatoria continua. Funciones de distribución acumulativa. Moda, mediana, percentiles, valor esperado y variancia de una variable aleatoria continua. Casos particulares de distribuciones continuas: Uniforme, gamma, exponencial, ji-cuadrado, beta y normal. Relación entre algunos modelos continuos con modelos discretos. Teorema de Chebyshev. Función generadora de momentos.
2. **DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD MULTIVARIADA:** Distribución de probabilidad continua bi-variable y multivariable. Distribuciones marginales y condicionales. Independencia de variables aleatorias. Valor esperado, variancia y covariancia en casos bivariados. Distribución normal bivariada y sus principales propiedades.
3. **FUNCIONES DE VARIABLES ALEATORIAS:** Distribución de probabilidad de una función de variables aleatorias: Método de las funciones de distribución, método de las transformaciones, método de las funciones generadoras de momentos. Transformaciones multivariadas con jacobianos. Uso de la computadora para la simulación de funciones de variables aleatorias.
4. **DISTRIBUCIONES MUESTRALES:** Distribuciones muestrales. Distribución muestral de la media: Teorema del límite central. Generación de las distribuciones de Student y F de Fisher a partir de distribuciones conocidas. Aproximación normal a la distribución binomial. Uso de la computadora para la simulación de funciones muestrales.

9. Evaluación: 3 exámenes (30 % cada uno) y exámenes cortos, tareas, proyectos (10 %). Por la naturaleza del curso, los exámenes serán acumulativos.

10. Fechas Importantes:

Examen 1	Sábado 18 de Setiembre, 8:00 a.m.
Examen 2	Sábado 23 de Octubre, 8:00 a.m.
Examen 3	Sábado 27 de Noviembre, 8:00 a.m.
Ampliación	Miércoles 8 de Diciembre, 7:00 a.m.

11. Cronograma Tentativo:

Tema 1	17 Ago. - 10 Set.
Tema 2	14 Set. - 12 Oct.
Tema 3	15 Oct. - 02 Nov.
Tema 4	05 Nov. - 26 Nov.

12. Bibliografía

- [1] MENDENHALL, W., SCHEAFFER, R. y WAKERLY, D. (2010), *Estadística Matemática con Aplicaciones.*, Séptima Edición. Editorial Thomson. México. Signatura: 519.5M537e7. **[Libro de texto]**
- [2] FREUND, J. y WALPOLE, R. (1990), *Estadística Matemática con Aplicaciones.*, Cuarta Edición. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana. México. Signatura: 519.5 F889e.
- [3] MOOD, A. y GRAYBILL, F. (1972), *Introducción a la teoría estadística.*, Cuarta Edición. Editorial Aguilar. Madrid. Signatura: 311 M817i4.
- [4] FELLER, W. (1973). *Introducción a la Teoría de Probabilidades y sus aplicaciones.* Editorial Limusa. México. Signatura: 519.1 F326i E v.1.
- [5] DEGROOT, M. y SCHERVISH, M. (1988). *Probabilidad y Estadística.* Segunda Edición. Editorial Addison- Wesley Iberoamericana. Argentina. Signatura: 519.2 D321p2 E.
- [6] DEVORE, J. (2008). *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias.* Séptima Edición. Editorial Cengage Learning. Australia. 519.5 D511p7.
- [7] DEVORE, J. y BERK, K. (2012). *Modern Mathematical Statistics with Applications.* Segunda Edición. Springer New York, New York, NY. Disponible en línea con la cuenta institucional.
- [8] FREEDMAN, K. (2009). *Statistical Models: Theory and Practice.* Segunda Edición. Cambridge. Signatura: 300.107.27 F853s.
- [9] LARSEN, R. y MARX, M. (2012). *An Introduction to Mathematical Statistics.* Quinta Edición. Prentice Hall. Signatura: 519.5 L344i5.