



Programa de Curso

XS-2330 Modelos probabilísticos continuos II Ciclo

Lectivo 2022

Profesor G01: Andrey Zamora Araya (joseandrey.zamora@ucr.ac.cr)

Profesor G02: Alejandro Salas Vargas (alejandro.salasvargas@ucr.ac.cr)

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

Correquisitos: MA-0232 *Matemáticas para Ciencias Económicas III o*
MA-1023 *Cálculo con Optimización*
XS-2130 *Modelos de Regresión Aplicados*

4 créditos y 4 horas contacto semanales

Modalidad: Baja Virtualidad (25% Virtual)

Horario:

Grupo 01: Martes y Viernes 8:00-9:50 am

Grupo 02: Martes y Viernes 5:00-6:50 pm

Atención a estudiantes:

Grupo 01: Martes y Viernes 7:00 a 8:00 am (presencial)

Grupo 02: Jueves de 3 pm a 5 pm vía Zoom.

PROGRAMA E INSTRUCTIVO DEL CURSO

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.



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.

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.

METODOLOGÍA

Las estrategias metodológicas incluyen la clase magistral, el trabajo individual, la discusión y reflexión sobre los conceptos matemáticos y estadísticos expuestos. Se requiere la participación activa del estudiantado en la resolución de ejercicios. Además, se considera importante que el estudiante evacúe sus dudas durante la clase y realice los ejercicios y/o tareas que el profesor asigne durante el ciclo. Estos ejercicios pretenden fortalecer los conocimientos, habilidades y destrezas fomentadas en clase. Se recomienda el trabajo en grupo para completar apuntes, resolver ejercicios y compartir estrategias de resolución.

Se utilizará la plataforma de Mediación Virtual (el aula virtual institucional) y cualquier otra plataforma que el docente considere necesaria para realizar algunas clases, evaluaciones u horas de consulta. Se recuerda que el estudiantado debe tener disponibilidad para realizar evaluaciones y asistir a clases sincrónicas en el horario del curso. Los exámenes parciales y de ampliación se realizará de manera presencial en las fechas y horario indicados. La comunicación con el docente, que se considera de carácter oficial, es la que se realizará mediante el correo institucional (ver correos de los docentes) enviada por el entorno virtual, por lo que toda la comunicación (oficial), se debe efectuar por este medio.

Por otro lado, mediante la matrícula el estudiantado manifiesta tener disponibilidad en el horario en el cual se ofrece el curso; por lo tanto, la persona estudiante no debe asumir otros compromisos en el mismo horario del curso que dificulten su participación en las actividades del curso.



Las obligaciones adquiridas por el estudiante en otras asignaturas o trabajo remunerado en horario de clase no se considerarán justificaciones para ausencias a evaluaciones o asignaciones que formen parte del curso.

El curso se desarrolla principalmente mediante la técnica expositiva presencial, con un 25% de componente 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. Todas las evaluaciones se realizarán de forma presencial, por otra parte 25% de las lecciones serán en modalidad virtual.

CONTENIDOS:

Tema I. 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.

Tema II. Distribuciones de probabilidad multivariada

Distribución de probabilidad continua bivariable 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.

Tema III. 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 multivariantes con jacobianos. Uso de la computadora para la simulación de funciones de variables aleatorias.

Tema IV. 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.



CRONOGRAMA DEL DESARROLLO DE LA MATERIA

Clase	Días	Tema	Evaluación
1-2	16 y 19 de agosto	Variables aleatorias continuas y sus distribuciones	
3-4	23 y 26 de agosto	Variables aleatorias continuas y sus distribuciones	
5-6	30 agosto y 02 de setiembre	Variables aleatorias continuas y sus distribuciones	Quiz #1 viernes 02 set.
7-8	06 y 09 de setiembre	Variables aleatorias continuas y sus distribuciones	
9-10	13 y 16 de setiembre	Variables aleatorias continuas y sus distribuciones	Quiz #2 16 set.
11-12	20 y 23 de setiembre	Distribuciones de probabilidad multivariada	
13-14	27 y 30 de setiembre	Distribuciones de probabilidad multivariada	
15-16	04 y 07 de octubre	Distribuciones de probabilidad multivariada	Quiz #3 07 oct.
17-18	11 y 14 de octubre	Distribuciones de probabilidad multivariada	
	18 y 21 de octubre	Martes: Repaso	Examen Parcial I 19 de octubre 30% 4pm -6pm
19-20	25 y 28 de octubre	Funciones de variables aleatorias	
21-22	01 y 04 de noviembre	Funciones de variables aleatorias	
23-24	08 y 11 de noviembre	Funciones de variables aleatorias	
25-26	15 y 18 de noviembre	Distribuciones muestrales	Quiz #4 18 de nov.
27-28	22 y 25 de noviembre	Distribuciones muestrales	
	29 de noviembre y 02 de diciembre	Martes: Repaso	Examen Parcial II 30 nov. 30% 4pm -6pm
	06 y 09 de diciembre		Examen de ampliación 09 de diciembre



EVALUACIÓN Y CRONOGRAMA DE EXÁMENES

Para evaluar el logro de los objetivos, tal como se indicó en el cronograma anterior, se realizarán dos exámenes parciales y seis pruebas cortas.

Examen	Materia	Fecha	Valor
Primer parcial	Tema I, II	Miércoles 19 de octubre de 4pm a 6pm	30 %
Segundo parcial	Tema III y IV	Miércoles 30 de noviembre de 4pm a 6pm	30 %
Exámenes cortos	4 asignaciones de 10%	En el calendario	40%
Ampliación	Temas I, II, III, IV	09 de diciembre	--
Total			100 %

Nota: para sesiones presenciales y evaluaciones, las fechas y horas de los exámenes están sujetas a la disponibilidad de aulas, por lo que eventualmente pueden variar, en cuyo caso se comunicará al estudiante en forma oportuna.

BIBLIOGRAFÍA

Se utilizará como texto el libro:

Mendenhall, W.; Scheaffer, R. y Wakerly, D. (2010). *Estadística Matemática con Aplicaciones*. Séptima Edición. Editorial Thonson. México. Signatura: 519.5M537e7

Otros libros de consulta son:

Freund, John E. y Walpole, Ronald E. (1990). *Estadística Matemática con Aplicaciones*. Cuarta Edición. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana. México. Signatura: 519.5 F889e

Mood, A. M. y Graybill, F.A. (1972) *Introducción a la teoría estadística*. Cuarta Edición. Editorial Aguilar. Madrid. Signatura: 311 M817i4

Feller, W. (1973). *Introducción a la Teoría de Probabilidades y sus aplicaciones*. Editorial Limusa. México. Signatura: 519.1 F326i E v.1

DeGroot, M. & Schervish, M. (1988). *Probabilidad y Estadística*. Segunda Edición. Editorial Addison- Wesley Iberoamericana. Argentina. Signatura: 519.2 D321p2 E

Devore, J. (2008). *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*. Séptima Edición. Editorial Cengage Learning. Australia. 519.5 D511p7





Devore, J. & Berk, K. (2012). *Modern Mathematical Statistics with Applications*. Segunda Edición. Springer New York, New York, NY. Disponible en línea con la cuenta institucional.

Freedman, K. (2009). *Statistical Models: Theory and Practice*. Segunda Edición. Cambridge. Signatura: 300.107.27 F853s

Larsen, R. & Marx, M. (2012). *An Introduction to Mathematical Statistics*. Quinta Edición. Prentice Hall. Signatura: 519.5 L344i5

Sitios Recomendados:

Penn State STAT 414: Intro Probability Theory Online Class: <https://onlinecourses.science.psu.edu/stat414/>