



## XS-2330 Modelos probabilísticos continuos II Ciclo Lectivo 2019

**Profesor G01:** Marcela Alfaro Córdoba ([marcela.alfarocordoba@ucr.ac.cr](mailto:marcela.alfarocordoba@ucr.ac.cr))

**Profesor G02:** Andrés Arguedas Leiva ([andres.arguedasleiva@ucr.ac.cr](mailto:andres.arguedasleiva@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: Virtual Bajo (25% Virtual, 75% presencial)**

**Horario:**

Grupo 01 Martes y Viernes 9:00-10:50 Aula 220 CE

Grupo 02 Martes y Viernes 9:00-10:50 Aula 218 CE

**Atención a estudiantes:**

Grupo 01, Martes y Viernes 11:00-12:00 oficina 11

Grupo 02, Martes y Viernes 11:00-12:00 oficina 10

Asistente: Andrea Vargas Montero ([avargas2398@gmail.com](mailto:avargas2398@gmail.com))

---

## 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.



## 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

El curso se desarrolla mediante la técnica expositiva e interrogativa, favoreciendo al máximo la participación de los estudiantes. 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. Los proyectos pequeños y las tareas se harán mediante la plataforma de Mediación Virtual <https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr>. Se espera, además, que los(as) estudiantes aprovechen las horas de atención para plantear las principales dudas e inquietudes que puedan surgir como consecuencia del trabajo estudiantil independiente.

## 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 multivariadas 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

No.	Semana	Tema	Observaciones
1-2	12-18 agosto	Variables aleatorias continuas y sus distribuciones	
3-4	19-25 agosto	Variables aleatorias continuas y sus distribuciones	
5-6	26 agosto-01setiembre	Variables aleatorias continuas y sus distribuciones	V:Prueba corta No. 1 (tarea con exposición)
7-8	02-08 setiembre	Variables aleatorias continuas y sus distribuciones	V:Prueba corta No. 2 (quiz virtual en línea)
9	09-15 setiembre	Variables aleatorias continuas y sus distribuciones	
10	16-22 setiembre	Distribuciones de probabilidad multivariada Viernes: Repaso	Examen Parcial I 22 de setiembre
11-12	23-29 setiembre	Distribuciones de probabilidad multivariada	
13-14	30 setiembre-06 octubre	Distribuciones de probabilidad multivariada	V:Prueba corta No. 3 (tarea con exposición)
15-16	07-13 octubre	Distribuciones de probabilidad multivariada	
17-18	14-20 octubre	Distribuciones de probabilidad multivariada	V:Prueba corta No. 4 (quiz virtual en línea)
19-20	21-27 octubre	Funciones de variables aleatorias	
21	28 octubre-03 noviembre	Funciones de variables Aleatorias Viernes: Repaso	Examen Parcial II 3 de noviembre
22	04-10 noviembre	Funciones de variables aleatorias	V:Prueba corta No. 5 (quiz virtual en línea)
23-24	11-17 noviembre	Distribuciones muestrales	
25	18-24 noviembre	Distribuciones muestrales	V:Prueba corta No. 6 (quiz virtual en línea)
26	25 noviembre-01 diciembre	Distribuciones muestrales Viernes: Repaso	
	02-08 de diciembre		Examen Parcial III 4 de diciembre
	09-14 de diciembre		Examen de ampliación 14 de diciembre (8am-12md)

Días feriados: 15 de agosto, 15 de setiembre y 12 de octubre.





## EVALUACIÓN Y CRONOGRAMA DE EXÁMENES

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

Examen	Materia	Fecha	Valor
Primer parcial	Tema I	Sábado 22 de setiembre, 8-11am	27 %
Segundo parcial	Tema II	Sábado 3 de noviembre, 8-11am	27 %
Tercer parcial	Temas III y IV	Martes 4 de diciembre, 8-12md	27 %
Exámenes cortos			19 %
Total			100 %

### a) 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.”*

### b) Fechas de los exámenes de reposición

Fecha Hora Aula y lugar

Reposición del parcial 1: Martes 2 de octubre en clase de 7am.

Reposición del parcial 2: Martes 13 de noviembre en clase de 7am.

Reposición del parcial 3: Martes 11 de diciembre en clase de 7am.



## 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/>