

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
OFRECIMIENTOS DE CURSOS ELECTIVOS

202220

<b>Nivel del Curso*</b>  4: posgrado _____ 3: final de carrera <u>  X  </u> 2: mitad de carrera _____ 1: inicio de carrera _____	<b>Nombre completo del curso en español:</b> Matemáticas Actuariales
	<b>Nombre completo del curso en inglés:</b> Actuarial Mathematics
	<b>Nombre abreviado en español (Máx. 30 caracteres contando espacios)</b> Matemáticas Actuariales
	<b>Profesor:</b> Adolfo J. Quiroz
<p><b>Descripción del curso en español:</b> Se discuten modelos estadísticos para la pérdida, que aparecen en ciencias actuariales, y conceptos relacionados, tales como tasa de riesgo, pérdida media en exceso, valor en riesgo, modelos de mezcla, procesos de Poisson compuestos, modelos de fragilidad, entre otros. Se discute la estimación de parámetros para estos modelos y el estudio de algunas de sus propiedades por Simulación Monte Carlo. Asimismo, se discuten resultados sobre distribuciones límite de máximos de variables i.i.d., que tienen una conexión tangencial con el tema de matemáticas actuariales.</p>	
<p><b>Descripción del curso en inglés:</b> Statistical loss models, that are used in actuarial mathematics, are discussed, as well as related concepts such as hazard rate, mean excess loss, value at risk, mixture models, compound Poisson processes and frailty models, among others. Statistical estimation of parameters of these loss models is discussed. Analysis of the behaviour of the los models via Monte Carlo simulation is also considered. Theoretical results on the limit distribution of máxima of i.i.d. variables are presented in connection with extreme losses.</p>	
<p><b>Prerrequisitos:</b> Estadística Matemática: MATE3520 o algún otro curso de estadística para ingeniería o Economía, como IIND-2107, IIND-4100, MATE-1506, MATE-1508 o MATE-2506. Álgebra Lineal I, Cálculo Vectorial.</p>	



**Objetivos:** Que el estudiante maneje los principales conceptos que aparecen en la matemática de los seguros. Que el estudiante pueda proponer un modelo de pérdida para un conjunto de datos, evaluando la validez del modelo propuesto. Que el estudiante pueda estimar los parámetros y otras características de un modelo de pérdida.

**Contenido:** 1. Propiedades relevantes de las distribuciones: Función de supervivencia, Tasas de riesgo, pérdida en exceso promedio. Clasificación de las distribuciones en base a tasas de riesgo, en base a comportamiento límite en las colas. 2. Medidas de riesgo: Valor en riesgo, valor en riesgo en las colas. Coherencia de las medidas de Riesgo. 3. Modelos actuariales: Complejidad de los modelos, distribuciones de mezcla, modelos empíricos. 4. Modelos continuos: transformaciones de variables, distribuciones de mezcla, modelos de fragilidad, "Splicing" 5. Más sobre modelos continuos: modelos de dos parámetros, distribuciones límite, distribuciones de colas pesadas, la familia exponencial lineal. 6. Modelos discretos: Modelo Poisson, Modelo Poisson Compuesto. Modelo  $(a,b,0)$ . Truncamiento y modificación en el 0. Modelos de mezcla para frecuencias. 7. Deducible: Deducible ordinario, deducible de franquicia, tasa de eliminación de pérdida. Límites de las pólizas, coaseguramiento. 8. Modelos para la pérdida agregada. Modelando el pago total de un sistema de seguros. Modelo de riesgo colectivo, modelo de riesgo individual. Distribución del número de siniestros. Modelo compuesto para siniestros agregados. Aproximaciones numéricas a la distribución de la pérdida agregada. 9. Estimación de modelos actuariales. Método de los momentos, Máxima Verosimilitud, Estimación Bayesiana. 10. Uso de simulación Monte Carlo para evaluar propiedades de modelos de pérdida.

**Forma de Evaluación:** Dos exámenes parciales de 25% c/u. Dos proyectos computacionales de 15% c/u. Tareas y Talleres por un valor de 20%.

**Bibliografía:**

S. A. Klugman, H. H. Panjer, G. E. Willmont, (2019) Loss models: from data to decisions, Fifth edition. Wiley

N. L. Bowers, H. U. Gerber, J. C. Hickman, D. A. Jones, C. J. Nesbitt (1997) Actuarial mathematics. Society of Actuaries

L. de Haan, A. Ferreira (2006) Extreme value theory. An Introduction. Springer

**\*Si el curso tiene código 3 y 4, por favor explique las diferencias en cuanto a contenido y formas de evaluación.**