

Instituto Tecnológico Autónomo de México  
ACT-11302: CÁLCULO ACTUARIAL III  
Contrucción de Modelos de Pérdida Agregada y Teoría de Ruina

Prof. Juan Carlos Martínez Ovando  
Primavera 2019

## Objetivo

Comprender los fundamentos de los modelos actuariales para medir riesgos asociados con portafolios de seguros, así como las herramientas estadísticas necesarias para incorporar la información previa en un proceso de aprendizaje y previsión de riesgos. Entender las nociones de teoría, medición y previsión de riesgos operacionales en seguros.

## Temas

1. Probabilidad e Inferencia Estadística
  - a)* Variables aleatorias y funciones de distribución
  - b)* Momentos, cuantiles, función característica, función generadora de momentos
  - c)* Datos e incertidumbre
  - d)* Paradigmas bayesiano y frecuentista de inferencia
2. Introducción a los Modelos Actuariales de Pérdida Agregada
  - a)* Frecuencia de siniestros
  - b)* Severidad individual
  - c)* Agregación de reclamos
3. Distribuciones para la Frecuencia de Siniestros
  - a)* Distribuciones discretas
  - b)* Transformaciones y creación de nuevas distribuciones
  - c)* Sobre-dispersión
  - d)* Inferencia y predicción de la frecuencia de siniestros
  - e)* Comparación y selección de modelos
4. Distribución de la Severidad Individual
  - a)* Distribuciones continuas sobre la recta real positiva
  - b)* Funciones de supervivencia y de riesgo
  - c)* Distribuciones mixtas y mezcla de distribuciones
  - d)* Distribuciones de valores extremos
  - e)* Tipos de coberturas y distribuciones inducidas
  - f)* Inferencia y predicción de la frecuencia de siniestros
  - g)* Comparación y selección de modelos
5. Modelos de Pérdida Agregada
  - a)* Nociones de modelos de riesgo individuales y colectivos

- b) Modelos de riesgo individual
  - Convoluciones
  - Formulas de recusión
  - Aproximaciones analíticas
  - Aproximaciones vía simulación
- c) Modelos de riesgo colectivo
  - Distribuciones compuestas
  - Fórmulas de recursión
  - Aproximaciones analíticas
  - Aproximaciones vía simulación
- d) Efectos de la modificación de coberturas
- e) Nociones de reaseguro *stop-loss*

## 6. Riesgo y Teoría de Ruina

- a) Medidas de riesgo
- b) Coherencia
- c) Medidas de riesgo de capital
- d) Teoría de ruina en tiempo discreto
- e) Teoría de ruina en tiempo continuo

## Horarios de atención

- Martes y Jueves            8:30-10:00 h.
- Martes y Jueves            11:30-13:00 h.
- Previa cita via email    `juan.martinez.ovando@itam.mx`

## Evaluación

- Examen parcial 1 (temas 1-4):    25 %
- Examen parcial 2 (tema 5):       25 %
- Examen parcial 3:                25 %
- Examen/proyecto final:          25 %

## Fechas importantes

- Examen parcial 1            Jueves 28 de febrero
- Examen parcial 2            **Jueves 25 de abril (nueva fecha)**
- Examen parcial 3:          **Jueves 9 de mayo (nueva fecha)**
- Examen/proyecto final:    **Sábado 1 de junio**

## Referencias

- Deelstra, G. y Plantin, G. (2014). *Risk Theory and Reinsurance*. Springer, New York.
- Kaas, R., Goovaerts, M., Dhaene, J., y Denuit, M. (2001). *Modern Actuarial Risk Theory*. Kluwer Academic Publishers, Berlin.

- Kleiber, C. y Kotz, S. (2003). *Statistical Size Distributions in Economics and Actuarial Sciences*. John Wiley & Sons, London.
- Klugman, S., Panjer, H., y Willmot, G. (2012). *Loss Models From Data to Decisions*. John Wiley & Sons, London.
- Martinez-Ovando, J.C. (2019). *Predictive Operational Risk Modelling*. ITAM, *Mimeo*.
- Melnikov, A. (2011). *Risk Analysis in Fianance and Insurance*. Chapman & Hall, London.
- Panjer, H. H. (2006). *Operational Risks: Modeling Analytics*. Wiley, New Jersey.
- Shevchenko, P. V. (2011). *Modelling Operational Risk Using Bayesian Inference*. Springer, New York.

Versión: 5 de abril de 2019