



MASTER EN CIENCIAS ACTUARIALES Y FINANCIERAS		
<b>Curso académico: 2015/2016</b>		<b>Plan: 2009</b>
<b>Nombre de asignatura: ESTADÍSTICA ACTUARIAL I</b>		<b>Código:</b>
<b>Materia:</b> ESTADÍSTICA ACTUARIAL	<b>Módulo:</b> ANALISIS DEL RIESGO ACTUARIAL Y FINANCIERO	<b>Carácter:</b> Obligatoria
<b>Créditos ECTS:</b> 7	<b>Presenciales:</b>	<b>No presenciales:</b>
<b>Duración:</b> Semestral	<b>Trimestre:</b> Primero	<b>Idioma en el que se imparte:</b> Castellano
<p><b>Profesor:</b> Adolfo Caballero Carbonell  <b>Departamento:</b> Estadística e Investigación Operativa II  <b>Centro:</b> Facultad de CC.EE. y EE.  <b>E-mail:</b> adolfocab@ccee.ucm.es  <b>Teléfono:</b> 91 394 29 20</p>		
<p><b>Breve descriptor:</b> Distribuciones de probabilidad asociadas a los seguros de vida y no vida. Procesos estocásticos aplicados en el campo actuarial..</p>		
<p><b>Requisitos:</b> Conocimientos de estadística y matemáticas.</p>		
<p><b>Objetivos:</b> Estudiar las distribuciones de probabilidad más usuales para la interpretación de los fenómenos actuariales, tanto en el campo de vida como de no vida. Introducir los procesos estocásticos y sus aplicaciones actuariales.</p>		
<p><b>Competencias o destrezas que se van a adquirir:</b>  <b>Generales:</b> CG1, CG2, CG3, CG4 CG5.  <b>Transversales:</b> CT1, CT2, CT3, CT4, CT5.  <b>Específicas:</b> CE15, CE16, CE17, CE18 y CE19.</p>		



## Contenidos temáticos:

### PROGRAMA

#### *Primera Parte: Distribuciones de probabilidad para los seguros vida: Teoría de la Supervivencia*

#### **Tema 1**

- 1.1 El modelo biométrico: Hipótesis básicas.
- 1.2 Variables biométricas. Funciones de distribución

#### **Tema 2**

- 2.1 Probabilidades de supervivencia y mortalidad para una cabeza.
- 2.2 Tanto instantáneo de mortalidad.
- 2.3 Vida residual. Esperanza de vida, vida probable

#### **Tema 3**

- 3.1 Estructuras Biométricas. Teoría General de Quiquet.
- 3.2 Leyes Biométricas, De Moivre, Gompertz, Makeham.
- 3.3 Otras leyes

#### **Tema 4**

- 4.1 Tablas de mortalidad.
- 4.2 Elaboración de tablas de mortalidad.

#### **Tema 5**

Supervivencia sobre varias cabezas.

#### **Tema 6**

Estudio dinámico de la mortalidad.

#### *Segunda Parte: Distribuciones de probabilidad para los seguros no vida: Proceso de riesgo*

#### **Tema 7 Distribución del número de siniestros**

- 7.1 Distribución de Poisson.
  - 7.1.1 Función generatriz. Momentos
  - 7.1.2 Distribución truncada
  - 7.1.3 Poisson Generalizada
- 7.2 Distribución hipergeométrica
- 7.3 Distribución Polya-Eggenberger.
- 7.4 Distribución geométrica. Función generatriz. Momentos
- 7.5 Distribución Binomial Negativa.



7.5.1 Función generatriz. Momentos

7.5.2 Distribuciones límites

7.6 Distribución Multinomial

7.7 Convoluciones de Distribuciones

7.8 Distribuciones Compuestas

## **Tema 8 Distribución de la cuantía de un siniestro**

8.1. Distribución Logarítmico-normal

8.2. Distribución de Pareto. Pareto generalizada.

8.3. Distribución de Burr

8.4. Distribución Gamma. Exponencial.

8.5. Distribución Beta.

8.6 Distribución Weibull.

8.6. Convolución de distribuciones

## **Tema 9 Siniestralidad o daño total**

9.1. Distribución del daño total

9.1.1 Distribución de Poisson Compuesta

9.1.2 Distribución Binomial Negativa Compuesta

9.2. Obtención de la distribución de la siniestralidad.

9.2.1 Aproximación Normal

9.2.2 Aproximación Normal Power

9.3. Simulaciones de la siniestralidad

## ***Tercera Parte: Introducción a los procesos estocásticos de aplicación en el campo actuarial y financiero.***

## **Tema 10 Introducción a los procesos estocásticos.**

10.1. Concepto de proceso estocástico. Clasificación

10.2. Distribuciones de un proceso estocástico

10.3. Características de un proceso estocástico.

10.4. Procesos estacionarios.

10.5. Otros procesos estocásticos fundamentales



## **Tema 11 Cadenas de Markov**

- 11.1. Definición de cadena de Markov. Matriz de transición
- 11.3. Cadenas de Markov homogéneas.
- 11.2. Distribuciones de probabilidad de la cadena
- 11.4. Clasificación de los estados. Descomposición de la cadena.
- 11.5. Distribución límite, cadenas estacionarias

## **Tema 12 Procesos de Markov**

- 12.1. Definición. Función de transición. Propiedades de las probabilidades de transición.
- 12.2. Ecuaciones diferenciales de Kolmogorov.
- 12.3. Clasificación de estados y comportamiento asintótico.

## **Tema 13 Procesos de Nacimiento y Muerte**

- 13.1. Definición de proceso de nacimiento y muerte. Ecuaciones diferenciales de un proceso de nacimiento y muerte
- 13.2. Comportamiento asintótico
- 13.3. Procesos puros
- 13.4. Procesos de nacimiento y muerte con estados absorbentes.
- 13.5. Modelos de población

## **Tema 14 Procesos de Poisson**

- 15.1. Procesos de Recuento.
- 15.2. El proceso de Poisson
- 15.3. Superposición y descomposición de procesos de Poisson.
- 15.4. Procesos de Poisson no Homogéneos. Proceso de Polya
- 15.5. Procesos de Poisson Compuestos.
- 15.6. Modelos de recuentos de siniestros y de valoración de sus consecuencias

## **Tema 15 Descripción de otros Procesos Discretos**

- 15.1. Recorridos Aleatorios
- 15.2. Procesos de Ramificación
- 15.3. Procesos de Renovación.
- 15.4. Martingalas



Actividades docentes	(% aproximado respecto del total de créditos)
Clases teóricas	45%
Clases prácticas	45%
Otras actividades	10%
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

#### Tipo de evaluación:

- Evaluación continua: Entregas de ejercicios: 15%.
- Examen final: 85%.

#### Bibliografía básica:

**López Cachero, M, y López de la Manzanara, J.** *Estadística para actuarios* Ed. Mapfre. Madrid, 1.996

**Mateos-Aparicio, G.** *Métodos estadísticos para actuarios* Edit. Complutense.

**Sarabia Alegría, J.M.; GómezDéniz, E.; Vázquez Polo, F.J.** *Estadística actuarial. Teoría y aplicaciones* Pearson Educación 2007

**Hossack, I.B.; Pollard, J.H., Zehnwirth B.** *Introducción a la Estadística con aplicaciones a los seguros generales* Ed. Mapfre. Madrid, 2001

**Karlin, S.; Taylor, H. M.** *A first course in stochastic processes.* ed. Academic Press. 1975

#### Complementaria

**Ayuso, M.; Corrales, H.; Guillén, M; Pérez. A.M.; Rojo, J.L.** *Estadística Actuarial Vida.* Edicions UB.

**Brzezniak Z. , Zastawniak T.** *Basic Stochastic Processes.* Springer 1999.

**Cox, D.R. , Millar, H.D** *The theory of Stochastic Processes* Chapman and Hall. London 1972

**Durrett, R** *Essential of Stochastic Processes..* Springer 1999.

**Gil, Heras y Vilar** *Matemática de los seguros de vida* Ed. Mapfre 2000



**Otra información relevante:**

Utilización del campus virtual de la asignatura.

**CRONOGRAMA:**

- Bloque de Biometría: 3 semanas
- Bloque de modelos de probabilidad de no vida. 4 semanas
- Bloque de procesos estocásticos. 3 semanas