



## 1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

**Título:** Distribuciones tipo fase en un estudio de fiabilidad

**Descripción general** (resumen y metodología):

Analizar el tiempo de vida de cualquier sistema es uno de los principales objetivos que persigue el análisis de la fiabilidad. Dado que existe un carácter claramente aleatorio porque no todos los sistemas "viven" el mismo tiempo, la Estadística, y en particular, la Teoría de la Probabilidad juegan un papel fundamental en la modelización de estos sistemas. En este contexto, es habitual ajustar alguna distribución clásica de probabilidad, cuya interpretación de los parámetros puede arrojar luz sobre el comportamiento interno de los sistemas y sus principales propiedades físicas. Sin embargo, en muchas ocasiones el ajuste logrado a través de estas distribuciones no es del todo preciso y por ende, la interpretación de los resultados podría no reflejar bien la realidad. Para solventar este problema, una solución sería considerar las distribuciones tipo fase, cuyas propiedades y flexibilidad hacen que sean unas buenas candidatas para modelizar el tiempo de vida de cualquier sistema con bastante rigurosidad.

**Tipología:** Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del Grado.

**Objetivos planteados:**

En primer lugar, se presentarán las distintas distribuciones clásicas de probabilidad con sus peculiaridades y relación en el ámbito de la fiabilidad. Asimismo, se estudiarán las medidas más utilizadas en un análisis de supervivencia y las expresiones que adoptan éstas en las distribuciones de probabilidad definidas con anterioridad. Posteriormente, se avanzará en la descripción de las distribuciones Tipo Fase (PHD), prestando especial atención a la definición, ventajas y propiedades de esta clase de distribuciones. Finalmente, utilizando el programa estadístico R, se realizará un estudio de simulación con el fin de apreciar el potencial de las PHD y se aplicarán sobre un conjunto de datos real.

**Bibliografía básica:**

1. C. Acal, J.E. Ruiz-Castro, A.M. Aguilera, F. Jiménez-Molinos, J.B. Roldán. Phase-type distributions for studying variability in resistive memories. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 345:23-32. 2019.
2. J.A. Acuña. Ingeniería de confiabilidad. Editorial Tecnológica de CR, 2003
3. S. Asmussen. Ruin probabilities. World Scientific, 2000.
4. S. Asmussen and M. Bladt. Phase-type distributions and risk processes with state-dependent premiums. *Scandinavian Actuarial Journal*, 1996:19-36, 1996.
5. Q. M. He. Fundamentals of matrix-analytic methods. Springer, 2014.
6. M. Kijima. Markov processes for stochastic modeling. Springer, 2013.
7. V. G. Kulkarni. Modeling and analysis of stochastic systems. Crc Press, 2016.
8. M. F. Neuts. Probability distributions of phase type. Liber Amicorum Prof. Emeritus H. Florin, 1975.
9. M. F. Neuts. A versatile markovian point process. *Journal of Applied Probability*, 16(4):764-779, 1979.
10. S. Zacks. Introduction to reliability analysis: probability models and statistical methods. Springer Science & Business, 2012

**Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:**

Se recomienda haber superado y poseer los conocimientos básicos de las siguientes asignaturas del Grado: Cálculo de Probabilidades, Procesos Estocásticos y Estadística Computacional. También se recomienda cursar la asignatura de Fiabilidad de Sistemas de 4º curso del Grado.

**Plazas:** 1

**2. DATOS DEL TUTOR/A:**

**Nombre y apellidos:** CHRISTIAN JOSE ACAL GONZÁLEZ

**Ámbito de conocimiento/Departamento:** ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA

**Correo electrónico:** chracal@ugr.es

**3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):**

**Nombre y apellidos:** JUAN ELOY RUIZ CASTRO

**Ámbito de conocimiento/Departamento:** ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA

**Correo electrónico:** jeloy@ugr.es

**4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):**

**Nombre y apellidos:**

**Correo electrónico:**

**Nombre de la empresa o institución:**

**Dirección postal:**

**Puesto del tutor en la empresa o institución:**

**Centro de convenio Externo:**

**5. DATOS DEL ESTUDIANTE:**

**Nombre y apellidos:** DANIEL ARMENTEROS GARCIA

**Correo electrónico:** danielarmengar@correo.ugr.es