



<b>Título del trabajo: Análisis de riesgos y medidas de riesgo: dependencia y cópulas.</b>
<b>Tutor/a: José Miguel Angulo Ibáñez</b>
<b>Cotutor/a:</b>
<b>Departamento responsable: Estadística e Investigación Operativa</b>
<b>Perfil y número de estudiantes al que va dirigido (máximo 2): 1</b> <i>(Rellenar sólo en caso de que la propuesta esté realizada a través de estudiante)</i>
<b>Estudiante que propone el trabajo (Nombre, Apellidos, DNI):</b> <b>JOSÉ SAMOS JIMÉNEZ</b>
<b>Tipo de trabajo</b> <i>(consultar (*)) Tipos 1, 7, 8, 9</i>
<b>Competencias</b> <i>(estas son la mínimas; consultar (**) si se considera añadir otras)</i> <i>Competencias generales: G02, G03, G04, G05, G06, G07, G08, G09.</i> <i>Competencias específicas: E01, E02, E03, E04, E05, E08, E09, E10.</i>
<b>Resultados de aprendizaje</b> <i>(estos son los mínimos; añadir otros si se considera)</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Adquirir competencias globales ligadas al desarrollo y aplicación de los conocimientos del Grado.</li><li>• Adquirir competencias ligadas a la búsqueda y organización de información y documentación relevante sobre el tema objeto de estudio.</li><li>• Aplicar el “pensamiento estadístico” y tener capacidad para enfrentarse a las distintas etapas de un estudio estadístico (desde el planteamiento del problema hasta la exposición de resultados).</li><li>• Saber presentar, de forma escrita y oral, la memoria, los resultados y las conclusiones del trabajo realizado.</li></ul>
<b>Antecedentes y resumen del tema propuesto:</b> <p>La teoría general de valores extremos ha sido aplicada en diversos contextos de la Estadística. Son muy numerosos los trabajos de carácter metodológico desarrollados bajo este enfoque, cuya finalidad es estudiar desde el punto de vista probabilístico y estadístico patrones de comportamiento que puedan ser de utilidad con fines predictivos y de valoración de riesgos.</p> <p>Por otra parte, la teoría de medidas de riesgo ha tenido un intenso desarrollo, especialmente en las últimas dos décadas, orientado a establecer los fundamentos sobre medidas de riesgo y a introducir distintas familias de medidas útiles desde el punto de vista de su tratamiento técnico y de su aplicabilidad en diversos campos para la toma de decisiones.</p> <p>En el contexto multivariante, las cópulas constituyen en ambas disciplinas un enfoque fundamental para la representación de la dependencia; en particular, en referencia al comportamiento relativo a las colas de las distribuciones.</p> <p>Las asignaturas incluidas en el módulo ‘Análisis estadístico y evaluación de riesgos’ introducen al alumno en el aprendizaje sobre contenidos fundamentales, metodológicos y aplicados relacionados con el análisis de valores extremos, evaluación de riesgos y teoría de la decisión, con referencia a algunos ámbitos importantes de aplicación.</p>



El trabajo propuesto consta de tres apartados:

1. Revisión (bibliografía y síntesis) sobre diferentes enfoques surgidos en la literatura acerca de del análisis de valores extremos y medidas de riesgo.
2. Estudio especializado centrado en el enfoque basado en la representación y el análisis mediante cópulas en un contexto multivariante.
3. Desarrollo de una aplicación con datos reales. Alternativamente, se podrá realizar un estudio basado en simulación sobre aspectos metodológicos en relación con diferentes escenarios. (Software R o MATLAB)

Se requiere haber realizado o estar matriculado en las dos asignaturas correspondientes al módulo 'Análisis estadístico y evaluación de riesgos':

- *Análisis Estadístico de Valores Extremos*
- *Métodos Estadísticos para la Evaluación de Riesgos*

**Breve descripción de las actividades presenciales y no presenciales a realizar:**

Actividades presenciales (15-30%)	Planteamiento, orientación y supervisión	60 horas
	Exposición del trabajo	30 horas
	Otras:	
Actividades no presenciales (70-85%)	Preparación del trabajo	140 horas
	Elaboración de la memoria	70 horas
	Otras:	
Total (12 ECTS)		300 horas

**Objetivos que se pretenden alcanzar:**

Se trata de que el alumno, en este trabajo,

- demuestre la madurez en la comprensión sobre aspectos fundamentales, como base para abordar contenidos avanzados;
- demuestre la capacidad para realizar una búsqueda bibliográfica especializada y una síntesis de los contenidos relacionados;
- demuestre la habilidad en la aplicación de los conocimientos adquiridos mediante la elaboración de un estudio con datos reales, o basado en simulación, incluyendo el manejo y desarrollo de recursos computacionales.

**Bibliografía básica para la puesta en marcha del trabajo:**

- J. Beirlant, Y. Goegebeur, J. Segers, J. Teugels (2004) *Statistics of Extremes. Theory and Applications*. Wiley.



- M. Kriele, J. Wolf (2014) *Value-Oriented Risk Management of Insurance Companies*. Springer.
- Y. Malevergne, D. Sornette (2006) *Extreme Financial Risks. From Dependence to Risk Management*. Springer.
- A.J. McNeil, R. Frey, P. Embrechts (2005) *Quantitative Risk Management. Concepts, Techniques, Tools*. Princeton University Press.
- R.B. Nelsen (2006, 2ª ed.) *An Introduction to Copulas*. Springer.
- G. Salvadori, C. De Michelle, N.T. Kottegoda, R. Rosso (2007) *Extremes in Nature. An Approach Using Copulas*. Springer.

### Tipo de trabajo (\*):

1. Estudio de profundización en algún tema concreto de Estadística, o como proyecto de aplicación de la misma a estudios o problemas de otros ámbitos científicos o sociales.
2. Realización completa de todas las fases de un proyecto estadístico, bien con auxilio de prácticas en empresas o con prácticas propuestas y dirigidas por el tutor.
3. Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la Estadística.
4. Elaboración de un informe o un proyecto de naturaleza profesional.
5. Elaboración de un plan de empresa.
6. Simulación de encargos profesionales.
7. Trabajos bibliográficos sobre el estado actual de una temática relacionada con la Estadística.
8. Creación y/o empleo de herramientas informáticas para su uso en Estadística.
9. Trabajos de inicio a la investigación.
10. Trabajos cuya finalidad sea la divulgación de la Estadística en diversos contextos.
11. Trabajos sobre Historia de la Estadística.
12. Trabajos relacionados con la docencia de la Estadística.

### Competencias (\*\*)

#### Competencias generales:

**G01.** Poseer los conocimientos básicos de los distintos módulos que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en la propuesta de título de Grado en Estadística que se presenta.

**G02.** Saber aplicar los conocimientos básicos de cada módulo a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de la Estadística y ámbitos en que esta se aplica directamente.

**G03.** Saber reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.



**G04.** Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.

**G05.** Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

**G06.** Saber utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.

**G07.** Poder comunicarse en otra lengua de relevancia en el ámbito científico.

**G08.** Poseer habilidades y aptitudes que favorezcan el espíritu emprendedor en el ámbito de aplicación y desarrollo de su formación académica.

**G09.** Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos, a los principios de accesibilidad universal, igualdad, y no discriminación; y los valores democráticos, de la cultura de la paz y de igualdad de género.

#### **Competencias específicas:**

**E01.** Conocer los fundamentos básicos del razonamiento estadístico, en el diseño de estudios, en la recogida de información, en el análisis de datos y en la extracción de conclusiones.

**E02.** Conocer, saber seleccionar y saber aplicar, técnicas de adquisición de datos para su tratamiento estadístico.

**E03.** Conocer los fundamentos teóricos y saber aplicar modelos y técnicas estadísticas en estudios y problemas reales en diversos ámbitos científicos y sociales.

**E04.** Saber seleccionar los modelos o técnicas estadísticas para su aplicación en estudios y problemas reales en diversos ámbitos científicos y sociales, así como conocer herramientas de validación de los mismos.

**E05.** Comprender la importancia de la Investigación Operativa como metodología de optimización, toma de decisiones y diseño de modelos particulares para la resolución de problemas en situaciones específicas.

**E06.** Comprender y utilizar básicamente el lenguaje matemático.

**E07.** Conocer los conceptos y herramientas matemáticas necesarias para el estudio de los aspectos teóricos y prácticos de la Probabilidad, la Estadística y la Investigación Operativa.

**E08.** Conocer y saber utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, bases de datos, visualización gráfica y optimización, que sean útiles para la aplicación y desarrollo de las técnicas estadísticas.

**E09.** Conocer los conceptos básicos y habilidades propias de un ámbito científico o social en el que la Estadística o la Investigación operativa sean una herramienta fundamental.

**E10.** Tomar conciencia de la necesidad de asumir las normas de ética profesional y las relativas a la protección de datos y del secreto estadístico, como premisas que deben guiar la actividad profesional como profesionales de la Estadística.