



## Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Matemáticas (curso 2021-2022)

*Responsable de tutorización:* José Juan Quesada Molina

*Departamento:* Matemática Aplicada

*Correo electrónico:* Matemática Aplicada

*Responsable de cotutorización:*

*Departamento:*

*Correo electrónico:*

*(Rellenar sólo en caso de que la propuesta esté realizada a través de un estudiante)*

*Estudiante que propone el trabajo:* Natalia Pérez Terrón

*Título del trabajo:* Cópulas, medidas de dependencia y aplicaciones

*Tipología del trabajo (marcar una o varias de las siguientes casillas):*

- Complementario de profundización
- Divulgación de las Matemáticas
- Docencia e innovación
- Herramientas informáticas
- Iniciación a la investigación

*Materias del grado relacionadas con el trabajo:*

Probabilidad, Análisis Matemático I y II

*Descripción y resumen de contenidos:*

El concepto de cópula, debido a Abe Sklar en 1959, surgió como respuesta a un problema planteado por M. Fréchet. Desde entonces, la teoría de cópulas se ha desarrollado y se ha aplicado a diversas disciplinas, como la teoría de la probabilidad y la estadística matemática. En este campo se han estudiado nuevas medidas de dependencia en términos de cópulas. También han surgido aplicaciones de la teoría de cópulas en las ciencias actuariales y la economía, y en la ingeniería hidráulica, entre otras.

*Actividades a desarrollar:*

En este trabajo fin de grado se pretende que la alumna se introduzca en la teoría de cópulas y las medidas de dependencia, y describa algunas de las aplicaciones de dicha teoría en diversas áreas.



*Objetivos matemáticos planteados*

Iniciarse en la teoría de cópulas, y en particular en el estudio de las medidas de dependencia, y en la descripción de algunas de las aplicaciones de esta teoría en diversas áreas.

*Bibliografía para el desarrollo matemático de la propuesta:*

- [1] F. Durante, C. Sempi. *Principles of Copula Theory*. Chapman & Hall/CRC, Boca Raton, FL. 2016.
- [2] P. Embrechts, F. Lindskog, A. McNeil. *Modelling Dependence with Copulas and Applications to Risk Management*. ETHZ CH-8092 Zürich, Switzerland, 2001.
- [3] R.B. Nelsen. *An Introduction to Copulas*. Second Edition, Springer, New York, 2006.
- [4] R.B. Nelsen, J.J. Quesada-Molina, J.A. Rodríguez-Lallena. “Bivariate copulas with cubic sections”. *J. Nonparametric Statist.* 7 (1997) 205-220.
- [5] J.J. Quesada-Molina, J.A. Rodríguez-Lallena. “Bivariate copulas with quadratic sections”. *J. Nonparametric Statist.* 5 (1995) 323-337.
- [6] G. Salvadori, C. De Michele, N.T. Kottegoda, R. Rosso. *Extremes in nature. An approach using copulas*. Springer, Dordrecht, 2007.
- [7] B. Schweizer, A. Sklar. *Probabilistic Metric Spaces*. Elsevier-North Holland, New York, 1983.
- [8] B. Schweizer, E.F. Wolff. “On nonparametric measures of dependence for random variables”. *Ann. Statist.* 9 (1981) 879-885.
- [9] A. Sklar. “Fonctions de repartition à  $n$  dimensions et leurs marges”. *Publ. Inst. Statist. Univ. Paris* 8 (1959) 229-231.

*Otras referencias (si procede):*

Firma del estudiante  
(solo para trabajos propuestos por alumnos)

Firma del responsable de tutorización  
(solo para trabajos propuestos por estudiantes)

Firma del responsable de cotutorización  
(solo para trabajos propuestos por estudiantes)

En, Granada, a 15 de mayo de 2021

