

Propuesta de Trabajos Fin de Grado, curso académico 2023-24

PROFESORES: José Luis Fernández Pérez y Pablo Fernández Gallardo

Número máximo de TFG que solicita dirigir: 0.5+1.5

1.- **TÍTULO:** Criterio de Keiper-Li para la hipótesis de Riemann

Válido para 1 alumno.

Resumen, contenido y bibliografía: Keiper y Li han dado un criterio para la verificación de la hipótesis de Riemann en términos de la determinación del radio de convergencia o de la positividad de los coeficientes de cierta serie de Taylor asociada a la función ξ de Riemann.

El objetivo del TFG es describir y demostrar este criterio, así como algunas extensiones y ampliaciones que se recogen en la bibliografía adjunta.

- Arias de Reyna, J.: [Asymptotics of Keiper-Li coefficients](#). *Funct. Approx. Comment. Math.* **45** (2011), no. 1, 7–21.
- Freitas, P.: [A Li-type criterion for zero-free half-planes of Riemann's zeta function](#). *J. London Math. Soc.* **73** (2006), no. 2, 399–414.
- Bombieri, E. and Lagarias, J. C.: [Complements to Li's criterion for the Riemann hypothesis](#). *J. Number Theory* **77** (1999), no. 2, 274–287.
- Keiper, J. B.: [Power series expansions of Riemann's function](#). *Mathematics of Computation* **58** (1992), no. 198, 765–773.
- Li, X.-J.: [The positivity of a sequence of numbers and the Riemann hypothesis](#). *J. Number Theory* **65** (1997), no. 2, 325–333.

Requisitos: Este trabajo es técnicamente exigente, y requiere ser competente con lenguaje avanzado de variable compleja. Es muy recomendable haber cursado Variable Compleja II.

Asignaturas de cuarto relacionadas/compatibles: Variable compleja II.

2.- **TÍTULO:** El principio de inclusión/exclusión

Válido para 1 alumno.

Resumen, contenido y bibliografía: El principio de inclusión/exclusión es una técnica de recuento bien conocida. El objetivo de este TFG sería enunciar distintas versiones de este principio, tanto en el contexto combinatorio como en el probabilístico, así como variaciones o generalizaciones (desigualdades de Bonferroni, fórmula de Waring, fórmula de Schuette-Nesbitt), además de aplicaciones del principio a cuestiones de recuento, de probabilidad, de teoría de números, e incluso de ciencia actuarial.

- Feller, W.: *An introduction to probability theory and its applications*, Vol. 1. Second edition. John Wiley & Sons, NY, 1957.
- van Lint, J.H. and Wilson, R.M.: *A Course in Combinatorics*. Cambridge University Press, 1992.
- Stanley, R.P.: *Enumerative combinatorics*, volume I. Wadsworth & Brooks/Cole, 1986.
- Whitney, H.: [A logical expansion in mathematics](#). *Bull. Amer. Math. Soc.* **38** (1932), no. 8, 572–579.

Requisitos: Conocimientos de los primeros tres cursos del grado en matemáticas.

Asignaturas de cuarto relacionadas/compatibles: ---