

PROPUESTA DE TRABAJO DE FIN DE MÁSTER  
MÁSTER EN MATEMÁTICAS AVANZADAS  
Curso 2025-26

Director(es): Eva A. Gallardo Gutiérrez

Tutor UCM: (sólo en caso de que no haya ningún director de la UCM)

Alumno: Álvaro Fernández Mateos

Curso: 2025-2026

Título: Transformada de Cauchy

Resumen y bibliografía:

Este Trabajo de Fin de Máster tiene como objetivo estudiar la Transformada de Cauchy como herramienta central del análisis complejo, analizando tanto sus fundamentos teóricos como algunas de sus principales aplicaciones en matemáticas puras y aplicadas. Partiendo de la fórmula integral de Cauchy, se introduce la transformada como un operador integral definido sobre curvas del plano complejo, capaz de generar funciones holomorfas a partir de datos de contorno.

El trabajo abordará las propiedades analíticas de la transformada, incluyendo regularidad, comportamiento en el borde y relaciones con integrales singulares. Se prestará especial atención a su papel en los problemas de valor en la frontera, en particular en problemas de tipo Riemann-Hilbert, así como a su conexión con el análisis armónico a través de la Transformada de Hilbert.

Como parte aplicada, se estudiará el uso de la Transformada de Cauchy en la resolución de ecuaciones integrales singulares y en modelos de la física matemática, especialmente en elasticidad y teoría del potencial.

Bibliografía:

Coifman, R. R., McIntosh, A. & Meyer, Y. *L'intégrale de Cauchy définit un opérateur borné sur  $L^2$  pour les courbes lipschitziennes*. *Annals of Mathematics*, 116, 361–387 (1982).

David, G. *Wavelets and Singular Integrals on Curves and Surfaces*. Springer (1991)

Garnett, J. B. *Bounded Analytic Functions* (2<sup>a</sup> ed.) Springer (2007)

Krantz, S. *Geometric Function Theory: Explorations in Complex Analysis* Birkhäuser (2006).

Wolff, T., *Lectures on Harmonic Analysis*, American Mathematical Society (2003).