

# UN MÉTODO NUMÉRICO PARA LA SOLUCIÓN SEGMENTARIA APROXIMADA DE DETERMINADAS ECUACIONES DIFERENCIALES FRACCIONARIAS

**Alberto José Ferrari**

Universidad Nacional de Rosario, Argentina  
albertoferrari1991@gmail.com

Las ecuaciones diferenciales fraccionarias son de gran importancia en la modelización de fenómenos disipativos como puede verse en [2]. La solución explícita es muy poco frecuente, razón por la cual los métodos de aproximación y los numéricos son de gran importancia para su resolución [1,2,3,4,5]. Existe una gran variedad de métodos para esto, por ejemplo los directos que se basan en discretizar la derivada o los que transforman la ecuación en una ecuación integral de Volterra. Aquí se realiza una variante del trabajo presentado en [6], a partir de las funciones de Mittag-Leffler [3]. Se desarrolla un método para determinar en forma explícita la solución segmentaria aproximada de ecuaciones diferenciales fraccionarias de la forma  $D_a^\alpha y(x) = q(x)y(x)$  [7,8], con condiciones iniciales y de contorno, donde  $D_a^\alpha$  es el operador diferencial fraccionario de Caputo de orden  $\alpha$  con  $1 < \alpha \leq 2$ . Se presenta además un estudio de convergencia y se analiza el error de la aproximación a través de distintos ejemplos.

*Trabajo en conjunto con Luis Pedro Lara (Universidad del Centro Educativo Latinoamericano, Argentina), Mariela Carina Olguin (Universidad Nacional de Rosario, Argentina) y Eduardo Adrian Santillan Marcus (Universidad Nacional de Rosario, Argentina).*

## Referencias

- [1] Baleanu D., Diethelm K., Scalas E. y Trujillo J., Fractional Calculus, Models and Numerical Methods, Word Scientific, New Jersey, 1972.
- [2] Changpin L. y Fanhai Z., Numerical Methods for Fractional Calculus, Taylor and Francis Group, 2015.
- [3] Diethelm K., The analysis of fractional differential equations. An application-oriented exposition using differential operators of Caputo type, Springer-Verlag, Braunschweig, Germany, 2010.
- [4] Ferrari A., Gadella M., Lara L. y Santillan Marcus E., Approximate solutions of one dimensional systems with fractional derivative, International Journal of Modern Physics C, 31(7), 2020.
- [5] Ferrari A., Lara L. y Santillan Marcus E., Convergence analysis and parity conservation of a new form of a quadratic explicit spline with applications to integral equations, Journal of the Egyptian Mathematical Society, 28(30), 2020.
- [6] Ferrari A., Lara L., Olguin M. y Santillan Marcus E., Oscilaciones transversales en un medio elástico unidimensional con memoria, Mecánica Computacional (MECOM) 2021, 159–166, 2021.
- [7] Narahari R., Hanneken J., Enck T. y Clarke T., Dynamics of the fractional oscillator, Physica A, 297:361–367, 2001.
- [8] Tofighi A., The intrinsic damping of the fractional oscillator, Physica A, 329:29–34, 2003.