



1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Interpretación electrostática de los ceros de polinomios ortogonales clásicos

Descripción general (resumen y metodología):

Resumen

Siguiendo [6], la interpretación electrostática de los ceros de los polinomios ortogonales clásicos es probablemente uno de los resultados más elegantes de la teoría de funciones especiales, ligada en primera instancia a T. J. Stieltjes, aunque estudiado también por Bôcher, Heine, Van Vleck y Polya, entre otros. En concreto, los ceros de los polinomios ortogonales pueden verse como cargas positivas adimensionales contenidas en el intervalo de verdadera ortogonalidad sometidas a un campo externo.

El objetivo principal de este Trabajo Fin de Grado es el estudio de la interpretación electrostática de los ceros de los polinomios ortogonales. Para ello, empezaremos estudiando en profundidad de los polinomios ortogonales clásicos caracterizados a partir de sus propiedades diferenciales, así como la existencia de los ceros, localización y propiedades de entrelazamiento. En una segunda etapa, abordaremos el estudio de la interpretación electrostática de los ceros comenzando con el modelo clásico asociado a los polinomios de Jacobi, obtenido originalmente por el propio Stieltjes en 1885 [7], extendiendo posteriormente el análisis a las demás familias clásicas Laguerre y Hermite.

Metodología

Durante la elaboración de este TFG se seguirán los pasos habituales en este tipo de trabajos.

- Elaboración de un plan de trabajo realista y exhaustivo. Establecimiento de un plan de tutorías quincenales.
- Recopilación de bibliografía. Puesta al día/estado del arte en el tema del trabajo.
- Comienzo del trabajo propiamente dicho: elaboración de los capítulos en LATEX.
- Conclusiones, introducción.
- Preparación de las transparencias de la exposición.
- Ensayos.

Tipología: Trabajos bibliográficos sobre el estado actual de una temática relacionada con el Grado.

Objetivos planteados:

1. Polinomios Ortogonales Estándar. Propiedades
2. Polinomios Ortogonales Clásicos: Jacobi, Laguerre y Hermite. Caracterizaciones.
3. Interpretación Electrostática de los ceros de los Polinomios Ortogonales Clásicos.

Bibliografía básica:

- [1] M. Abramowitz, I. A. Stegun, Handbook of Mathematical Functions, 9th printing. Dover, New York (1972).
- [2] T. S. Chihara, An introduction to Orthogonal Polynomials, Mathematics and its Applications, vol. 13, Gordon and Breach, New York (1978).
- [3] M. E. H. Ismail, An electrostatic model for zeros of general orthogonal polynomials, Pacific J. Math. 193 (2000) 355-369.
- [4] M. E. H. Ismail, More on electrostatic models for zeros of orthogonal polynomials, Numer. Funct.

Anal. Optim. 21 (2000) 191-204.

[5] M. E. H. Ismail, Classical and quantum orthogonal polynomials in one variable. With two chapters by Walter Van Assche. With a foreword by Richard A. Askey. Encyclopedia of Mathematics and its Applications, 98. Cambridge University Press, Cambridge, 2005

[6] F. Marcellán, A. Martínez-Finkelshtein, P. Martínez-González, Electrostatic models for zeros of polynomials: old, new, and some open problems, J. Comput. Appl. Math. 207 (2007), no. 2, 258-272.

[7] T. J. Stieltjes, Sur certains polynômes que vérifient une équation différentielle linéaire du second ordre et sur la théorie des fonctions de Lamé, Acta Math 6 (1885) 321-326.

[8] G. Szegő, Orthogonal polynomials, 4th edition, vol. 23. Amer. Math. Soc. Colloq. Publ., Amer. Math. Soc., Providence RI, 1975.

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: TERESA ENCARNACIÓN PÉREZ FERNÁNDEZ

Ámbito de conocimiento/Departamento: MATEMÁTICA APLICADA

Correo electrónico: tperez@ugr.es

3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):

Nombre y apellidos:

Ámbito de conocimiento/Departamento:

Correo electrónico:

4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):

Nombre y apellidos:

Correo electrónico:

Nombre de la empresa o institución:

Dirección postal:

Puesto del tutor en la empresa o institución:

Centro de convenio Externo:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos: MARIA TORRENTE MARTINEZ

Correo electrónico: mariatorrente@correo.ugr.es