



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

---

MÁSTER UNIVERSITARIO EN MATEMÁTICAS  
TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

# Polinomios Ortogonales

Fundamentos y aplicación a Procesos de Nacimiento  
y Muerte

Autor: Juan Antonio Villegas Recio

Tutora: Lidia Fernández Rodríguez  
Departamento de Matemática Aplicada

Cotutora: Antonia María Delgado Amaro  
Departamento de Matemática Aplicada

CURSO 2022–2023  
GRANADA, A 3 DE ENERO DE 2023

---



## AGRADECIMIENTOS

Ya veremos a quién hay que agradecerle qué.



## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, D. Juan Antonio Villegas Recio, autor de este TFM,

Declaro explícitamente que el trabajo aquí presentado como Trabajo de Fin de Máster de mis estudios en el Máster Interuniversitario en Matemáticas, correspondiente al curso académico 2022-2023, es original. Es decir, no se han utilizado para el desarrollo del trabajo fuentes sin haberlas citado debidamente.

Granada, a 3 de enero de 2023.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Juan Antonio', is written over a horizontal line.

Juan Antonio Villegas Recio



El resumen

### **Palabras clave**

Las, palabras, clave.





--

ABSTRACT

The abstract

## Keywords

The, abstract.



Lista de Abreviaturas	13
Lista de Imágenes	15
Introducción	17
Objetivos	19
1. Introducción a los Polinomios Ortogonales	21
Conclusiones	23
Bibliografía	23
Apéndices	27
A. Apéndice 1	27



## LISTA DE ABREVIATURAS

- PO: Polinomios Ortogonales



## LISTA DE IMÁGENES





La introducción



OBJETIVOS

Los objetivos



# CAPÍTULO 1

---

## INTRODUCCIÓN A LOS POLINOMIOS ORTOGONALES

WIP

[Chihara, 2011]



CONCLUSIONES

Las conclusiones





- [Alvarez Nodarse, 2003] Alvarez Nodarse, R. (2003). *Polinomios hipergeométricos y  $q$ -polinomios (Monografías del Seminario matematico)*.
- [Chihara, 2011] Chihara, T. (2011). *An Introduction to Orthogonal Polynomials*. Dover Publications.
- [Dunkl and Xu, 2014] Dunkl, C. and Xu, Y. (2014). *Orthogonal Polynomials of Several Variables: 155*. Cambridge University Press, 2nd revised ed. edition.
- [Kulkarni, 2012] Kulkarni, V. (2012). *Introduction to Modeling and Analysis of Stochastic Systems*. Springer Publishing, New York, Estados Unidos.
- [Schoutens, 2000] Schoutens, W. (2000). *Stochastic Processes and Orthogonal Polynomials*. Springer Publishing, New York, Estados Unidos.



# APÉNDICE A

---

## APÉNDICE 1

Un apéndice