

Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Matemáticas (curso 2021-2022)

Responsable de tutorización: VICTORIANO RAMÍREZ GONZÁLEZ

Departamento: MATEMÁTICA APLICADA

Correo electrónico: vramirez@ugr.es

Responsable de cotutorización: ANTONIO PALOMARES BAUTISTA

Departamento: MATEMÁTICA APLICADA

Correo electrónico: anpalom@ugr.es

(Rellenar sólo en caso de que la propuesta esté realizada a través de un estudiante)

Estudiante que propone el trabajo: MIGUEL ÁNGEL SUAREZ ROJAS

Título del trabajo: **Matemática Electoral. Biproporcionalidad**

Tipología del trabajo (marcar una o varias de las siguientes casillas):

SI Complementario de profundización

SI Divulgación de las matemáticas

NO Docencia e innovación

SI Herramientas informáticas

NO Iniciación a la investigación

Materias del grado relacionadas con el trabajo: Métodos Numéricos, Aproximación, Estadística Descriptiva, Análisis I y II

Descripción y resumen de contenidos:

Comenzará estudiando la proporcionalidad entre matrices con restricciones por filas y columnas. Recogerá la axiomática establecida por Balinski y Demange sobre la existencia de solución a los repartos biproporcionales

Aprenderá el uso del programa BAZI para repartos biproporcionales y también programará la biproporcionalidad mediante iteración funcional aplicando diferentes técnicas y comparando resultados.

Desarrollará ejemplos con datos reales de repartos biproporcionales y repartos con una doble biproporcionalidad.

Actividades a desarrollar:

En primer lugar necesita adquirir los conocimientos básicos relacionados con el reparto proporcional. A continuación trabajará con un concepto matemático muy reciente como es el de la biproporcionalidad.

Para ello comenzará con la lectura de varios libros para conseguir una puesta al día en la Representación Proporcional (métodos de divisores, métodos de cuotas, paradojas, propiedades deseables). Teoremas de incompatibilidad. Caracterizaciones de los métodos de Jefferson, Webster, Adams.

Continuará con la lectura de los principales artículos relacionados con la biproporcionalidad. Desarrollará software de iteración funcional en dimensión n para la biproporcionalidad. Y, por último, presentará aplicaciones con datos reales de elecciones políticas.

Objetivos matemáticos planteados

Formación en una parte de la Matemática Electoral.

Dominio de los Repartos Biproporcionales y repartos complementarios.

Manejo de bibliografías relacionada con la matemática electoral, y webgrafías relacionada con los resultados electorales.

Bibliografía para el desarrollo matemático de la propuesta:

Balinski, Michel L. and H. P. Young *Fair Representation: Meeting the Ideal of One Man, One Vote*, Hale University, 2001.

Balinski, Michel L. y Demange, Gabrielle (1989a). "Algorithm for proportional matrices and reals and integers". *Mathematical Programming*, 45: 193-210.

Balinski, Michel.L. y Demange, Gabrielle (1989b). "An axiomatic approach to prportionality between matrices". *Mathematical of Operations Research*, 14: 700-719.

Pukelsheim, F, *Proportional Representation. Apportionment Methods and Their Applications*. Springer, 2014.

Victoriano Ramírez González et al. "Sistema electoral para el congreso de los diputados". Editorial Universidad de Granada, 2013.

Bibliografía Web

Consulta de resultados electorales. Ministerio del Interior.

<http://www.infoelectoral.mir.es/infoelectoral/min/>

Election Resources on the Internet

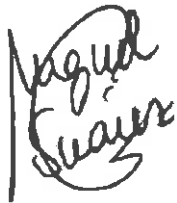
<http://electionresources.org/>

Otras referencias (si procede):

Ramírez V, Pukelsheim F, Palomares, A. and Martínez-Aroza, J., A bi-proportional method applied to the Spanish Congress, *Mathematical and Computer Modelling* 48(9-10):1461-1467, 2008

DOI:[10.1016/j.mcm.2008.05.023](https://doi.org/10.1016/j.mcm.2008.05.023)

Firma del estudiante
(solo para trabajos propuestos por estudiantes)



Firma del responsable de tutorización
(solo para trabajos propuestos por estudiantes)



Firma del responsable de cotutorización
(solo para trabajos propuestos por estudiantes)

ANTONIO PALOMAREJ

En, Granada, a 19 de mayo de 2021