



## Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Matemáticas (curso 2022–2023)

<i>Tutor/a:</i> Miguel Martín Suárez <i>Departamento:</i> Análisis Matemático <i>Área de conocimiento:</i> Análisis Matemático
<i>Cotutor/a:</i> <i>Departamento:</i> <i>Área de conocimiento:</i>
<i>(Rellenar sólo en caso de que la propuesta esté realizada a través de un alumno/a):</i> <i>Alumno/a que propone el trabajo:</i>

<i>Título del trabajo:</i> El Teorema de Mazur-Ulam
<i>Tipología del trabajo (marcar una de las siguientes casillas):</i>  <input checked="" type="checkbox"/> <i>Complemento de profundización</i> <input type="checkbox"/> <i>Divulgación de las Matemáticas</i> <input type="checkbox"/> <i>Docencia e innovación</i> <input type="checkbox"/> <i>Herramientas informáticas</i> <input checked="" type="checkbox"/> <i>Iniciación a la investigación</i>
<i>Descripción, resumen de contenidos y actividades a desarrollar:</i>  En 1932, S. Mazur y S. Ulam probaron que cualquier isometría sobreyectiva entre espacios normados tiene que ser necesariamente afín. El objetivo del presente trabajo es el estudio de este resultado fundamental de la teoría métrica de los espacios normados y sus extensiones. Se proponen objetivos en nivel creciente de dificultad: el estudio de la demostración del teorema, sus versiones locales, el problema de Tingley y, finalmente, una introducción a la geometría no-lineal de los espacios de Banach.

<i>Objetivos matemáticos planteados</i>	
<i>Objetivo</i>	<i>Nivel de dificultad (bajo, medio o alto)</i>
Isometrías entre espacios normados. Teorema de Mazur-Ulam y Teorema de Baker	bajo
Versión local del Teorema de Mazur-Ulam (Teorema de Mankiewicz)	medio
El problema de Tingley: formulación y algunos resultados positivos	alto
Homeomorfismos Lipschitz entre espacios de Banach	alto

## ***Bibliografía***

- [1] Y. BENYAMINI AND J. LINDENSTRAUSS, *Geometric Nonlinear Functional Analysis*, AMS Colloquium Publications, 2000.
- [2] G.-G. DING, On isometric extension problem between two unit spheres, *Science in China Series A: Mathematics* **52** (2009), 2069–2083.
- [3] R. FLEMING AND J. JAMISON, *Isometries on Banach spaces: function spaces*, Monographs and Surveys in Pure and Applied Mathematics **129**, Chapman & Hall, 2003.
- [4] N. KALTON, The nonlinear geometry of Banach spaces, *Rev. Mat. Complut.*, **21**, (2008), 7–60.
- [5] C.-K. LI, Norms, Isometries, and Isometry Groups, *Amer. Math. Monthly* **107** (2000), 334–340.
- [6] B. NICA, The Mazur-Ulam theorem, *Expo. Math.* **30** (2012), 397–398.

*Firma del alumno/a*

*(sólo para trabajos propuestos por alumnos)*

*Firma del tutor/a*

*(sólo para trabajos propuestos por alumnos)*

*Firma del cotutor/a*

*(sólo para trabajos propuestos por alumnos)*

En Granada, a 18 de mayo de 2022.