



1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Introducción a la Teoría del Grado Topológico de Brouwer

Descripción general (resumen y metodología):

El punto de partida de este TFG es el conocido Teorema de Bolzano y sus múltiples aplicaciones en el estudio de ecuaciones con variables reales. Al intentar generalizar este Teorema al caso de sistemas de ecuaciones, nos encontramos con serias dificultades, algunas de las cuales se pueden solventar con la teoría del grado topológico de Brouwer, teoría desarrollada a principios del siglo XX, con contribuciones de diversos matemáticos, y que sigue teniendo plena actualidad en el estudio de problemas no lineales de naturaleza muy diversa.

Presentamos la axiomática de la Teoría del Grado Topológico de Brouwer, estudiando a continuación la existencia y unicidad del mismo. Seguidamente se exponen un número reducido, pero significativo, de aplicaciones, entre las que destacan Teoremas de Punto Fijo para aplicaciones definidas entre espacios euclídeos. Las aplicaciones seleccionadas que incluyen algunas generalizaciones del mencionado Teorema de Bolzano, son suficientes para mostrar la potencia de esta herramienta analítico-topológica.

Tipología: Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del Grado.

Objetivos planteados:

Teorema de Bolzano. Teorema de Poincaré-Miranda. Otros teoremas similares.

Axiomática del Grado Topológico de Brouwer. Existencia y unicidad.

Teorema del Punto Fijo de Brouwer y otros similares.

Teoremas tipo Bolzano para sistemas de ecuaciones.

Bibliografía básica:

A. Cañada. Una breve introducción al Grado Topológico de Brouwer y Leray-Schauder. Fisymat 2022/23. <https://www.ugr.es/~acanada/docencia/doctorado/todasnotasdocentesfisymat.pdf>

K. Deimling. Nonlinear Functional Analysis, Springer-Verlag, 1985.

W. Kulpa. The Poincaré-Miranda theorem, Amer. Math. Monthly, 104 (1997), 545-550.

J. Mawhin. Le théorème du point fixe de Brouwer: un siècle de métamorphoses, Revue d'Histoire des Mathématiques 9 (2003).

- Mac Tutor <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/>

H. Robbins. Some complements to Brouwer's fixed point theorem, Israel J.Math. 5 (1967), 225-226.

H.W. Sieberg. Some historical remarks concerning degree theory, Amer. Math.Monthly 88 (1981), 125-139.

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Para poder llevar a cabo de manera adecuada este TFG , el estudiante debe tener una sólida formación en las asignaturas de Análisis Matemático cursadas en el Grado en Matemáticas.

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: ANTONIO CAÑADA VILLAR

Ámbito de conocimiento/Departamento: ANÁLISIS MATEMÁTICO

Correo electrónico: acanada@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:

Correo electrónico: