



1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Propiedades de lineabilidad en Análisis Matemático

Descripción general (resumen y metodología):

* Descripción y resumen de contenidos:

El estudio de estructuras lineales dentro de conjuntos de funciones con comportamiento extraño tiene su origen en los trabajos de Vladimir Gurariy en los años 1960s, quien demostró que el conjunto de funciones continuas en el intervalo $[0,1]$ que no son diferenciables en ningún punto contiene un espacio vectorial de dimensión infinita (exceptuando el vector 0). Desde entonces, una gran cantidad de trabajos de investigación han tratado el tema trabajando con la lineabilidad de distintas propiedades analíticas o topológicas, fundamentalmente. Desde 2020, la lineabilidad aparece en dos epígrafes en la clasificación MSC2020 de la AMS y la EMS (15A03 y 46B87). Muchos de los resultados obtenidos en estos años son de demostración accesible para un alumno del grado en Matemáticas y el objetivo de este TFG es estudiar algunos resultados concretos impactantes.

* Metodología:

- Repaso de los conocimientos en las materias del grado en Matemáticas necesarios para los ejemplos concretos, fundamentalmente, las relativas a Análisis Matemático y Topología.
- Estudio individual y asimilación de demostraciones sencillas de resultados destacados.
- Durante todo el tiempo se tendrán sesiones de tormenta de ideas con el responsable de la tutorización.
- Elaboración de una memoria sobre el trabajo realizado.

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

Objetivos planteados:

1. Repaso de resultados necesarios de Análisis Matemático, Teoría de la Medida y Topología.
2. Lineabilidad de los Mónstruos de Weierstrass (funciones continuas que no son diferenciables en ningún punto).
3. Resultados oclusivos para la linealidad: funciones continuas que alcanzan su máximo en un único punto.
4. Funciones integrables Riemann versus funciones integrables Lebesgue: lineabilidad y espaciabilidad.
5. Lineabilidad de funciones diferenciables que no son monótonas en ningún sitio.
6. Otros posibles resultados de lineabilidad que surjan del estudio de los casos anteriores.

Bibliografía básica:

- Aron, Bernal, Pelegrino, Seoane, Lineability. The search for linearity in mathematics, Boca Raton, FL: CRC Press, 2016.
- Aron, Gurariy, Seoane, Lineability and spaceability of sets of functions on \mathbb{R} , Proc. Amer. Math. Soc. 133 (2005), 795-803.
- Bernal-González, Pelegrino, Seoane, Linear subsets of nonlinear sets in topological vector spaces, Bull. Amer. Math. Soc. 51 (2014), 71-130.
- Bernal, Ordóñez, ineability criteria, with applications, J. Funct. Anal. 266 (2014), 3997-4025.
- García, Grecu, Maestre, Seoane, Infinite dimensional Banach spaces of functions with nonlinear properties, Math. Nachr. 283 (2010), 712-720.
- García-Pacheco, Martín, Seoane, Lineability, spaceability, and algebraicity of certain subsets of function spaces, Taiwanese J. Math. 13 (2009), 1257-1269.

- Gurariy, Quarta, On lineability of sets of continuous functions, J. Math. Anal. Appl. 294 (2004), 62-72.

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: MIGUEL MARTÍN SUÁREZ

Ámbito de conocimiento/Departamento: ANÁLISIS MATEMÁTICO

Correo electrónico: mmartins@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: MARCOS RUIZ BAIDEZ

Correo electrónico: mruizbaidez04@correo.ugr.es