



## 1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

**Título:** Puntos extremos, Teorema de Krein-Milman, aplicaciones

**Descripción general** (resumen y metodología):

Descripción y resumen de contenidos:

Se trata de estudiar el Teorema de Krein-Milman sobre la representación de conjuntos compactos y convexos en un espacio localmente convexo como la envolvente convexa y cerrada de sus puntos extremos. Estudiaremos los conceptos previos necesarios para ello: espacios localmente convexos, dualidad, Teorema de Hahn-Banach, puntos extremos... probaremos el teorema en un ambiente general para después deducir los casos particulares más interesantes (topologías débiles en espacios de Banach) y conseguir numerosas aplicaciones como el teorema clásico de Banach-Stone o el principio del máximo de Bauer. Como profundización a mayor nivel, se propone el estudio del teorema de Choquet.

Actividades a desarrollar:

- Repaso y ampliación de conceptos: espacios de Banach, Teorema de Hahn-Banach, dualidad, topologías débiles en espacios normados.
- Presentación de los principales resultados por el responsable de la tutorización.
- Estudio individual y asimilación de demostraciones sencillas de resultados clásicos.
- Estudio individual y asimilación de resultados sobre el trabajo con puntos extremos y representación de conjuntos mediante puntos extremos.
- 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 y ampliación del estudio de las topologías débiles.
2. Topologías localmente convexas: teorema de Hanh-Banach y dualidad en este ambiente.
3. Teorema de Minkowski-Caratheodory.
4. Teoremas de Krein-Milman y de Krein-Milman revertido.
5. Aplicaciones: Teorema clásico de Banach-Stone, Principio del máximo de Bauer...
6. Aproximación a representaciones integrales y al Teorema de Choquet.

**Bibliografía básica:**

1. Albiac, Kalton; Topics in Banach space theory, second edition, Graduate Text in Mathematics 233, Springer, Cham, 2016.
2. Choquet: Lectures on Analysis, volumen II Representation Theory, WA Benjamin, Inc. Publishers, Reading, 1969.
3. Fabian, Habala, Hájek, Montesinos, Zizler, Banach Space Theory, CMS Books in Mathematics, Springer, New York, 2011.
4. Holmes: Geometric Functional Analysis and its Applications, Springer-Verlag, Berlin, 1979.
5. Kadets; A course in Functional Analysis and Maeasure Theory, Universitext, Springer, Cham, 2018.

6. Phelps, Lectures on Choquet's Theorem (second edition), Lecture Notes in Mathematics 1757, Springer-Verlag, Berlin, 2001.
7. Wilansky, Modern Methods in Topological Vector Spaces, Mc Graw-Hill, New York, 1978.

**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:**

**5. DATOS DEL ESTUDIANTE:**

**Nombre y apellidos:** ALEJANDRO MORALES ALAMINOS

**Correo electrónico:** alejandroma@correo.ugr.es