



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

Responsable de tutorización: Ginés López Pérez

Departamento: Análisis Matemático

Correo electrónico: glopezp@ugr.es

Responsable de cotutorización:

Departamento:

Correo electrónico:

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

Estudiante que propone el trabajo:

Título del trabajo: Límites de Banach y a través de ultrafiltros

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

- Complementario de profundización
 Divulgación de las Matemáticas
 Docencia e innovación
 Herramientas informáticas
 Iniciación a la investigación

Materias del grado relacionadas con el trabajo: Topología I, Análisis I, Análisis II, Análisis Funcional.

Descripción y resumen de contenidos: El concepto de límite como idea de aproximación es un concepto bien conocido por el alumno de grado y uno de los más populares en Matemáticas. Sin embargo, es menos conocido el hecho de la existencia de límites más generales, como el límite de una sucesión acotada, no necesariamente convergente. Este TFG profundizará en conceptos de límite más generales. Para ello se pretende profundizar en uno de los grandes principios del Análisis Funcional, el Teorema de Hahn-Banach. Se hará una revisión bibliográfica exhaustiva de los resultados relacionados no expuestos en las asignaturas del grado, para acabar aplicando lo aprendido a la existencia de límites de Banach y sus propiedades, como extensión de ciertos funcionales conocidos, como el funcional límite en el espacio de las sucesiones convergentes. También se obtendrá la existencia de medidas invariantes y medidas invariantes finitamente aditivas en semigrupos abelianos. Por último, se estudiará el concepto de ultrafiltro y límite a través de ultrafiltros, y se compararán los dos tipos de límites generalizados.

Actividades a desarrollar:

- *Estudio de bibliografía sobre el Teorema de Hahn-Banach*
- *Estudio de bibliografía sobre ultrafiltros y límites a través de ultrafiltros.*
- *Comprensión de la existencia de límites de Banach y por ultrafiltros junto con sus propiedades*
- *Comparación de los dos tipos de límites generalizados*

Objetivos matemáticos planteados

Comprensión de las generalizaciones del Teorema de Hahn-Banach

Aplicaciones a la existencia de límites de Banach y medias invariantes

Comprensión del concepto de límite por ultrafiltros y aplicaciones

Comparación de los dos tipos de límite generalizado

Bibliografía para el desarrollo matemático de la propuesta:

J. Appell, E. de Pascale, P.P. Zabrejco, Some remarks on Banach limits. Atti Sem. Mat. Fis. Univ. Modena 42(1994) 273-278.

J. Kelley. General Topology. Springer-Verlag. New York 1975

P. Komjath and V. Totij, Ultrafilters, Amer. Math. Monthly, 115 (2008) 33-43.

E. M. Semenov and F. A. Sukochev, Characteristic functions of Banach limits, Sibirsk. Mat. Zh.51(2010), no. 4, 904–910.

Otras referencias (si procede):

Firma del estudiante
(solo para trabajos propuestos por alumnos)

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

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

En, Granada, a 3 de mayo de 2021