



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

Responsable de tutorización: Pieralberto Sicbaldi

Área de conocimiento: Análisis Matemático

Título del trabajo: La teoría de la bifurcación en espacios de Banach aplicada a la geometría

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: Análisis Matemático I, Geometría diferencial y Análisis Funcional.

Descripción y resumen de contenidos:

La teoría de la bifurcación en espacios de Banach es una herramienta fundamental del análisis matemático para estudiar sistemas de ecuaciones diferenciales o integrales dependientes de un parámetro. En particular, se utiliza mucho en la investigación actual para construir nuevas soluciones (no triviales) a ecuaciones a derivadas parciales. En este trabajo se verá cómo esta teoría se puede también utilizar para construir superficies mínima o de curvatura media constante u otros objetos geométricos. Un ejemplo clásico que se tratará viene dado por las superficies de Delaunay y se verá cómo en este caso la teoría de la bifurcación constituye un método nuevo y alternativo para la construcción de estas superficies.

Actividades a desarrollar:

- Comprensión de la teoría de bifurcación en espacios de Banach.
- Utilización de la teoría para construir superficies mínimas o de curvatura media constante.
- Introducción a la investigación. Cómo un objetivo opcional de mayor dificultad, se intentará aplicar el método para obtener algunos resultados nuevos sencillos.

Objetivos matemáticos planteados

Construir puentes entre la Geometría Diferencial y el Análisis Funcional. Aplicaciones de la bifurcación a la geometría.

Bibliografía para el desarrollo matemático de la propuesta:

[1] H. Kielhofer. Bifurcation Theory, An Introduction with Applications to PDEs, Applied Mathematical Sciences, Vol. 156, Springer-Verlag, 2004.

[2] F. Schlenk, P. Sicbaldi. Bifurcating extremal domains for the first eigenvalue of the Laplacian. Adv. Math. 229 (2012) 602–632.

[3] J. Smoller. Shock Waves and Reaction-Diffusion Equations, Grundlehren der mathematischen Wissenschaften, a Series of Series of Comprehensive Studies in Mathematics, Vol. 258, 2nd Edition, Springer 1983, 1994.

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 24 de mayo de 2022