Propuesta de Trabajo de Fin de Máster

Director: Francisco Romero Ruiz del Portal

Alumno: Emilio Samuel Aced Fuentes

Título: Teoría del grado en variedades y aplicaciones

Resumen

La teoría del grado tiene su inicio a principios del siglo XX y se puede considerar su cuna las contribuciones de Gauss, Cauchy, Kronecker y muchos otros en el estudio de las soluciones de ecuaciones algebraicas. Tras ellos, Hadamart y Brouwer formularon las bases de esta teoría llevando a grandes logros en este campo como el teorema de punto fijo y el destacado trabajo de Heinz Hopf con resultados como: la curvatura integral de una hipersuperficie de Jordan coincide con su característica de Euler, el teorema de Gauss-Bonnet en dimensión arbitraria o su homónimo invariante.

En la segunda parte del siglo XX se axiomatizó el grado de variedades de funciones continuas, primero en espacios Euclídeos finitos por Nagumo en 1951 y en 1971 en variedades por Lutz Führer.

Posteriormente se extendió esta teoría para espacios infinito dimensionales, funciones entre espacios en distinta dimensión y una definición adecuada del grado topológico que sea invariante bajo la acción de un grupo del Lie en los espacios dados.

Actualmente, la teoría del grado tiene una gran variedad de aplicaciones en distintos campos de la Matemática ya sea la Teoría de juegos, la Topología, Ecuaciones Diferenciables, el Álgebra o el Análisis, con esta motivación, el objetivo del trabajo será estudiar la teoría del grado en variedades detallando su construcción dando algunas aplicaciones.

Bibliografía:

- Domínguez, E.O., & Sancho, J.M. (2009). *Mapping Degree Theory*.
- Milnor, J. (1965). *Topology from the Differentiable Viewpoint*. University Press of Virginia.
- Hirsch, M.W. (1976) Differential Topology. Graduate Texts in Mathematics. Springer, New York, 33.
- Jezierski J. & Marzantowicz W. (2006). *Homotopy methods in topological fixed and periodic points theory*. Springer. February 11 2024.
- Brown, R. F. (2004). *A topological introduction to nonlinear analysis / Robert F. Brown.* (2nd ed.). Birkhäuser.