

Trabajos Fin de Grado, curso académico 2025-26

Propuesta de la profesora Rosario González Dorrego

Áreas genéricas en las que dirigir trabajos: Álgebra, Geometría, Topología.

Tema 1.- Estudio la Teoría de Nudos y sus aplicaciones.

Resumen: Un nudo es un subespacio de $\mathbb{R}^3$ homeomorfo a S^1 . Dos diagramas de nudos (proyecciones planas) pueden representar al mismo nudo si y sólo si están relacionados por movimientos de Reidemeister. La teoría combinatoria de nudos nos permiten estudiar la topología de 3-variedades. Alexander, Kauffmann, Reidemeister, Conway, Thurston y Vaughan Jones desarrollaron la teoría de nudos. Se establecen nuevas conexiones con otros campos científicos de gran interés, como la Biología y la Física, entre otros.

Requisitos: Conocimientos de Topología y Geometría

Bibliografía:

- Colin C. Adams: "The Knot Book: An Elementary Introduction to the Mathematical Theory of Knots". W. H. Freeman and Company, New York, 1994.
- M. A. Armstrong, Basic Topology, Undergraduate Texts in Mathematics, Springer-Verlag, 1983.
- Jones, V.: "Knots, Braids, Statistical mechanics and Von Neumann Algebras", New Zealand Journal of Mathematics, Volume 21 (1992), pp. 1-16.
- lcvmwww.epfl.ch/oldwebsite/lcvm_user/dna_teaching_05_06/notes/link.pdf
- universo.math.org.mx/2014-1/Nudos-y-teoria-cuantica/nudos-y-teoria-cuantica.html

Tema 2.- Introducción a la Teoría de D-Módulos

Resumen: Los D-Módulos tienen sus orígenes en el campo del llamado 'análisis algebraico' que quiere decir el estudio de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales con herramientas algebraicas. Surgen de modo natural de las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales lineales. Son módulos sobre un anillo D de operadores diferenciales.

Requisitos: Conocimientos de Algebra Conmutativa y Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales

Bibliografía:

- www.math.stonybrook.edu/~cschnell/mat615
- gauss.math.yale.edu/~il282/Bernstein_D_mod.pdf
- M. Granger & Ph. Maisonobe— A basic course on differential modules, in *Éléments de la théorie des systèmes différentiels, D-modules cohérents et holonomes* [M-S1], p. 103–168.
- R. Hotta, K. Takeuchi, T. Tanisaki, D-modules, perverse sheaves, and representation theory, Birkhauser, 2008.