

Trabajos de fin de grado ofrecidos por Ernesto Girondo Curso 2017-18

1. La geometría del espacio hiperbólico bidimensional

Resumen:

El grupo $PSL(2, \mathbb{R})$ de las transformaciones de Möbius con coeficientes reales coincide con el grupo de isometrías del plano hiperbólico H , un importante modelo de geometría no euclídea, y el estudio de sus subgrupos discretos (grupos fuchsianos) es fundamental en geometría compleja (superficies de Riemann).

El trabajo propuesto consiste en primer lugar en familiarizarse con la métrica de Poincaré y sus isometrías. A continuación se estudiarán las propiedades básicas de los grupos fuchsianos: estructura y clasificación, acción en H , espacio cociente que definen, dominios fundamentales etc.. En la parte final del trabajo se explorarán algunas de las aplicaciones de estos grupos a la teoría de superficies de Riemann.

Para la realización del trabajo no se requieren más que los aspectos más básicos del análisis complejo y de la teoría de grupos.

Algunas referencias:

- *Complex Functions: an algebraic and geometric viewpoint*, G.A. Jones y D. Singerman (Cambridge U. Press).
- *Fuchsian Groups*, S. Katok (U. Of Chicago Press).
- *Introduction to compact riemann surfaces and Dessins d'Enfants*, E. Girondo y G. González-Diez (LMS Student Texts).

2. El Teorema de Seifert—van Kampen y sus aplicaciones

Resumen:

El/la estudiante se familiarizará en primer lugar los aspectos básicos sobre el grupo fundamental y su relación con la teoría de espacios recubridores. La segunda parte del trabajo consistirá en estudiar la demostración del Teorema de Seifert-van Kampen, para lo cual habrá que tratar algunos aspectos sobre presentaciones de un grupo en términos de generadores y relaciones. En la parte final del trabajo se estudiarán algunas aplicaciones a problemas de clasificación, tales como el grupo fundamental de las superficies compactas y el grupo fundamental de un nudo.

Para la realización del trabajo no se requiere más que un conocimiento previo más bien básico de topología y álgebra.

Algunas referencias:

- *Introducción a la Topología Algebraica*, W.S. Massey. Ed. Reverté
- *Topology*, J. Munkres, 2nd ed. Prentice Hall