



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Matemáticas (curso 2020–2021)

<i>Responsable de tutorización:</i> Antonio Martínez López <i>Departamento:</i> Geometría y Topología <i>Área de conocimiento:</i> Geometría y Topología
<i>Responsable de cotutorización:</i> <i>Departamento:</i> <i>Área de conocimiento:</i>
<i>(Rellenar sólo en caso de que la propuesta esté realizada a través de un estudiante):</i> <i>Estudiante que propone el trabajo:</i> Ana López Padilla

<i>Título del trabajo:</i> El plano hiperbólico
<i>Tipología del trabajo (marcar una de las siguientes casillas):</i> <input checked="" type="checkbox"/> <i>Complemento de profundización</i> <input type="checkbox"/> <i>Divulgación de las Matemáticas</i> <input type="checkbox"/> <i>Docencia e innovación</i> <input type="checkbox"/> <i>Herramientas informáticas</i> <input type="checkbox"/> <i>Iniciación a la investigación</i>
<i>Materias del grado relacionadas con el trabajo:</i> Geometría III, Topología I, Taller de Geometría y Topología, Curvas y Superficies
<i>Descripción y resumen de contenidos:</i> <p>La geometría hiperbólica se creó en la primera mitad del siglo XIX en uno de los múltiples intentos de comprender la base axiomática para la geometría de Euclides. Es un tipo de geometría no euclidiana que descarta el quinto postulado de Euclides. Einstein y Minkowski encontraron en la geometría no euclidiana una base para la comprensión del tiempo y el espacio físicos y, ya a principios del siglo XX, todo estudiante serio de matemáticas y física dedicaba una parte de su estudio a este tipo de geometría.</p> <p>Con este TFG se pretende dar una introducción relativamente rápida y autocontenida al plano hiperbólico, revisando la maravillosa historia de la geometría no euclidiana y proporcionando varios modelos y aproximaciones por medio de las cuales se podrá adquirir el conocimiento y la intuición visual para entender bien el comportamiento de esta geometría.</p> <p>El trabajo se va a estructurar en el desarrollo de los siguientes contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none">■ Origen de la geometría hiperbólica.■ Modelos del plano hiperbólico.■ Longitud, distancia y geodésicas.■ Área y trigonometría hiperbólica. Aplicaciones con GeoGebra



Actividades a desarrollar:

- Recopilación de material y estudio histórico del tema
- Estudio y descripción de diferentes modelos del plano hiperbólico.
- Longitud, distancia y geodésicas en un plano hiperbólico.
- Área y trigonometría hiperbólica. Aplicaciones con GeoGebra

Objetivos matemáticos planteados

Recopilación de material y estudio histórico del tema

Estudio, descripción de modelos, longitud, distancias y geodésicas.

Fórmula de Gauss-Bonnet. Aplicaciones. Trigonometría hiperbólica

Bibliografía

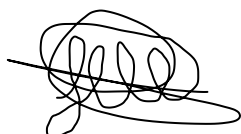
- [1] J. W. ANDERSON, *Hyperbolic Geometry*, (Springer, 1964).
- [2] R. BENEDETTI, C. PETRONIO, *Lectures on Hyperbolic Geometry*, (Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1992).
- [3] J.W. CANNON, W. J. FLOYD, R. KENYON, W. PARRY, *Hyperbolic Geometry Flavors of Geometry MSRI Publications*, **31**, (1997), 59–115.

Firma del estudiante

Firma del responsable de tutorización

(sólo para trabajos propuestos por estudiantes)

(sólo para trabajos propuestos por estudiantes)



En Granada, a 18 de abril de 2021.

