



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Matemáticas (curso 2021–2022)

<i>Responsable de tutorización:</i> Joaquín Pérez Muñoz <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> José Manuel García Olcina

<i>Título del trabajo:</i> Cartografía y Geometría
<i>Tipología del trabajo (marcar una de las siguientes casillas):</i> <input checked="" type="checkbox"/> <i>Complemento de profundización</i> <input checked="" type="checkbox"/> <i>Divulgación de las Matemáticas</i> <input type="checkbox"/> <i>Docencia e innovación</i> <input type="checkbox"/> <i>Herramientas informáticas</i> <input checked="" type="checkbox"/> <i>Iniciación a la investigación</i>
<i>Materias del grado relacionadas con el trabajo:</i> Curvas y superficies, Geometría Global de curvas y superficies, Variedades diferenciables.
<i>Descripción y resumen de contenidos:</i> Después de recordar algunas nociones básicas de Geometría de curvas y superficies como longitud, ángulos, áreas y curvatura de Gauss, se mostrarán varias pruebas de la imposibilidad de construir un mapa de la Tierra sin distorsiones: vía el teorema Egregium de Gauss y vía la fórmula de Gauss-Bonnet. A continuación se hará un estudio matemático de las proyecciones más usuales en Cartografía: estereográfica y de Mercator entre las que conservan ángulos (conformes) y de Lambert y central entre las que conservan áreas. Se buscarán datos para enmarcar estos resultados teóricos en un contexto histórico.

<i>Actividades a desarrollar:</i> El alumno estudiará el texto [3] en detalle, con eventuales consultas en textos históricos en internet. Para los conceptos básicos de Geometría Diferencial de curvas y superficies se consultarán [1] y [2].

<i>Objetivos matemáticos planteados</i>	
<i>Objetivo</i>	<i>Nivel de dificultad (bajo, medio o alto)</i>
Expresar de forma rigurosa el concepto de mapa y estudiar sus propiedades a través de isometrías locales, aplicaciones conformes y aplicaciones que conservan el área	Bajo
Conocer varias demostraciones de la imposibilidad de construir un mapa terrestre, ni siquiera local, que no conlleve algún tipo de distorsión	Medio
Estudiar rigurosamente las proyecciones más usadas en Cartografía y su contexto histórico	Medio

Bibliografía

- [1] M. DO CARMO, *Differential Geometry of Curves and Surfaces*, Prentice Hall, New Jersey (1976).
- [2] J. PÉREZ, *Apuntes de curvas y superficies*, Universidad de Granada, 2017.
- [3] C. RUIZ VERA, *Cartografía*, Universidad de Murcia, 2014.

Firma del estudiante

(sólo para trabajos propuestos por estudiantes)

Fdo: Jose Manuel García Olcina

Firma del responsable de tutorización

(sólo para trabajos propuestos por estudiantes)

Firmado: Joaquín Pérez Muñoz

Firma del responsable de cotutorización

(sólo para trabajos propuestos por estudiantes)

En Granada, a 8 de mayo de 2021.