



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Matemáticas (curso 2022–2023)

| |
|--|
| <i>Responsable de tutorización:</i> Antonio Martínez López <i>Departamento:</i> Geometría y Topología <i>Correo electrónico:</i> amartine@ugr.es |
| <i>Responsable de cotutorización:</i> <i>Departamento:</i> <i>Correo electrónico:</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> |

| |
|--|
| <i>Título del trabajo:</i> Aspectos Geométricos de la Ecuación Hessiano Uno |
| <i>Tipología del trabajo (marcar una de las siguientes casillas):</i> <input 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 checked="" type="checkbox"/> <i>Iniciación a la investigación</i> |
| <i>Materias del grado relacionadas con el trabajo:</i> Curvas y Superficies, Taller de geometría y Topología, Ecuaciones diferenciables I y II, Variedades diferenciables. |
| <i>Descripción y resumen de contenidos:</i> <p>Una de las mayores contribuciones de la geometría a la Teoría de EDPs han sido las ecuaciones de tipo Monge-Ampère. Estas son ecuaciones totalmente no lineales que suelen modelar determinados aspectos geométricos conectados con la curvatura y su estudio se ha convertido en uno de los más activos en EDPs geométricas. La ecuación de tipo Monge-Ampère más sencilla es, sin duda, la conocida como ecuación de Hessiano uno:</p> $\det(\nabla^2 f) = 1, \text{ en } \Omega \subseteq \mathbb{R}^2, \quad (1)$ <p>que surge en Geometría Diferencial Afín (GDA) de superficies y cuyo estudio va a constituir el eje central de esta memoria.</p> <p>Con este trabajo queremos proporcionar una introducción básica a la geometría diferencial afín y ver cómo su estudio ayuda a resolver problemas y entender cuestiones puramente analíticas. Vamos a discutir la teoría tanto desde un punto de vista local como global y queremos también mostrar una serie de hechos que hagan de esta memoria un trabajo accesible a un mayor número de personas no necesariamente especialistas en el tema.</p> <p>El trabajo se va a estructurar en el desarrollo de los siguientes contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none">■ La ecuación de Hessiano uno en GDA■ Esferas afines impropias compactas■ El problema de Cauchy para (1).■ Teorema de Jörgens. Aplicaciones |

Firma (1): ANTONIO MARTÍNEZ LÓPEZ
En calidad de: Personal Docente e Investigador UGR



Actividades a desarrollar:

- Recopilación del material y estudio histórico del tema.
- Esferas afines impropias. Propiedades geométricas
- El problema de Cauchy
- Teorema de Jörgens. Aplicaciones

Objetivos matemáticos planteados

Recopilación de material y estudio histórico del tema

Entender las herramientas básicas en GDA

Conocer las propiedades geométricas de las esferas afines impropias

Saber determinar una esfera afín impropia pasando a lo largo de una curva con conormal prefijado

Desarrollar el Teorema de Jörgens y sus aplicaciones

Bibliografía

- [1] A.M. LI, F. JIA, U. SIMON, R. XU, *Affine Bernstein problems and Monge-Ampère equations*, (World Scientific, 2010).
- [2] K. NOMIZU, T. SASAKI,, *Affine differential geometry.*, (Cambridge University Press, 1994).
- [3] M. SPIVAK,, *A Comprehensive Introduction to Differential Geometry., Vol. IV*, (Publish or Perish, 1975).
- [4] L. FERRER, *Esferas afines impropias*. (Tesis Doctoral de la Universidad de Granada, 1997.)

Firma del estudiante

(sólo para trabajos propuestos por estudiantes)

Firma del responsable de tutorización

(sólo para trabajos propuestos por estudiantes)

Firma del responsable de cotutorización

(sólo para trabajos propuestos por estudiantes)

En Granada, a 17 de mayo de 2022.

