



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

Responsable de tutorización: José Antonio Gálvez López
Departamento: Geometría y Topología
Correo electrónico: jagalvez@ugr.es

Responsable de cotutorización:
Departamento:
Correo electrónico:

(Rellenar sólo en caso de que la propuesta esté realizada a través de un estudiante)
Estudiante que propone el trabajo: José Antonio Serrano Durán

Título del trabajo: Principio de reflexión de Alexandrov

Tipología del trabajo (marcar una o varias de las siguientes casillas):

- Complementario de profundización
- Divulgación de las Matemáticas
- Docencia e innovación
- Herramientas informáticas
- X Iniciación a la investigación

Materias del grado relacionadas con el trabajo: Geometría III, Curvas y Superficies, Geometría Global de Curvas y Superficies y Ecuaciones en Derivadas Parciales.

Descripción y resumen de contenidos:

En este trabajo se analizará cómo el principio del máximo para EDPs elípticas puede ser usado para caracterizar el comportamiento de ciertas clases de superficies embebidas en el espacio euclídeo \mathbb{R}^3 .

En primer lugar se estudiará en detalle el principio del máximo interior y en la frontera para EDPs elípticas y se analizarán diferentes clases de superficies para las cuales este principio del máximo puede ser aplicado. Más tarde se estudiará el principio de reflexión de Alexandrov y cómo puede ser usado para superficies compactas y embebidas.

Entre las múltiples aplicaciones que tiene esta técnica de trabajo, se obtendrá el teorema clásico de Alexandrov que nos afirma que una superficie compacta y embebida con curvatura media constante (o más generalmente de Weingarten elíptica) ha de ser una esfera totalmente umbilical.

Actividades a desarrollar:

A lo largo de la realización de la memoria el alumno tendrá reuniones periódicas con el tutor para indicarle qué conceptos y resultados debe ir estudiando, qué documentos de la bibliografía debe usar para ello y explicarle algunos detalles preliminares necesarios para su comprensión. Una vez hecho el estudio de cada una de las partes el alumno aprovechará estas reuniones periódicas para

preguntar las dudas que haya ido acumulando en su estudio.

Para afianzar la comprensión de cada parte del trabajo, el alumno irá redactando todo lo estudiado y pasará las notas al tutor para que éste las corrija y haga las aclaraciones que estime oportunas a la luz de lo expuesto en dicha redacción.

Cuando el estudio haya finalizado el alumno entregará una memoria final al tutor para su corrección y le hará una exposición de lo aprendido a través de todo el trabajo.

Objetivos matemáticos planteados

Introducción al Análisis Geométrico y a algunas técnicas de trabajo de investigación actuales.
Aprendizaje de algunos teoremas centrales en Geometría de subvariedades y sus demostraciones.

Bibliografía para el desarrollo matemático de la propuesta:

H. Hopf, Differential Geometry in the Large, Lecture Notes in Math., vol. 1000, Springer, Berlin, 1983.

Otras referencias (si procede):

J.A. Aledo, J.M. Espinar, J.A. Gálvez, The Codazzi equation for surfaces, Adv. Math. 224 (2010) 2511-2530.

N. Korevaar, R. Kusner, B. Solomon, The structure of complete embedded surfaces with constant mean curvature, J. Differential Geom. 30 (1989) 465-503.

W. Meeks, The topology and geometry of embedded surfaces of constant mean curvature, J. Differential Geom. 27 (1988) 539-552.

H. Rosenberg, R. Sa Earp, The geometry of properly embedded special surfaces in R^3 ; e.g., surfaces satisfying $aH + bK = 1$, where a and b are positive, Duke Math. J. 73 (1994) 291-306.

Firma del estudiante
(solo para trabajos propuestos por alumnos)

Firma del responsable de tutorización
(solo para trabajos propuestos por estudiantes)

Firma del responsable de cotutorización
(solo para trabajos propuestos por estudiantes)

En Granada, a 6 de mayo de 2022.