



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: María García Abril

Título del trabajo: *Hipersuperficies convexas y completas del espacio euclídeo*

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

Complementario de profundización

Divulgación de las Matemáticas

Docencia e innovación

Herramientas informáticas

Iniciación a la investigación

Materias del grado relacionadas con el trabajo: *Geometría III, Topología I y Curvas y Superficies.*

Descripción y resumen de contenidos:

Este trabajo pretende introducir la teoría de conjuntos convexos del espacio euclídeo \mathbb{R}^n desde su propia definición y propiedades básicas hasta una de sus múltiples aplicaciones en Matemáticas, en este caso, en el estudio de hipersuperficies topológicas.

Así, comenzaremos con los conceptos de dimensión de un conjunto convexo, hiperplano soporte y función soporte. Introduciremos los conceptos de hipersuperficie topológica en \mathbb{R}^n , convexidad local y su distancia intrínseca.

En una segunda parte relacionaremos la convexidad local y la completitud de una hipersuperficie con su convexidad global. Así, probaremos el teorema clásico de van Heijenoort que nos afirma que una hipersuperficie localmente convexa, absolutamente convexa en un punto y completa de \mathbb{R}^n , $n \geq 3$, debe estar embebida y ser topológicamente una esfera o un plano. En ambos casos, la hipersuperficie debe ser la frontera de un cuerpo convexo.

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

Conocimiento y manejo de algunas herramientas básicas en el estudio de conjuntos convexos, así como de algunos teoremas globales clásicos de la Geometría de hipersuperficies convexas de \mathbb{R}^n .

Bibliografía para el desarrollo matemático de la propuesta:

I. J. Bakelman, Convex analysis and nonlinear geometric elliptic equations, Springer-Verlag, Berlin, 1994.

R. Schneider, Convex bodies: the Brunn-Minkowski theory, Encyclopedia of Mathematics and its Applications, vol. 44, Cambridge University Press, Cambridge, 1993.

John Van Heijenoort, On locally convex manifolds. Comm. Pure Appl. Math. 5, (1952). 223–242.

Otras referencias (si procede):



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.