

Geometría diferencial y convexa

Líneas de investigación

- Geometría convexa y discreta.

Los temas de investigación en los que estamos involucrados se enmarcan dentro de la geometría convexa y discreta. Más concretamente, estamos interesados, por un lado, en la llamada teoría de Brunn-Minkowski, que brevemente se podría describir como la parte de la convexidad dedicada a estudiar la relación entre el volumen y la suma de Minkowski de cuerpos convexos. Por otra parte estamos interesados en el estudio de desigualdades geométricas que relacionan diversas medidas asociadas a los conjuntos convexos, tanto en general como en el marco de la llamada geometría de números.

- Hipersuperficies de curvatura media constante.

El estudio de hipersuperficies minimales y, más generalmente, hipersuperficies de curvatura media constante en espacios de Riemann es un tema clásico en geometría diferencial. Desde el punto de vista variacional, las hipersuperficies minimales son puntos críticos del problema variacional de minimizar el área. Análogamente, las hipersuperficies de curvatura media constante se pueden caracterizar como puntos críticos del funcional área para aquellas variaciones que conservan el volumen encerrado por la hipersuperficie. Todo ello ha motivado nuestro interés por estudiar este tipo de hipersuperficies, no sólo en espacios de Riemann sino también para hipersuperficies espaciales en espacios de Lorentz. En ese caso, merece la pena recordar el interés matemático del estudio de las hipersuperficies espaciales en espaciotiempos lorentzianos, que comenzó en los años 70 con los trabajos de Calabi, Cheng y Yau, Brill y Flaherty, Choquet-Bruhat y más tarde con otros autores, al cual hay que añadir su interés también desde el punto de vista físico, por su relación con diferentes problemas de relatividad general.

- Subvariedades de Lorentz y aplicaciones físicas.

Estudiamos la geometría local de curvas luminosas en espacios de Lorentz y, en general, de curvas degeneradas en espacios con métricas indefinidas. Por geometría local nos referimos al estudio de sus curvaturas y de su triedro de Frenet (en general, de su referencia de Frenet). Las hélices, como el ejemplo más interesante de este tipo de curvas, se caracterizan en los diferentes espacios lorentzianos modelo de baja dimensión. Por otra parte, las hélices se emplean como líneas del universo de ciertas partículas relativistas, por lo que aparecen como solución de determinados problemas variacionales los cuales tratamos de resolver.

Miembros del grupo

- Ángel Ferrández Izquierdo (I.P.)
aferr@um.es 968364172
- Pascual Lucas Saorín
plucas@um.es 968364173
- Luis José Alías Linares
ljalias@um.es 968364180
- María Ángeles Hernández Cifre
mhcifre@um.es 968367661
- José Antonio Pastor González
jpastor@um.es 968364170
- Pedro José Herrero Piñeyro
pherrero@um.es 968364171
- Alma Luisa Albuja Brotons
albuja@um.es 968363666

Tesis doctorales defendidas durante los últimos 10 años

- Doctorando: Pedro José Herrero Piñeyro.
Título: El anillo mínimo de un cuerpo convexo. Algunos problemas de optimización.
Fecha de lectura: 12/02/2007.
Director/a: María Ángeles Hernández Cifre.
- Doctorando: Miguel Ángel Javaloyes Victoria.
Título: Sumersiones pseudo-riemannianas y modelos geométricos de partículas relativistas.
Fecha de lectura: 26/02/2004.
Director/a: Ángel Ferrández Izquierdo y Pascual Lucas Saorín.
- Doctorando: Pablo Mira Carrillo.
Título: Resolución geométrica del problema de Cauchy para superficies y aplicaciones.
Fecha de lectura: 12/09/2003.
Director/a: Luis José Alías Linares y José Antonio Gálvez López.
- Doctorando: Ángel Giménez Pastor.
Título: Geometría de curvas degeneradas.
Fecha de lectura: 18/12/2002.
Director/a: Pascual Lucas Saorín.
- Doctorando: Guillermo Salinas Martínez.
Título: Sistemas completos de desigualdades.
Fecha de lectura: 14/06/2002.
Director/a: María Ángeles Hernández Cifre y Salvador Segura Gomis.

- Doctorando: Juan Angel Aledo Sánchez.
Título: Hipersuperficies espaciales completas en el espacio de De Sitter.
Fecha de lectura: 27/06/2000.
Director/a: Luis José Alías Linares.
- Doctorando: José Antonio Pastor González.
Título: Hipersuperficies espaciales de curvatura constante en el espacio de Lorentz-Minkowski.
Fecha de lectura: 19/07/1999.
Director/a: Luis José Alías Linares.
- Doctorando: Miguel Angel Meroño Bayo.
Título: Clasificación de hipersuperficies indefinidas por medio de la representación cuadrática. Cilindros de Hopf y la ecuación de Betchov-Da Rios.
Fecha de lectura: 28/07/1996.
Director/a: Ángel Ferrández Izquierdo y Pascual Lucas Saorín.

Proyectos financiados vigentes

- Título: Métodos y técnicas geométricas en problemas variacionales y de optimización (MTM2004-04934-C04-02).
Entidad financiadora: Ministerio de Ciencia y Tecnología.
Periodo de vigencia: 13/12/2004 a 12/12/2007.
Investigador principal: Luis José Alías Linares.
Número de investigadores: 9.
- Título: Problemas variacionales y de optimización geométrica. Aplicaciones (00625/PI/04).
Entidad financiadora: Fundación Séneca, Agencia Regional de Ciencia y Tecnología, CARM.
Periodo de vigencia: 01/01/2005 a 31/12/2007.
Investigador principal: Pascual Lucas Saorín.
Número de investigadores: 6.
- Título: Geometría Diferencial e Aplicações.
Entidad financiadora: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico(CNPq) de Brasil y Fundação Cearense de Desenvolvimento Científico e Tecnológico(FUNCAP) de Ceará, Brasil.
Periodo de vigencia: 01/07/2007 a 30/06/2010.
Investigador principal: João Lucas M. Barbosa.
Número de investigadores: 33.
- Título: Geometría diferencial y convexa: problemas variacionales y de optimización.
Entidad financiadora: Ministerio de Educación y Ciencia (MTM2007-64504).
Periodo de vigencia: 01/01/2008 a 31/12/2009.
Investigador principal: Luis J. Alías Linares.
Número de investigadores: 11.