

Introducción a la investigación

María del Mar González

Se proponen dos proyectos en la intersección de la Geometría Diferencial y las Ecuaciones en Derivadas Parciales:

1. De la ecuación de ondas a la óptica geométrica.

La óptica geométrica clásica es un modelo que describe la propagación de la luz en términos de rayos. Se obtiene mediante un paso al límite en la ecuación de Helmholtz cuando la longitud de onda tiende a cero (A. Sommerfeld y J. Runge, 1911). En este modelo, las singularidades son las conocidas cústicas. Investigación reciente (J. Rubinstein y G. Wolansky, 2017) ha descubierto una equivalencia entre la óptica geométrica y el problema de transporte óptimo de Monge-Ampère, que da lugar a una EDP elíptica completamente no-lineal.

2. La ecuación de Cahn-Hilliard.

La ecuación de Cahn-Hilliard es una ecuación en derivadas parciales que describe el proceso de separación de fases en una mezcla de dos fluidos. La ecuación aparece al minimizar la energía de Dirichlet más un término que representa una doble barrera de potencial con la restricción de masa constante. En este proyecto se considerarán, tanto aspectos de análisis de EDPs en el sentido clásico, como los avances más recientes en modelización.