

# Propuestas de Trabajo de fin de Grado

Ignacio García Fernández  
Departament d'Informàtica

June 26, 2015

A continuación se presenta un conjunto de posibles Trabajos de Fin de Grado para realizar por estudiantes del Grado en Matemáticas. Los diferentes proyectos se enmarcan en el contexto de los métodos numéricos utilizados en animación por ordenador y simulación para videojuegos. Este documento es únicamente una propuesta. El estudiante puede proponer sus propios trabajos o proponer variantes sobre los aquí ofertados. Pueden encontrarse más propuestas en <http://nacho.blogs.uv.es/teaching/>.

**Metodos numéricos relacionados con la simulación de fluidos.** La simulación de fluidos en animación se realiza habitualmente por medio de un sistema de partículas (descripción lagrangiana del fluido). Los métodos estándar tienen varios inconvenientes, incluyendo la aparición de inestabilidades numéricas y una mala simulación de la incompresibilidad del fluido. Existen varios métodos de cálculo de las fuerzas que resuelven el problema por medio de un sistema de ecuaciones, usando Jacobi o Gauss-Seidel. El estudiante puede centrar su TFG en el estudio de alguna de las técnicas numéricas asociadas, implementar un proyecto consiste en partir de una implementación en C++ de un simulador de fluidos estándar, e implementar el método de cálculo de fuerzas basado en Jacobi o Gauss-Seidel.

**Problemas de optimización con restricciones en animación por ordenador.** La simulación de sistemas físicos para entornos virtuales y videojuegos se enfoca, a menudo, por medio de la mecánica Lagrangiana. Este planteamiento da lugar a la formulación de diversos problemas de mecánica clásica en forma de un problema de optimización con restricciones. El trabajo consistirá en un estudio de los principales tipos de problemas de optimización que aparecen en este contexto y de los métodos numéricos que se emplean para su resolución. El proyecto puede incluir la implementación de ejemplos numéricos de este tipo de problemas y su resolución.

**Aceleración del método iterativo de Jacobi por relajación planificada.** El estudiante analizará las estrategias de relajación para el método iterativo de Jacobi y estudiará una técnica de aceleración adecuada para sistemas procedentes de esquemas en diferencias para EDP que consigue elevadas tasas de aceleración.