

**Curso:** Análisis Numérico del Método Galerkin Discontinuo

**Descripción:** Los temas básicos del curso cubren el análisis y aplicación del método Galerkin Discontinuo (DG) a Ecuaciones Diferenciales Parciales (EDP). Se presentan los modelos discretos y computacionales en una dimensión espacial. En los temas complementarios se profundiza en la teoría y aplicación a dimensiones más altas. El curso también es una introducción a las EDP.

**Prerrequisitos:** Análisis en el espacio euclidiano. Métodos Numéricos, o llevarla simultáneamente.

### Temas Básicos

1. Galerkin Continuo
  - 1.1 Formulación Débil de EDP
  - 1.2 Método de Galerkin-FEM
  - 1.3 FEM en Fenics
2. Leyes de Conservación Hiperbólicas
  - 2.1 Soluciones de Entropía
  - 2.2 El método DG
3. Ecuaciones Elípticas en 1D
  - 3.1 Métodos DG
  - 3.2 Existencia y Unicidad de la solución
  - 3.3 Convergencia
  - 3.4 Experimentos Numéricos
4. Ecuaciones Parabólicas en 1D
  - 4.1 La ecuación del calor
  - 4.2 Métodos DG
  - 4.3 Convergencia y Estabilidad
  - 4.4 Experimentos Numéricos

### Temas Complementarios

5. Sistemas Friedrichs
6. DG multidimensional

### Bibliografía

1. Cockburn, B., & Shu, C. W. (2001). *Runge–Kutta discontinuous Galerkin methods for convection-dominated problems*. Journal of scientific computing, 16(3), 173-261.
2. Ern, A., & Guermond, J. L. (2006). *Discontinuous Galerkin methods for Friedrichs' systems. I. General theory*. SIAM Journal on Numerical Analysis, 44(2), 753-778.
3. J Gockenbach, M. S. (2006). *Understanding and implementing the finite element method* (Vol. 97). Siam.
4. Hesthaven, J. S., & Warburton, T. (2007). *Nodal discontinuous Galerkin methods: algorithms, analysis, and applications*. Springer Science & Business Media.
5. Riviere, B. (2008). *Discontinuous Galerkin methods for solving elliptic and parabolic equations: theory and implementation*. Society for Industrial and Applied Mathematics.

### Evaluación

Exámenes (3)	60%
Tareas	40%

(al menos una cada dos semanas)