

Métodos numéricos para leyes de conservación

Profesor Responsable:	Giovanni Calderón Silva
Departamento:	Matemáticas
Tipo de asignatura:	Curso nivel III (Doctorado)
Área de estudio:	Análisis numérico
Prelación:	Método de Elementos Finitos, Métodos numéricos para EDO
Semestre:	B - 2010

Se aborda el estudio de los métodos numéricos para las leyes de conservación lineal y no lineal. Este tipo de ecuaciones modelan diversos fenómenos físicos, en particular se tendrá interés en el modelo de detección de quórum en biopelículas bacterianas y el modelo de dinámica del gas en gasoductos lineales.

Objetivos generales

Introducir al estudiante en el estudio e implementación de los métodos numéricos usados en la resolución de las leyes de conservación no lineales.

Contenido programático

1. Métodos numéricos para ecuaciones lineales
2. Soluciones discontinuas
3. Métodos conservativos para problemas no lineales
4. Método de Godunov
5. Aproximaciones de Riemann
6. Métodos de alta resolución
7. Métodos semidiscretos
8. Problemas multidimensionales
9. Métodos numéricos para ecuaciones lineales

Metodología

- Combinación de clases magistrales expositivas e interactivas.
- Prácticas de laboratorio. En dichas prácticas se hará énfasis sobre los distintos aspectos de la implementación de los métodos propuesto en las clases teóricas.

Evaluación sugerida

- Presentación de informes de trabajos propuestos, teóricos o prácticos, sobre el contenido del curso y que se propondrán a lo largo de éste. Estos informes representaran el 40% de la nota definitiva.
- Las prácticas de laboratorio sumarán por partes iguales el 40% de la nota definitiva.
- Participación activa en clase, prolongación del curso mediante investigaciones personales y otras actividades que garanticen una evaluación objetiva aportarán el 20% de la nota definitiva.
- Si los apartados anteriores resultasen insuficientes para la evaluación se puede optar por realizar un examen escrito.

Bibliografia

- Randall J. LeVeque, *Numerical Methods for Conservation Laws*. Lecture in Mathematics. Birkhäuser Verlag, 1992.
- Randall J. LeVeque, *Finite-Volume Methods for Hyperbolic Problems*. Cambridge University Press, 2004.
- K. W. Morton and David Mayers, *Numerical Solution of Partial Differential Equations*, Cambridge University Press, 2005.
- John P. Wardt, John R. King, Adrian J. Koerber, Julie M. Croft, R. Elizabeth Sockett and Paul Williams, *Early development and quorum sensing in bacterial biofilms*, J. Math. Biol. 47, 23-55, 2003.
- M. Abbaspour and K. S. Chapman, *Nonisothermal Transient Flow in Natural Gas Pipeline*. Journal of Applied Mechanics, vol 75, 2008.
- Junyang Zhou and Michael A. Adewumi, *Simulation of transients in natural gas pipelines using hybrid TVD schemes*. Int. J. Numer. Meth. Fluids, 32, 407-437, 2000.