



PROGRAMA DE DESARROLLO DE LAS CIENCIAS BÁSICAS
Ministerio de Educación y Cultura - Universidad de la República

Área Matemática

FORMULARIO 2025
Seminario de Posgrado (y Grado)

1. Título: Métodos numéricos para sistemas dinámicos

2. Profesor: Franz Chouly

4. Marque la disciplina más cercana al curso:

- **Análisis numérico**

5. Fecha de inicio: agosto 2026 (segundo semestre lectivo de 2026)

6. Fecha de finalización estimada: noviembre 2026 (segundo semestre lectivo de 2026)

7. Horas de reunión semanal:

1 sesión de 1 hora cada semana

8. Conocimientos previos recomendados:

Ecuaciones Diferenciales
Sistemas Dinámicos
Topología
Análisis Numérico Básico

9. Método de aprobación del seminario:

(cantidad de exposiciones por estudiante)

2 exposiciones por estudiante / asistencia al 70 %

10. Programa del Seminario:

Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales y sistemas dinámicos

En este seminario, veremos métodos numéricos para aproximar ecuaciones diferenciales con estructura geométrica (sistemas hamiltonianos, estructura simpléctica, etc) y para estudiar sistemas dinámicos.

Iguá 4225 esq. Matajojo, Montevideo 11400, URUGUAY

Teléfonos: (+598) 2525 25 22 Fax: (+598) 2522 06 53

Página web: www.pedeciba.edu.uy/matematica - Correo electrónico: lydia@cmat.edu.uy



PROGRAMA DE DESARROLLO DE LAS CIENCIAS BÁSICAS
Ministerio de Educación y Cultura - Universidad de la República

Área Matemática

Seguiremos principalmente el libro Geometric Numerical Integration de Hairer, Lubich y Wanner, además del Stuart y Humphries.

Plan:

1. Sistemas hamiltonianos y estructura simpléctica.
 - a. Definiciones y principales propiedades.
 - b. Algunos ejemplos en física, astronomía, etc.
2. Métodos numéricos simplécticos básicos.
 - a. Euler simpléctico y Störmer-Verlet.
 - b. Crank-Nicolson
3. Métodos numéricos simplécticos avanzados.
 - a. Métodos de un paso.
 - b. Métodos multipasos o paralelos en tiempo.
4. Métodos numéricos para bifurcaciones.
5. Interval arithmetic y caos.
6. Otros tópicos.

11. Bibliografía:

- Hairer, E., Lubich, C., & Wanner, G. (2006). *Geometric Numerical Integration: Structure-Preserving Algorithms for Ordinary Differential Equations*. Springer.
- Stuart, A. M., & Humphries, A. R. (1998). *Dynamical Systems and Numerical Analysis*.
- Marsden, J. E., & West, M. (2001). *Discrete Mechanics and Variational Integrators*.
- Deuffhard, P., & Bornemann, F. (2002). *Numerical Methods in Scientific Computing*.
- M. J. Capiński, M. Gröger, A. Passeggi, F.A. Tal. *Conditions Implying Annular Chaos: Quantitative results and Computer Assisted Proofs.* <https://arxiv.org/abs/2506.06608>