



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:

Análisis numérico de métodos de volúmenes finitos y aplicaciones en mecánica y biología

2. Profesores: Franz Chouly / Lucas Curci

4. Marque la disciplina más cercana al curso:

- Análisis numérico

5. Fecha de inicio: marzo 2026 (primer semestre lectivo de 2026)

6. Fecha de finalización estimada: junio 2026 (primer semestre lectivo de 2026)

7. Horas de reunión semanal:

1 sesión de 1 hora cada semana

8. Conocimientos previos recomendados:

Topología
Calculo 1
Calculo 2
Álgebra lineal
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:

El propósito de este seminario será entender cómo funcionan del punto de vista teórico y práctico métodos de volúmenes finitos. Son métodos muy utilizados para aproximar una clase

Iguá 4225 esq. Mataojo, 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

amplia de ecuaciones derivadas parciales, particularmente en mecánica de fluidos y biología. Seguiremos al inicio el libro de M. Gander y F. Kwok.

Plan:

1. Motivación y algunos modelos en fluidos y biología
2. Idea y definición del método
3. Estabilidad y convergencia
4. Aspectos de implementación
5. Extensiones a problemas complejos
6. Métodos vinculados (Discrete Elements, HHO0, Discontinuous Galerkin)

11. Bibliografía:

- Gander, M. J., & Kwok, F. (2018). *Numerical analysis of partial differential equations using maple and MATLAB*. Society for Industrial and Applied Mathematics.
- Eymard, R., Gallouët, T., & Herbin, R. (2000). Finite volume methods. *Handbook of numerical analysis*, 7, 713-1018.
- Andreianov, B., Bendahmane, M., Hubert, F., & Krell, S. (2012). On 3D DDFV discretization of gradient and divergence operators. I. Meshing, operators and discrete duality. *IMA Journal of Numerical Analysis*, 32(4), 1574-1603.
- Le, A. H., & Omnes, P. (2015). An a posteriori error estimation for the discrete duality finite volume discretization of the Stokes equations. *ESAIM: Mathematical Modelling and Numerical Analysis*, 49(3), 663-693.
- Vohralík, M., & Yousef, S. (2025). A posteriori error estimates and adaptivity for locally conservative methods. Inexpensive implementation and evaluation, polytopal meshes, iterative linearization and algebraic solvers, and applications to complex porous media flows. *arXiv preprint arXiv:2505.23245*.
- M. Cicuttin et al., Hybrid high-order methods. A primer with applications to solid mechanics. Cham: Springer (2021; Zbl 1475.74002)