



FORMULARIO 2025
Seminario de Posgrado

1. Título: Métodos numéricos para simulaciones en ingeniería

2. Profesor: Franz Chouly

3. Responsable:

(en caso de no ser el Profesor un investigador del PEDECIBA)

4. Marque la disciplina más cercana al curso:

- Análisis numérico

5. Fecha de inicio: agosto 2025 (segundo semestre lectivo de 2025)

6. Fecha de finalización estimada: noviembre 2025 (segundo semestre lectivo de 2025)

7. Horas de reunión semanal: 1 sesión de 1 hora cada semana

8. Conocimientos previos recomendados:

Análisis numérico básico, cálculo, álgebra lineal

9. Método de aprobación del seminario:

(cantidad de exposiciones por estudiante)

2 exposiciones mínimo por estudiante

Asistencia al 70 % mínimo de las sesiones

10. Programa del Seminario:

1. Aproximación numérica de ecuaciones diferenciales (EDO).
 - a. Bases de EDO y algunos ejemplos.
 - b. Métodos básicos a un paso y multi-pasos.
 - c. Métodos avanzados y exóticos.
 - d. Control del error y del paso.
2. Aproximación numérica de ecuaciones diferenciales parciales (EDP).
 - a. Algunos modelos con EDP (difusión, elasticidad, fluidos).
 - b. Método de diferencias finitas.
 - c. Método de elementos finitos.
3. Temas más avanzados
 - a. Control del error y de incertidumbres en simulación numérica.
 - b. Reducción de modelos.



11. Bibliografía:

G. Allaire. Numerical analysis and optimization: an introduction to mathematical modelling and numerical simulation. OUP Oxford, 2007.

F. Chouly, An introductory course to some numerical approximation methods for ordinary and partial differential equations. Lecture Notes - Master Math4Phy. <https://cel.hal.science/hal-03212748> , May 2021.

F. Chouly. Finite element approximation of boundary value problems. Compact textbooks in mathematics. Birkhäuser, 2024. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-72530-2>

M. J. Gander and T. Lunet, Time parallel time integration. Philadelphia, PA: Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM) (2024; Zbl 1547.65002)

W. Gander, M. J. Gander, and F. Kwok, Scientific computing. An introduction using Maple and MATLAB, vol. 11 of Texts Comput. Sci. Eng., Cham : Springer, 2014.

M. J. Gander and F. Kwok, Numerical analysis of partial differential equations using Maple and MATLAB. Philadelphia, PA: Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM) (2018; Zbl 1459.65001)

J.S. Hesthaven, G. Rozza, and B. Stamm, Certified reduced basis methods for parametrized partial differential equations, SpringerBriefs in Mathematics, Cham: Springer; Bilbao: BCAM -- Basque Center for Applied Mathematics, 2016. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-22470-1>

G. Rozza et al., Real time reduced order computational mechanics. Parametric PDEs worked out problems. Cham: Springer (2024; Zbl 07813671)
<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-49892-3>

E. Süli and D. F. Mayers, An introduction to numerical analysis, Cambridge University Press, 2003.