

Métodos Numéricos II

Lidia Fernández

Departamento de Matemática Aplicada
Universidad de Granada



Curso 2024/25

Datos prácticos

- Profesora de Teoría: Lidia Fernández Rodríguez (email: lidiafr@ugr.es)
- Profesor de Prácticas: Juan Antonio Villegas Recio (email: jantoniovr@ugr.es)
- Asignatura: 6 créditos (60 horas lectivas)
 - ▶ 4,5 créditos (75 %) (teoría + problemas)
 - ▶ 1,5 créditos (25 %) (prácticas ordenador)
- Requisito y recomendación FUNDAMENTAL: haber superado Métodos Numéricos I.
- La docencia será toda presencial (Aula C22).
- Prácticas a partir de Semana Santa.
- Plataforma PRADO (<https://prado.ugr.es/>) para descarga de materiales, documentos, trabajos, mensajes y calificaciones.

Programa de la asignatura: teoría

- Tema 1: Resolución numérica de ecuaciones y sistemas no lineales
 - 1.1. Introducción.
 - 1.2. Métodos elementales: bisección.
 - 1.3. Métodos de Newton-Raphson y secante. Convergencia.
 - 1.4. Métodos de iteración funcional. Convergencia.
 - 1.5. Ecuaciones polinómicas.
 - 1.6. Métodos de resolución para sistemas de ecuaciones no lineales.
- Tema 2: Derivación e integración numérica
 - 2.1. Introducción.
 - 2.2. Fórmulas de tipo interpolatorio.
 - 2.3. Orden de precisión y exactitud.
 - 2.4. Derivación numérica. Error.
 - 2.5. Fórmulas de integración numérica simples y compuestas . Error.
 - 2.6. Integración Romberg. Integración adaptativa.
 - 2.7. Fórmulas de cuadratura gaussiana.

Programa de la asignatura: teoría

- Tema 3: Métodos numéricos para la resolución de PVI
 - 3.1. Introducción.
 - 3.2. Métodos de discretización.
 - 3.3. Métodos de un paso. Orden y convergencia.
 - 3.4. Métodos multipaso. Orden y convergencia.
 - 3.5. Sistemas de ecuaciones diferenciales.

Programa de la asignatura: prácticas

- Práctica 0: Introducción al software de computación numérica
- Práctica 1: Resolución de ecuaciones
- Práctica 2: Derivación e integración numérica
- Práctica 3: Resolución de PVI

LINKS a material relacionado con las prácticas

- <https://pythonnumericalmethods.berkeley.edu>
- <https://hmanikantan.github.io/ECH60/>

Bibliografía

- Atkinson, K., (1989). *An introduction to numerical analysis*. Second edition. John Wiley and Sons.
- Burden, R.L. y Faires, J.D., (2011). *Análisis Numérico*. Novena edición, Cengage Learning Editores, México.
- Gasca, M., (1996). *Cálculo Numérico I*. U.N.E.D.
- Gautschi, W., (1997). *Numerical analysis, an introduction*. Birkhauser Boston.
- Kincaid, D. y Cheney, W. (1994). *Análisis Numérico. Las matemáticas del cálculo científico*. Addison-Wesley Iberoamericana.
- Lambert, J.D. (1993). *Numerical methods for ordinary differential systems: the initial value problem*. John Wiley.
- Ramírez V., Barrera D., Pasadas M., González P. (2001). *Cálculo numérico con Mathematica*. Ariel.
- Stoer, J. and Bulirsch, R., (2002). *Introduction to numerical analysis*. Third edition. Springer Verlag, New York.
- Sauer, T. (2013). *Análisis Numérico*. Pearson, Mexico.

Evaluación continua

Atendiendo a la *“Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada”*, para esta asignatura se propone tanto una evaluación continua como otra única final. Por defecto, todos los alumnos seguirán el sistema de evaluación continua, salvo que soliciten lo contrario en tiempo y forma al Director del Departamento de Matemática Aplicada.

Evaluación

Evaluación continua de la parte de teoría/ejercicios (70 %)

Se realizarán dos controles de tipo test en plataforma docente y dos controles escritos en aula de teoría.

| Prueba | Peso | Calificación | Fecha | Contenido |
|-----------------|------|----------------|----------------|-----------------------|
| Test 1 | 5 % | $T_1 \leq 0.5$ | 1 abril | Tema 1 y parte del 2 |
| Prueba 1 | 30 % | $T_2 \leq 3$ | 2 abril | Tema 1 y parte del 2 |
| Test 2 | 5 % | $T_3 \leq 0.5$ | 27 mayo | resto Tema 2 y Tema 3 |
| Prueba 2 | 30 % | $T_4 \leq 3$ | 28 mayo | resto Tema 2 y Tema 3 |

- Tanto en la prueba 1 como en la 2 se podrá pedir la resolución de alguno de los ejercicios propuestos en las correspondientes relaciones.
- La calificación de la parte de teoría y ejercicios será
$$T = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 \leq 7.$$

Evaluación

Evaluación continua de la parte de prácticas con ordenador (30 %)

Se realizarán 3 controles prácticos que permitirán evaluar las sesiones de ordenador realizadas. El contenido de dichos controles será afín a los ejercicios propuestos para trabajar en las sesiones correspondientes.

| Prueba | Peso | Calificación | Fecha | Contenido |
|------------------|------|---------------|--------------------|----------------|
| Control 1 | 10 % | $P_1 \leq 1.$ | ? | Sesiones 1 y 2 |
| Control 2 | 10 % | $P_2 \leq 1.$ | ? | Sesiones 3 y 4 |
| Control 3 | 10 % | $P_3 \leq 1.$ | 26 de mayo? | Sesiones 5 y 6 |

- La calificación de la parte de prácticas con ordenador será
 $P = P_1 + P_2 + P_3 \leq 3.$

Evaluación

- Se superará la asignatura con $T + P \geq 5$ sin ninguna otra restricción.
- Salvo circunstancias excepcionales, en la evaluación continua no se contemplan pruebas de recuperación. La fecha del 10 de junio será exclusivamente para la evaluación única final prevista en la guía docente.
- A petición expresa, se podrá conservar una de las calificaciones T o P (indivisibles) para la convocatoria extraordinaria.
- **Evaluación única final el 10 de junio y evaluación extraordinaria el 7 de julio:**
 - ▶ Prueba escrita de teoría y problemas $T \leq 7$.
 - ▶ Prueba práctica de ordenador $P \leq 3$.
 - ▶ Se superará la asignatura con $T + P \geq 5$ sin ninguna otra restricción.