

Fecha de aprobación: 30/05/2023

Guía docente de la asignatura

## Métodos Numéricos II (2701128)

<b>Grado</b>	Grado en Matemáticas	<b>Rama</b>	Ciencias				
<b>Módulo</b>	Métodos Numéricos	<b>Materia</b>	Métodos Numéricos II				
<b>Curso</b>	3 <sup>o</sup>	<b>Semestre</b>	2 <sup>o</sup>	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Obligatoria

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Para un correcto seguimiento de la materia Métodos Numéricos II se recomienda haber cursado las materias Métodos Numéricos I, Ecuaciones Diferenciales I y Ecuaciones Diferenciales II.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Resolución numérica de ecuaciones y sistemas no lineales
- Derivación e integración numérica.
- Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias.

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Poseer los conocimientos básicos y matemáticos de las distintas materias que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en esta propuesta de título de Grado en Matemáticas
- CG02 - Saber aplicar esos conocimientos básicos y matemáticos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de las Matemáticas y de los ámbitos en que se aplican directamente
- CG03 - Saber reunir e interpretar datos relevantes (normalmente de carácter matemático) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- CG04 - Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado
- CG05 - Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
- CG06 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos



### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad de enunciar proposiciones en distintos campos de las matemáticas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos
- CE02 - Conocer demostraciones rigurosas de teoremas clásicos en distintas áreas de Matemáticas
- CE03 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos
- CE04 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) y distinguirlas de aquellas puramente accidentales, y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos
- CE05 - Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos
- CE06 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan
- CE07 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en matemáticas y resolver problemas
- CE08 - Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Desarrollar cierta habilidad inicial de "emprendimiento" que facilite a los titulados, en el futuro, el autoempleo mediante la creación de empresas
- CT02 - Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad ante la ley, no discriminación y a los valores democráticos y de la cultura de la paz

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Saber localizar y aproximar ceros de funciones.
- Conocer y saber aplicar los métodos iterativos elementales para la resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones no lineales.
- Saber obtener y aplicar las fórmulas elementales de derivación e integración numérica.
- Conocer y saber aplicar los métodos numéricos elementales de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Saber resolver problemas simples con técnicas numéricas mediante el ordenador.

### PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

#### TEÓRICO

##### TEMARIO TEÓRICO:

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. Extrapolación.
    - 2.7 Fórmulas de cuadratura gaussiana.
  - Tema 3: Métodos numéricos para resolver P.V.I.
    - 3.1 Introducción.
    - 3.2 Métodos de discretización.
    - 3.3 Métodos de un paso. Orden y convergencia.
    - 3.4 Métodos multipaso. Orden y convergencia.
- Sistemas de ecuaciones diferenciales

## PRÁCTICO

- TEMARIO PRÁCTICO : (Prácticas con ordenador):
- Práctica 0: Introducción a un paquete de software libre.
  - Práctica 1: Resolución numérica de ecuaciones y sistemas no lineales.
  - Práctica 2: Derivación e integración numérica.
  - Práctica 3: Métodos numéricos para resolver problemas de valores iniciales.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

#### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- 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. 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.
- Ramírez, V., Barrera, D., Pasadas, M. y González, P. Cálculo Numérico con Mathematica. Ariel, 2001

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Lambert, J.D. (1993). Numerical methods for ordinary differential systems: the initial value problem, John Wiley.
- Stoer, J. & Bulirsch, R (2000). Introduction to numerical analysis, 3ª Ed. Springer-Verlag.
- Sauer, T. (2013). Análisis Numérico, Pearson, México.



## ENLACES RECOMENDADOS

- <http://grados.ugr.es/matematicas/> para acceso a la web de la Titulación.
- <http://mateapli.ugr.es> para acceso a la web del Departamento de Matemática Aplicada.

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva
- MD02 - Sesiones de discusión y debate
- MD03 - Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 - Prácticas en sala de informática
- MD05 - Seminarios
- MD06 - Análisis de fuentes y documentos
- MD08 - Realización de trabajos individuales

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

Atendiendo a la Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada (puede consultarse en <http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr71/nCG712/>), 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 indiquen lo contrario en tiempo y forma al Director del Departamento (Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada).

Se seguirá un sistema de evaluación continua en el que se valorará el trabajo realizado por el alumno en base a los siguientes conceptos:

- Realización de varias pruebas escritas y tests de carácter teórico-práctico relativas a los contenidos teóricos, y su aplicación a la realización de ejercicios y problemas de la asignatura. La ponderación total de dichas pruebas será del 70%.
- Resolución de ejercicios con la ayuda del ordenador, y/o realización de otras tareas propuestas por el profesor: 30% de la calificación final.
- La calificación final será la suma de ambas. Se necesitan al menos 5 puntos para aprobar.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Se realizará un único examen que constará de:

- Una prueba escrita de carácter teórico-práctico: 70% de la calificación final.
- Una prueba práctica con ordenador: 30% de la calificación final.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Consistirá en un único examen referido a todo el programa de la asignatura y constará de:

- Una prueba escrita de carácter teórico-práctico: 70% de la calificación final.
- Una prueba práctica con ordenador en un aula de informática: 30% de la calificación final.

