

Fecha de aprobación: 23/06/2023

Guía docente de la asignatura

## Ampliación de Métodos Numéricos (22311H2)

<b>Grado</b>	Grado en Estadística	<b>Rama</b>	Ciencias				
<b>Módulo</b>	Métodos Matemáticos Avanzados	<b>Materia</b>	Métodos Matemáticos Avanzados				
<b>Curso</b>	3 <sup>o</sup>	<b>Semestre</b>	2 <sup>o</sup>	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Optativa

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Es conveniente haber cursado, o estar cursando, las asignaturas de Álgebra, Análisis Matemático I y II, así como la de Métodos Numéricos.

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

- Técnicas de continuación para la resolución de sistemas de ecuaciones no lineales.
- Interpolación y ajuste de datos con funciones spline.
- Programación con Cálculo Simbólico y Cálculo Numérico.

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - CG01. Poseer los conocimientos básicos de los distintos módulos que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en la propuesta de título de Grado en Estadística que se presenta.
- CG02 - CG02. Saber aplicar los conocimientos básicos de cada módulo 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 la Estadística y ámbitos en que esta se aplica directamente.
- CG03 - CG03. Saber reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CG04 - CG04. Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.
- CG05 - CG05. Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- CG06 - CG06. Saber utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
- CG08 - CG08. Poseer habilidades y aptitudes que favorezcan el espíritu emprendedor en



el ámbito de aplicación y desarrollo de su formación académica.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE03 - CE03. Conocer los fundamentos teóricos y saber aplicar modelos y técnicas estadísticas en estudios y problemas reales en diversos ámbitos científicos y sociales.
- CE06 - CE06. Comprender y utilizar básicamente el lenguaje matemático.
- CE07 - CE07. Conocer los conceptos y herramientas matemáticas necesarias para el estudio de los aspectos teóricos y prácticos de la Probabilidad, la Estadística y la Investigación Operativa.
- CE08 - CE08. Conocer y saber utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, bases de datos, visualización gráfica y optimización, que sean útiles para la aplicación y desarrollo de las técnicas estadísticas.
- CE09 - CE09. Conocer los conceptos básicos y habilidades propias de un ámbito científico o social en el que la Estadística o la Investigación operativa sean una herramienta fundamental.

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Saber poner en práctica con algún software matemático de Cálculo Simbólico y/o Numérico los métodos que se estudian.
- Conocer las herramientas de cálculo de álgebra lineal y aproximación de valores y vectores propios mediante las variantes del método de las potencias.
- Comprender la metodología que subyace en los métodos de continuación para la resolución aproximada de ecuaciones y sistemas no lineales de ecuaciones.
- Conocer y saber usar métodos de interpolación y técnicas de ajuste de datos usando funciones de tipo spline.
- Conocer y saber usar métodos de interpolación y técnicas de ajuste de datos mediante polinomios bivariados.

### PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

#### TEÓRICO

Tema 1. Temas selectos de Métodos Numéricos. Aplicaciones.

1. Álgebra Lineal Numérica.
2. Método de las potencias y variantes para el cálculo aproximado de valores y vectores propios.
3. Aplicaciones.

Tema 2. Resolución de ecuaciones y sistemas. Métodos de continuación.

1. Resolución de ecuaciones no lineales y sistemas.
2. Métodos de continuación para sistemas de ecuaciones no lineales.
3. Aplicaciones.

Tema 3. Funciones Spline univariados y bivariados. Aplicaciones.

1. Definición y propiedades.
2. Interpolación de datos usando funciones spline.
3. Ajuste de datos usando funciones spline.
4. Interpolación bivariada.
5. Aplicaciones.



## PRÁCTICO

Prácticas de ordenador con un paquete de software adecuado para la asignatura a elección del profesor.

Práctica 1: Introducción al cálculo simbólico y aproximado.

Práctica 2: Álgebra lineal numérica. Valores y vectores propios. Método de las potencias.

Práctica 3: Resolución de ecuaciones y sistemas no lineales.

Práctica 4: Funciones spline univariados y aplicaciones.

Práctica 5: Introducción a la interpolación y a los splines bivariados.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- K. Atkinson: An introduction to numerical analysis, 2nd edition, John Wiley, 1989.
- H. Benalcázar Gómez, Análisis Numérico, Serie Matemática Universitaria, 2007.
- V. A. Bloomfield, Using R for Numerical Analysis in Science and Engineering, CRC Press, 2014.
- R. L. Burden, D. Faires: Análisis numérico, Thomson-Learning, 2011.
- W. Gautschi: Numerical analysis, 2nd edition, Springer Science+Business Media, 2012.
- D. Kincaid, W. Cheney: Análisis Numérico, las matemáticas del cálculo científico, Addison Wesley, 1994.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- A. M. Delgado, J. Nieto, A. M. Robles, O. Sánchez, Métodos Numéricos básicos con Octave, Ed. Técnica AVICAM (Fleming), 2016.
- Q. Kong, T. Siaux, A. Bayen: Python Programming And Numerical Methods: A Guide For Engineers and Scientists, Berkeley Python Numerical Methods, 2020.
- J. Howard: Computational Methods for Numerical Analysis with R, CRC Press. Chapman and Hall. Taylor & Francis Group, 2017.

## ENLACES RECOMENDADOS

Recursos electrónicos de docencia:

- [Página de inicio | Plataforma de Recursos de Apoyo a la Docencia - PRADO \(ugr.es\)](#)
- [MacTutor History of Mathematics Archive - MacTutor History of Mathematics \(st-andrews.ac.uk\)](#)
- [Wolfram MathWorld: The Web's Most Extensive Mathematics Resource \(http://mathworld.wolfram.com/\)](#)
- [Python Programming And Numerical Methods: A Guide For Engineers And Scientists — Python Numerical Methods \(berkeley.edu\)](#).
- [Computational Methods for Numerical Analysis with R | James Howard](#)
- <http://www.ams.org/publicoutreach/feature-column/fcarc-pagerank>
- Resúmenes de teoría del libro: Análisis Numérico con Mathematica. Ariel (2001) [teoría \(ugr.es\)](#)



## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 – MD1. Lección magistral/expositiva
- MD02 – MD2. Sesiones de discusión y debate
- MD03 – MD3. Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 – MD4. Prácticas en sala de informática
- MD05 – MD5. Seminarios
- MD06 – MD6. Ejercicios de simulación
- MD07 – MD7. Análisis de fuentes y documentos
- MD08 – MD8. Realización de trabajos en grupo
- MD09 – MD9. Realización de trabajos individuales

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

### EVALUACIÓN ORDINARIA

La evaluación será preferentemente continua.

- Realización, entrega y exposición de trabajos teórico/prácticos relacionados con los temas de la asignatura. Estos trabajos serán propuestos por el profesor, o bien por el alumnado, para su realización de forma individual o por parejas. 40% de la calificación final.
- Resolución de ejercicios durante las clases: 30% de la calificación final.
- Realización y entrega a través de Prado de ejercicios resueltos con ordenador propuestos durante las clases de prácticas: 20% de la calificación final.
- Asistencia y participación activa en las clases: 10% de la calificación final.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

La evaluación en las convocatorias extraordinarias se realizará mediante un examen teórico-práctico que supondrá el 100% de la calificación.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Los alumnos que no puedan seguir el sistema de evaluación continua, deberán solicitar al Director del Departamento la evaluación única final en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua. La evaluación única constará de una prueba escrita de carácter teórico que supondrá el 60% de la calificación final y una prueba práctica en ordenador que representará el 40% restante de la evaluación final.

## INFORMACIÓN ADICIONAL

Tanto para la evaluación continua como para la evaluación única final, en las convocatorias oficiales ordinarias y extraordinarias, todos los aspectos relativos a la evaluación se registrarán por las normativas vigentes de la Universidad de Granada: “Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada” (Texto consolidado de la Normativa aprobada por Acuerdo del Consejo de Gobierno en sesión de 20 de mayo de 2013, BOUGR núm. 71, de 27 de mayo



de 2013 y modificada por los Acuerdos del Consejo de Gobierno en sesiones de 3 de febrero de 2014, BOUGR núm. 78, de 10 de febrero de 2014; de 23 de junio de 2014, BOUGR núm. 23 de junio de 2014, BOUGR núm.83, de 25 de junio de 2014 y de 26 de octubre de 2016, BOUGR núm. 112, de 9 de noviembre de 2016).

Por otra parte, siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la UGR, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado.

