

## Métodos Numéricos I (Curso 2015-2016)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Métodos Numéricos	Métodos numéricos I	1º	2º	6	Obligatoria
<b>PROFESOR(ES)</b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>José Martínez Aroza: Grupo A</li> <li>Victoriano Ramírez González: Grupo B</li> </ul>			<p>Dirección postal: Dpto. Matemática Aplicada, Edificio de matemáticas, Facultad de Ciencias. Campus de Fuentenueva. Despacho nº 57 (segunda planta, JMA)</p> <p>Dirección postal: Dpto. Matemática Aplicada, E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos. Despacho nº 47A (cuarta planta, VRG)</p> <p>Correo electrónico: <a href="mailto:jmaroza@ugr.es">jmaroza@ugr.es</a> (JMA), <a href="mailto:vramirez@ugr.es">vramirez@ugr.es</a> (VRG)</p> <p>Teléfono: 958 242 940 (JMA), 958 244 158 (VRG)</p>		
			<b>MÓDULO</b>		
			<p>Los horarios de tutoría, lugar de realización y procedimiento serán publicados por los medios habituales utilizados por el Departamento de Matemática Aplicada, y serán fijados antes del comienzo de curso. Se podrán consultar en la página web del departamento <a href="http://www.ugr.es/local/mateapli">http://www.ugr.es/local/mateapli</a></p>		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Grado en Matemáticas					
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>					
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>					



Esta asignatura pretende mostrar a los alumnos los problemas más usuales del Análisis Numérico así como la resolución mediante ordenador (usando software libre) de algunos de los más sencillos. El estudio se completa en la asignatura homónima de segundo curso. La base y objetivo será el estudio y la implementación de algoritmos numéricos para la resolución de diversos problemas: sistemas lineales, interpolación, mínimos cuadrados, valores y vectores propios.

### COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

#### Competencias generales:

- B1. 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.
- B2. 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.
- B3. 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.
- B4. Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.
- B5. Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- B6. Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.

#### Competencias específicas:

- E1. 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.
- E2. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las Matemáticas.
- E3. Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
- E4. 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.
- E5. Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.
- E6. Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
- E7. Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en matemáticas y resolver problemas.
- E8. Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.

### OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Comprender cómo se almacenan los números en un ordenador, los errores que ello introduce y experimentar cómo se propagan en los cálculos; entender la idea de condicionamiento.
- Conocer y saber usar los métodos directos e iterativos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales; experimentar y saber detectar problemas mal condicionados.
- Conocer y saber aplicar los métodos de construcción numérica del polinomio característico. Conocer y saber aplicar los métodos iterativos para la aproximación de valores y vectores propios.



- Entender el concepto y conocer las técnicas habituales de interpolación y ajuste polinomial.

## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### TEMARIO TEÓRICO:

1. Introducción a los problemas del Análisis Numérico
  - 1.1. Introducción a los métodos numéricos: algoritmo
  - 1.2. Errores de redondeo, iteradores
2. Resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales
  - 2.1. Métodos directos: gauss y versiones, factorización de matrices
  - 2.2. Métodos iterativos: métodos de jacobi y gauss-seidel
3. Interpolación y ajuste de funciones y datos experimentales
  - 3.1. Interpolación polinómica: lagrange y newton. Error de interpolación
  - 3.2. Interpolación mediante funciones splines
  - 3.3. Aproximación por mínimos cuadrados discreta y continua
4. Cálculo de valores y vectores propios
  - 4.1. Métodos de potencias
  - 4.2. Métodos QR

### TEMARIO PRÁCTICO:

1. Introducción al software de resolución y representación numérica
2. Resolución de sistemas lineales
3. Interpolación polinómica. Aproximación por mínimos cuadrados
4. Cálculo de valores y vectores propios

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- [1] Gautschi W., Numerical analysis, an Introduction. Birkhauser Boston, 1997.
- [2] Quarteroni A., Saleri F., Cálculo científico con MATLAB y Octave. Springer-Verlag Italia, Milano, 2006. Accesible como ebook: <http://www.springerlink.com/content/gm7521/#section=391804&page=1>
- [3] Eaton, J.W., Bateman, D. Hauberg, S., GNU Octave, A high-level interactive language for numerical computations, La edición 3 para la versión version 3.2.3. de Octave de Julio 2007, está disponible en la documentación que Octave proporciona tras su instalación.
- [4] Burden R.L., Faires J.D., Métodos Numéricos, Thomson, 2004.
- [5] Cheney W., Kincaid D., Análisis numérico, Iberoamericana 1994.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- [6] Atkinson, K.: An introduction to numerical analysis, John Wiley and Sons 1978.
- [7] Mathews, J. H., Fink, K.D., Numerical methods using MATLAB. Third edition, Prentice Hall 1999. Material complementario en la web: <http://math.fullerton.edu/mathews/numerical.html>
- [8] Issacson, E., Keller, H.B.: Analysis of numericals methods. Ed. John Wiley and Sons, Chichester, 1966.
- [9] Stoer, J., Burlirsch, R.: Introduction to Numerical Analysis, Springer-Verlag 1992.



## ENLACES RECOMENDADOS

Toda la información sobre la asignatura, así como el material docente y las calificaciones, podrán verse en la plataforma SWAD: <https://swad.ugr.es>

## METODOLOGÍA DOCENTE

El desarrollo de la asignatura se estructura en torno a varios ejes: las sesiones de teoría, las sesiones de problemas, los seminarios y las tutorías

- Sesiones teóricas: Sesiones para todo el grupo de alumnos en las que el profesor explicará los contenidos teóricos fundamentales de cada tema y su importancia en el contexto de la materia.
- Sesiones prácticas de laboratorio y ordenador que permitan aplicar los conceptos teóricos impartidos.
- Tutorías: los alumnos disponen de las tutorías para realizar cualquier consulta o plantear cualquier cuestión al profesor.
- Exposición y defensa de trabajos individuales realizados por los alumnos de forma individual.

## REGIMEN DE ASISTENCIA

La asistencia a las **clases teóricas** es obligatoria. La asistencia se comprobará mediante controles aleatorios.

La asistencia a las **clases prácticas con ordenador** será obligatoria. La asistencia se comprobará mediante controles aleatorios.

## EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

La evaluación será preferentemente continua. Las pruebas de la **evaluación continua** constarán de:

- Pruebas teóricas (50%): exámenes, pruebas objetivas y pruebas de respuesta breve
- Pruebas prácticas (25%): resolución de problemas con ordenador.
- Prueba oral (15%): exposición de trabajos orales en clase, individuales o en grupo.
- Asistencia y participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías (10%).

Las pruebas de la **evaluación única final** a la que el alumno se puede acoger en los casos indicados en la "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA (Aprobada por Consejo de Gobierno en su sesión extraordinaria de 20 de mayo de 2013)" constará de:

- **Una prueba escrita de carácter teórico/práctico: 70% de la calificación final.**
- **Una prueba práctica en ordenador: 30% de la evaluación final.**

Los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una **extraordinaria**. A esta convocatoria podrán concurrir con independencia de haber seguido o no el proceso de evaluación continua y se regirá por las mismas normas de la evaluación final única.

## Consideración final



El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional. La calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación.

**Tanto para la evaluación continua como para la evaluación única final, todos los aspectos relativos a la evaluación se regirán por las normativas vigentes de la Universidad de Granada.**

- **"Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada"**  
(<http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr71/ncg712/>).

#### **INFORMACIÓN ADICIONAL**

