

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Métodos Numéricos	Métodos Numéricos	2º	1º	6	Obligatorio
<b>PROFESOR</b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>		
M. Carmen Serrano Pérez			<b>Dirección postal:</b> Dpto. Matemática Aplicada. Facultad de Ciencias. Sección de Matemáticas, segunda planta, despacho nº 58. <b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:cserrano@ugr.es">cserrano@ugr.es</a>		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>  Será fijado antes del comienzo del curso. Consúltense en: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La web del Dpto. de Matemática Aplicada <a href="http://www.ugr.es/~mateapli/">http://www.ugr.es/~mateapli/</a></li> <li>• Acceso identificado&gt; Aplicaciones&gt;Ordenación docente</li> </ul>		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Grado en Estadística					
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>					
Tener superadas las asignaturas Álgebra y Análisis Matemático I y II del módulo de Formación básica.					
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de métodos numéricos a la resolución de sistemas de ecuaciones.</li> <li>• Interpolación y ajuste de funciones.</li> <li>• Integración Numérica.</li> </ul>					



## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

### Competencias generales:

**G01.** Poseer los conocimientos básicos de los distintos módulos que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en distintos libros de texto avanzados, se desarrollan en el título de Grado en Estadística.

**G05.** Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

**G06.** Saber utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.

### Competencias específicas:

**E06.** Comprender y utilizar básicamente el lenguaje matemático.

**E07.** 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.

**E08.** 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.

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

- Conocer y saber usar algunos métodos directos e iterativos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales y no lineales.
- Entender el concepto y conocer las técnicas habituales de interpolación y ajuste polinomial.
- Saber obtener y aplicar las fórmulas elementales de integración numérica.
- Saber resolver problemas simples con técnicas numéricas mediante programas de ordenador.

## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

Los contenidos de la asignatura se han organizado, en base a su relación y dependencia, en dos unidades temáticas. Cada unidad aparece desglosada en tres temas cuyos contenidos se han distribuido en apartados.

También se incluye un programa de prácticas con ordenador ya que el uso del ordenador como herramienta de trabajo tiene una importancia esencial en la asignatura al pertenecer ésta al ámbito del Análisis Numérico.

### Temario teórico:

#### **Unidad 1: Resolución aproximada de sistemas de ecuaciones.**

##### **Tema 1: Métodos directos de resolución de sistemas lineales.**

- 1.1 Planteamiento del problema.
- 1.2 Método de Gauss y variantes.
- 1.3 Métodos de factorización directa.
- 1.4 Error y condicionamiento de un sistema.



**Tema 2: Métodos iterativos de resolución de sistemas lineales.**

- 2.1 Planteamiento del problema.
- 2.2 Descripción y convergencia.
- 2.3 Método de Jacobi y método de Gauss-Seidel.
- 2.4 Métodos de relajación.

**Tema 3: Resolución numérica de sistemas no lineales.**

- 3.1 Planteamiento del problema.
- 3.2 Métodos de iteración funcional.
- 3.3 Método de Newton-Raphson.

**Unidad 2: Tratamiento numérico de datos.**

**Tema 4: Introducción a la teoría de interpolación.**

- 4.1 Planteamiento del problema.
- 4.2 Problema de interpolación lineal finita y unisolvencia.
- 4.3 Interpolación polinomial: fórmula de Lagrange y forma de Newton.
- 4.4 Error en la interpolación polinomial.
- 4.5 Ventajas e inconvenientes de la interpolación polinomial.

**Tema 5: Integración numérica.**

- 5.1 Planteamiento del problema.
- 5.2 Fórmulas de integración numérica de tipo interpolatorio y error.
- 5.3 Fórmulas usuales de integración numérica.
- 5.4 Fórmulas de cuadratura compuestas.

**Tema 6: Aproximación de funciones y ajuste de datos.**

- 6.1 Planteamiento del problema.
- 6.2 Aproximación en espacios pre-hilbertianos.
- 6.3 Aproximación por mínimos cuadrados continua.
- 6.4 Aproximación por mínimos cuadrados discreta. Ajuste polinomial de datos.

**Temario práctico:** (Prácticas con ordenador. Software a utilizar: Mathematica).

Práctica 0: Introducción a Mathematica. Programación básica.

Práctica 1: Cálculo matricial y funciones con Mathematica.

Práctica 2: Método de Gauss y variantes.

Práctica 3: Métodos de factorización directa.

Práctica 4: Métodos iterativos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

Práctica 5: Métodos numéricos de resolución de sistemas de ecuaciones no lineales.

Práctica 6: Representación gráfica de funciones y de puntos del plano con Mathematica.

Práctica 7: Interpolación polinómica de Lagrange. Comportamiento asintótico.

Práctica 8: Interpolación polinómica de Taylor y de Hermite.

Práctica 9: Fórmulas de integración numérica.

Práctica 10: Aproximación polinómica por mínimos cuadrados.



## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía fundamental:

- Gasca, M. (1996). *Cálculo Numérico*. U.N.E.D.
- Serrano Pérez, M.C. (2012). *Métodos Numéricos para el Grado en Estadística*. Copicentro Granada S.L
- Serrano Pérez, M.C. (2012). *Prácticas de Métodos Numéricos con Mathematica*. Copicentro Granada S.L

### Bibliografía complementaria:

- Burden, R.L. y Faires, J.D. (2011). *Análisis Numérico*. Novena edición, Cengage Learning Editores, México.
- Gasca, M. (1987). *Cálculo Numérico: Resolución de ecuaciones y sistemas*. Librería Central. Zaragoza.
- Kincaid, D. y Cheney, W. (1994). *Análisis numérico. Las matemáticas del cálculo científico*. Addison-Wesley Iberoamericana.
- Martínez, A. y Moreno, J.J. (1999). *Métodos Numéricos: Aproximación en R*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Almería.
- Pérez, F.J. (1998). *Métodos numéricos básicos para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz.
- Sanz-Serna, J.M. (2010). *Diez lecciones de Cálculo Numérico*. Segunda edición. Universidad de Valladolid.

## ENLACES RECOMENDADOS

- <http://seneca.ugr.es/> para acceso a información de interés (materiales didácticos, convocatorias de examen, calificaciones...) sobre la asignatura. Se precisa de una clave de acceso que será proporcionada por la profesora.
- <http://grados.ugr.es/estadistica/> para acceso a la web de la Titulación.
- <http://www.ugr.es/~mateapli/> para acceso a la web del Departamento de Matemática Aplicada.

## METODOLOGÍA DOCENTE

- **Clases de teoría y problemas:** Sesiones en las que se explicarán, por parte del profesor, los contenidos teóricos fundamentales y su importancia en el contexto de la materia. En ellas, además, el profesor realizará ejercicios y problemas sobre los contenidos teóricos de cada tema y guiará a los alumnos en la resolución de otros similares.
- **Clases de prácticas con ordenador:** Sesiones en las que los alumnos, guiados por el profesor, realizarán con la ayuda del ordenador ejercicios y problemas relativos a los contenidos de cada tema.
- **Seminarios y trabajos:** Como complemento a las clases de teoría y problemas y a las clases de prácticas con ordenador, se profundizará en aquellas partes del programa que lo requieran y los alumnos realizarán las tareas que el profesor les proponga.
- **Tutorías académicas:** En ellas el profesor ofrecerá al alumno que lo desee apoyo y asesoramiento sobre cualquier cuestión relativa a la asignatura.
- **Estudio y trabajo autónomo del alumno** (individual o en grupo).

Las anteriores actividades formativas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada centrada en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal) según la siguiente distribución aproximada (atendiendo a las indicaciones generales de los módulos del grado):



- Un 30% de docencia presencial en el aula.
- Un 10% para seminarios.
- Un 60% de estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, resolución de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos.

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

Atendiendo a 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), la evaluación será preferentemente continua. Así, 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 dos exámenes escritos* relativos a los contenidos teóricos, y su aplicación a la realización de ejercicios y problemas, de las unidades temáticas 1 y 2 respectivamente. Cada uno de estos exámenes supondrá el 25% de la calificación final.
- *Resolución*, en el aula de Informática y en horario de clase, *de problemas con la ayuda del ordenador* (programa Mathematica): 30% de la calificación final.
- *Realización de tareas propuestas por el profesor* : 15% de la calificación final.
- *Asistencia y participación en clase* : 5% de la calificación final. Se requiere una asistencia, al menos, al 75% de las clases de prácticas con ordenador. Si la asistencia del alumno a dichas clases es inferior al 75% , entonces obtendrá 0 puntos por este concepto para la calificación final.

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”, consistirá en un único examen, puntuado sobre 10 puntos, que se referirá a todo el programa de la asignatura y constará de:

- Una prueba escrita, sobre los contenidos teóricos de la asignatura y su aplicación a la realización de ejercicios y problemas, que representará el 70% de la calificación final.
- Una prueba de resolución de ejercicios y problemas, relativos a los contenidos de la asignatura, con la ayuda del ordenador (programa Mathematica), que se llevará a cabo en un aula de informática y que supondrá el 30% de la calificación final.

Para la convocatoria extraordinaria de **septiembre** se realizará un único examen con las mismas características que el de la evaluación única final.

Las fechas de los exámenes para las diferentes convocatorias del curso 2015-16 serán las aprobadas por la Comisión Docente de la Titulación.

### Consideración final

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/>).



---

<b>INFORMACIÓN ADICIONAL</b>



*ugr*

Universidad  
de Granada

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
<http://grados.ugr.es>