

Guía docente de la asignatura

Métodos Numéricos

Fecha última actualización: 22/06/2021

Fecha de aprobación: 30/06/2021

Grado	Grado en Estadística	Rama	Ciencias				
Módulo	Métodos Numéricos	Materia	Métodos Numéricos				
Curso	2º	Semestre	1º	Créditos	6	Tipo	Obligatoria

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Se recomienda la realización previa de las asignaturas Álgebra y Análisis Matemático I y II del módulo de formación básica.

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

- Aplicación de métodos numéricos a la resolución de sistemas de ecuaciones.
- Interpolación y ajuste de funciones.
- Integración numérica.

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.
- 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.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- 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.



RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Conocer y saber usar algunos métodos directos e iterativos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales y no lineales.
- 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.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

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.

PRÁCTICO

- Práctica 0: Introducción al software matemático. Programación básica.
- Práctica 1: Cálculo matricial y funciones.
- 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.
- 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://grados.ugr.es/estadistica/> 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 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
- 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

Atendiendo a la Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes de la Universidad de



Granada (aprobada por Consejo de Gobierno en su sesión extraordinaria de 20 de mayo de 2013, y cuya última modificación fue aprobada por Consejo de Gobierno el 26 de octubre de 2016, BOUGR núm. 112, de 9 de noviembre de 2016), la evaluación será preferentemente continua. Así, se seguirá un sistema de **evaluación continua** que consistirá en:

- 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 35%, es decir 3.5 puntos sobre 10, de la calificación final. Por lo tanto, estos dos exámenes escritos supondrán el 70% de la calificación final, es decir 7 puntos sobre 10. (SE01).
- Realización de dos pruebas relativas a las prácticas con ordenador. El conjunto de estas pruebas supondrá el 25%, es decir 2.5 puntos sobre 10, de la calificación final. (SE02).
- "Participación, actitud y esfuerzo personal de los alumnos en las actividades formativas. Autoevaluación razonada". Supondrá el 5% de la calificación final, es decir 0.5 puntos sobre 10. (SE03).

Para aprobar la asignatura mediante la evaluación continua será necesario obtener al menos 5 puntos, sobre un total de 10, al sumar las calificaciones obtenidas en todos los exámenes y pruebas mencionados anteriormente, con un mínimo de 3 puntos en los exámenes de teoría y problemas, y un mínimo de 1 punto en las pruebas relativas a las prácticas con ordenador.

Consideración Final

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 5 del Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre de 2003, 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.

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/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/>

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

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 única final. Consistirá en un único examen que se referirá a todo el programa de la asignatura y que constará de dos pruebas:

- Una prueba de teoría y problemas (70%, 7 puntos sobre 10).
- Una prueba relativa a las prácticas con ordenador (30%, 3 puntos sobre 10).

Para aprobar la asignatura será necesario obtener al menos 5 puntos, sobre un total de 10, al sumar las calificaciones obtenidas en las dos pruebas, con un mínimo de 3 puntos en la prueba de teoría y problemas, y un mínimo de 1.3 puntos en la prueba relativa a las prácticas con ordenador.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

La **evaluación única final**, a la que el alumno se puede acoger en los casos indicados en el artículo 8.2 de la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada", consistirá en un único examen, que se referirá a todo el programa de la asignatura y que constará de dos pruebas:





- Una prueba de teoría y problemas (70%, 7 puntos sobre 10).
- Una prueba relativa a las prácticas con ordenador (30%, 3 puntos sobre 10).

Para aprobar la asignatura será necesario obtener al menos 5 puntos, sobre un total de 10, al sumar las calificaciones obtenidas en las dos pruebas, con un mínimo de 3 puntos en la prueba de teoría y problemas, y un mínimo de 1.3 puntos en la prueba relativa a las prácticas con ordenador.

